



“La Evolución de la Tecnología a través del Tiempo”

Panel Prometeo

Eric René Yves

Acrílico sobre muro directo

6.71 x 6.62 mts., 2004

PERSPECTIVA
TECNOLOGICA
Revista de Tecnología, Humanidades y Ciencia del ITCancún

REVISTA DE TECNOLOGÍA, HUMANIDADES Y CIENCIA DEL ITCANCÚN

Año I Núm. 03 / Noviembre 12, 2021



CONSEJO EDITORIAL

DIRECCIÓN

Lic. S. Xóchitl Carmona Bareño

PRESIDENTE DEL CONSEJO

Mtro. Víctor M. Olvera Cen
Subd. de Plan. y Vinculación

SECRETARIA TÉCNICA

Mtra. Viviana N. Andrade Armenta
Jefa del Depto. de Comunicación y
Difusión

MIEMBROS

Lic. Benita Torres Zúñiga
Jefa del Centro de Información

Mtra. Magda M. Molina León
Jefa de la División de Estudios
Profesionales

Mtro. Alex Ramos Santiago
Jefe de la División de Posgrado e
Investigación

Dr. José Israel Cupul Dzib
Jefe del Depto. de Recursos
Materiales y Servicios

COMITÉ EDITORIAL

Dra. Blanca Loya Reyes
Área. C. Económico-Admivas.

Mtro. Enrique Alberto Trejo Guzmán
Área de Sistemas y Computación

Dr. Oscar Andrés Cárdenas Alvarado
Área de Ingenierías

PERSPECTIVA TECNOLÓGICA Revista de Tecnología, Humanidades y Ciencia del ITCancún, Año I, No. 3, Noviembre 2021, es una publicación anual editada por el Instituto Tecnológico de Cancún, a través del Departamento de Comunicación y Difusión. Av. Kabáh km. 3 s/n, Cancún, Quintana Roo, C.P. 77500, T e l . (9 9 8) 8 8 0 7 4 3 2 , <https://www.cancun.tecnm.mx> ISSN: En trámite

Este número se terminó de editar el 11 de noviembre, 2021 para difusión digital.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura de la Institución.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de las publicaciones sin previa autorización del Instituto Tecnológico de Cancún.

CONTENIDO

“Aplicación de Dashboards en Excel en Proyectos de Investigación”	3
“Diseño de Generador de Energía Renovable Eólico”	10
“Química: Una Ciencia de Difícil Aprendizaje, para los Alumnos de las Ingenierías ITCancún”	15
“Unitrabajo: Plataforma Digital para Crear Lazos y Conectar Talentos Universitarios”	24
“Aplicación que Realiza las Conversiones entre Diferentes Sistemas de Numeración (Binario, Octal, Decimal y Hexadecimal)”	32
“La Importancia de Establecer Reglamentaciones Precisas para la Creación de Protocolos en el uso de las TIC´s en la Educación Superior en México”	42
“Conocimientos y Hábitos Financieros de los Estudiantes de Nivel Superior”	47
“Estándares de Redes Inalámbricas”	53
“La Seguridad Informática y los Derechos Humanos”	61
“Detección de Deficiencias Académicas en los Aspirantes al Instituto Tecnológico de Cancún en el 2021, Durante la Pandemia del SARS COV 2”	65
“Propuesta de Esquema de Seguridad Informática para el Sistema Integral de Planeación”	73
“Aplicación de una Red Convolutiva en el Estacionamiento del Instituto Tecnológico de Cancún”	80
“Riesgos de los Datos que circulan en Internet”	88
“Implementar Internet Inalámbrico en la Zona Urbana de la Ciudad de Cancún”	92
“Aplicación de Metalenguajes: Programación de Máquinas con Arduino Utilizando Generadores de Analizadores Léxico y Sintáctico”	101

APLICACIÓN DE DASHBOARDS EN EXCEL EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Serrano Mercado María del Carmen, Maestría en Administración en Negocios TecNM campus Cancún, M20530019@cancun.tecnm.mx

Ramos Santiago Alex, TecNM campus Cancún, alex.rs@cancun.tecnm.mx

Resumen

Por definición el Activo en una organización corresponde a los bienes o derechos que son de su propiedad y que en la mayoría de los casos son elementos tangibles como el dinero en efectivo, el equipo de transporte, equipo de cómputo entre otros, la Información es considerada como uno de los Activos más importante de las organizaciones, es de naturaleza intangible y reside en dispositivos de almacenamiento que independientemente de la tecnología los almacena asegurando en todo momento que cumpla con las propiedades de la información.

Sin importar el giro o el tamaño de la empresa la información es generada por las actividades operacionales basadas en transacciones que se modelan en un sistema de información, la toma de decisiones gerenciales se da con el análisis de los datos gestionados por los usuarios operacionales con herramientas de inteligencia de negocios para generar conocimiento al negocio.

Introducción

Sistema de información

Cuando se habla de un sistema de información (SI) se refiere a un conjunto ordenado de mecanismos que tienen como fin la administración de datos y de información, de manera que puedan ser recuperados y procesados fácil y rápidamente. (Enciclopedia Concepto, 2021)

En el desarrollo de sistemas de información se aplica el modelo de capas que implementa niveles abstractos que se comunican cada una con su inmediata separando los datos de la capa de presentación a los usuarios teniendo como intermediaria la capa de reglas de

negocio en la que se aplican las políticas de operación de la organización ver figura 1.



Imagen 1 Arquitectura de software en capas

La arquitectura permite independizar los datos del propio sistema de información operacional además que permute que tanto la capa de interfaz de usuario, así como de reglas de negocio garanticen que los datos cumplan con las propiedades de la información entre las que se encuentran la seguridad, integridad, oportunidad entre otras.

Una base de datos es una serie de datos organizados y relacionados entre sí, los cuales son recolectados y explotados por los sistemas de información de una empresa o negocio en particular (Maestros del web, 2021).

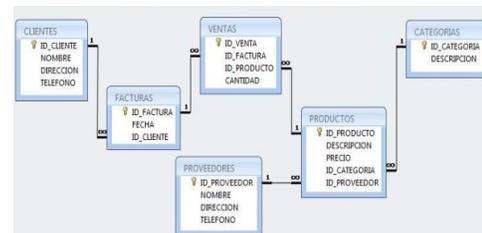


Imagen 2 Modelo de una base de datos

Para cada usuario de la organización existe un rol que le habilita el acceso a los módulos del sistema de información, existen usuarios operacionales cuya función es generar transacciones del negocio y registrarlas en el

sistema, las transacciones son operaciones a nivel de la capa de datos que implican acciones de altas, y bajas de registros que implican más de una afectación en diferentes tablas de la base de datos, por ejemplo una venta a crédito implica la generación del registro de la venta y el registro en la cuenta por pagar, lo que obliga a considerar que la propia venta a crédito consta de dos operaciones para que se confirme la transacción por lo que si alguna de ellas no se efectúa la transacción no se confirma y la capa de datos no se ve afectada.

Si se considera que la capa de datos de un sistema de información operacional en cualquier momento refleja el estado en el que se encuentra la organización basta con tener acceso a la misma con herramientas de inteligencia de negocios para dar soporte a usuarios gerenciales a través de informes gráficos y dinámicos que generen conocimiento para la toma de decisiones.

Un almacén de datos es un sistema que gestiona la inteligencia de los negocios por medio de bases de datos independientes de los sistemas de información operacionales (bases de datos transaccionales), en el que los datos son tratados y almacenados a largo plazo, los datos provienen de diferentes fuentes.

Las empresas de forma periódica envían al almacén de datos los registros de transacciones generados por la dinámica de la organización y en el almacén los datos son tratados para ser utilizados con el precepto de la inteligencia de negocios para generar conocimiento.

A manera de resumen las herramientas de inteligencia de negocios realizan las siguientes acciones para el análisis de los datos

- Conectarse al origen u orígenes de los datos
- Cargar los datos
- Dar tratamiento a los datos

- Diseñar las consultas multidimensionales para los usuarios gerenciales

Desarrollo

Análisis de datos con Dashboards en Excel

A continuación, se plantea a manera de ejemplo la necesidad de un empresario del tipo Micro, pequeña y mediana empresa del giro lavandería quien por efectos de la pandemia del Covid-19 experimenta una caída muy pronunciada en las operaciones e ingresos por lo que desea evaluar la factibilidad de implementar Tecnologías de la Información y las comunicaciones en la gestión de su negocio a través de un sitio de comercio electrónico, el referente de estudio se ubica en la zona hotelera de Cancún Q. Roo.

Datos provenientes del Directorio estadístico nacional de unidades económicas DENU del INEGI, censo 2019.

Los datos abiertos se encuentran en formato Excel y provienen de un proceso de exportación de los sistemas operacionales de la dependencia gubernamental.

Herramienta utilizada Dashboards (Tableros de control) de Excel.

El objeto de estudio se encuentra ubicado en la zona hotelera de la ciudad de Cancún y su mercado potencial son los turistas tanto nacionales como extranjeros que se hospedan en los diferentes hoteles y villas que existen, de acuerdo a datos consultados en el Instituto de Nacional de Estadística y Geografía en su sitio web Directorio Estadístico Nacional de unidades Económicas (Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI, 2019).

El procedimiento para construir un Dashboard en Excel es el siguiente:

- Se selecciona las celdas de datos de la hoja de Excel
- Se inserta una tabla dinámica en una segunda hoja del libro
- Se modela en la tabla dinámica la consulta multidimensional
- Se inserta un gráfico dinámico a partir de la tabla dinámica
- Se agregan los filtros segmentadores
- Se vinculan los filtros segmentadores a los gráficos dinámicos
- Se seleccionan los filtros y las gráficas responden en función del nivel de grano de la consulta.

El número de hoteles existentes en el estado de Quintana Roo es de 1,067 establecimientos distribuidos de la forma que se muestra en la tabla 1.

Cuenta de id	Etiquetas de columna	Benito Juárez	Felipe Carrillo Puerto	Isla Mujeres	José María Morelos	Lázaro Cárdenas	Othón P. Blanco	Puerto Morelos	Solidaridad	Tulum	Total general
Etiquetas de fila	Benito Juárez	53	227	71	13	61	5	67	98	26	260
QUINTANA ROO											1067
Total general		53	227	71	13	61	5	67	98	26	260

Tabla 1 Distribución de hoteles en el estado de Quintana Roo

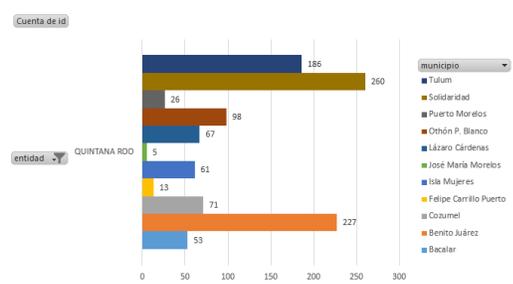


Imagen 3 Gráfica de distribución de hoteles en el estado de Quintana Roo

Como se muestra en la Imagen 1 en el municipio de Benito Juárez existen 227 hoteles distribuidos en la cabecera municipal en la ciudad de Cancún, la ubicación del objeto de estudio hace que el análisis de los

datos se enfoque en la zona hotelera en la que se puede observar se encuentra 87 hoteles es decir el 38%, ver tabla 2.

Etiquetas de fila	entidad	municipio	nombre_act	nomb_asent
Benito Juárez	QUINTANA ROO	Benito Juárez	Centros nocturnos, ...	CORREDOR TURISTICO ZONA...
104	PUEBLA	Cozumel	Departamentos y ca...	HOTEL IBEROSTAR ZONA ...
104	QUERÉTARO	Lázaro Cárdenas	Hoteles con otros s...	HOTEL LIVE AQUA CANCUN
	SAN LUIS POTOSÍ	Othón P. Blanco	Hoteles sin otros se...	HOTEL SOLYMAR ZONA H...
	SINALOA	Puerto Morelos	Restaurantes con s...	HOTELERA
	SONORA	Tulum	Restaurantes con s...	INTERIOR DE HOTEL SOLA...
	TABASCO	Abalá	Restaurantes con s...	KUKULKAN
	TAMAULIPAS	Abasco	Restaurantes con s...	MANZANA 11
	TLAXCALA	Acajete	Restaurantes con s...	MANZANA 20

Tabla 2 Distribución de hoteles Benito Juárez Zona Hotelera

A continuación, se procede a realizar el análisis de los establecimientos del mismo giro de lavandería y tintorería tal como el objeto de estudio (Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI, 2019, focalizándose en el municipio de Benito Juárez ver tabla 3.

Cuenta de id	Etiquetas de columna	entidad	municipio	nombre_act	nomb_asent
Etiquetas de fila	Benito Juárez	SONORA	Benito Juárez	Lavado y lubricado ...	VILLAS DEL MAR PLUS
QUINTANA ROO		VERACRUZ DE IGUA...	Cozumel	Otros reparaciones ...	VILLAS OTTOCH
Total general		VERACRUZ DE IGUA...	Felipe Carrillo Puerto	Otros servicios de c...	VILLAS OTTOCH PAR...
		VERACRUZ DE IGUA...	Isla Mujeres	Otros servicios pers...	VISTA REAL
		PUEBLA	José María Morelos	Rectificación de par...	ZONA HOTELERA
		QUERÉTARO	Lázaro Cárdenas	Reparación de calza...	02:00:00 a. m.
		SAN LUIS POTOSÍ	Othón P. Blanco	Reparación de susp...	0
					1

Tabla 3 Distribución de lavanderías en Benito Juárez

Tal y como lo muestra el segmentador de datos nomb_asent se seleccionan automáticamente todas las ubicaciones de los establecimientos en el municipio seleccionado, a continuación, se muestra la selección de segmentador para la zona hotelera ver tabla 4.

Etiquetas de columna	entidad	municipio	nombre_act	nomb_asent
Etiquetas de fila	QUINTANA ROO	Benito Juárez	Lavanderías y tintor...	ZONA HOTELERA
QUINTANA ROO	NUEVO LEÓN	Abalá	Otros servicios pers...	02:00:00 a. m.
Total general	QUINTANA ROO	Abasco	Reparación y mante...	0
	PUEBLA	Abajones	Reparación y mante...	1
	QUERÉTARO	Acacah	Salones y clínicas d...	3
	SAN LUIS POTOSÍ	Acateo	Sanitarios públicos ...	4
	SINALOA	Acatlán	Administración de c...	6
	SONORA		Administración de c...	7

Tabla 4 Distribución de lavanderías en Benito Juárez Zona Hotelera

Aún cuando cada hotel cuenta con el servicio de lavandería y tintorería para sus huéspedes la capacidad de atención es finita, así como el tipo de servicio por lo que existe un mercado por atender en todo el boulevard Kukulcán y en concreto en las cercanías a la ubicación de la lavandería.

Análisis de datos con SPSS

Se realizó un estudio de la demanda de los clientes sobre la oferta de los servicios de lavandería a través de una estrategia de comercio electrónico.

Instrumento de medición

Como un complemento se diseñó un instrumento que permita conocer el grado de aceptación de los usuarios sobre la propuesta de servicios de lavandería por medio de una plataforma de comercio electrónico.

Se formuló un instrumento de diez preguntas, dos de ellas de opción múltiple, una más binaria, las primeras tres preguntas definen el perfil del cliente y 7 adicionales de tipo discretas de escala Likert cuyas respuestas van desde 1 = Totalmente en Desacuerdo, 2 = En Desacuerdo, 3 = Indiferente, 4 = De Acuerdo y 5 = Totalmente de Acuerdo, que definen el nivel de aceptación de la propuesta.

Determinación de la muestra

Para determinar el número de instrumentos por aplicar se tomó como referencia el número de servicios efectuados en el mes de junio de 2019 con un total de 320 operaciones periodo antes de la pandemia, la aplicación del ejercicio se realiza en junio de 2020.

El nivel de confianza o grado de certeza o probabilidad, es la expresión en porcentaje con el que se pretende realizar la estimación de un parámetro a través de un estadístico muestral, para este ejercicio se considera el 95%.

Margen de error es un indicador de la fiabilidad del estudio y de la exactitud de tus resultados. El margen de error se expresa como un porcentaje que indica que los resultados obtenidos están dentro del porcentaje de los valores presentados, en este estudio se utiliza el 5%.

Total de la población 320 servicios junio de 2019.

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2} \div \left(1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right) \right)$$

Imagen 4 Fórmula para el cálculo de la muestra

(Sourveymonkey, 2021)

Donde

N = tamaño de la población

e = margen de error (porcentaje expresado con decimales)

z = puntuación z

La puntuación z es la cantidad de desviaciones estándar que una proporción determinada se aleja de la media.

N = 320

e = 0.05

z = 1.96 (para un nivel de confianza del 95%)

Por lo que el Tamaño de Muestra = 175

Prueba de validez

}

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	206	98,6
	Excluido ^a	3	1,4
	Total	209	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Tabla 5 Número de encuestas aplicadas fuente SPSS

El Alfa de Cronbach muestra un valor por arriba de .800 que es el límite utilizado en estudios del área de ciencias sociales lo que indica que la fiabilidad del instrumento es aceptable.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,882	7

Tabla 6 Alfa de Cronbach del instrumento fuente SPSS

Agrupación de ítems en factores

Para realizar el análisis de los ítems de escala Likert se calcula la reducción de dimensiones función en la que se agrupan los ítems altamente correlaciones permitiendo un análisis segmentado por factores o grupos de preguntas.

Matriz de componente rotado^a

	Componente	
	1	2
Item05	,883	
Item04	,812	
Item06	,809	,450
Item07	,716	,359
Item03	,652	,522
Item02	,105	,881
Item01	,231	,829

Método de extracción:
análisis de componentes principales.

Método de rotación:
Varimax con normalización Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 3 iteraciones.

La matriz de componentes rotada presenta dos agrupaciones de ítems de escala Likert correlacionados.

Factor 1: Item03 + Item04 + Item05 + Item06 + Item07

Factor 2: Item01 + Item02

Análisis del estudio de la demanda por factor

		Factor1 (Agrupada)			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	1	,5	,5	,5
	En Desacuerdo	6	2,9	2,9	3,4
	Inferente	14	6,7	6,8	10,2
	De Acuerdo	57	27,3	27,7	37,9
	Totalmente de Acuerdo	128	61,2	62,1	100,0
Total		206	98,6	100,0	
Perdidos Sistema		3	1,4		
Total		209	100,0		

Tabla 7 Tabla de frecuencias de Factor 1 fuente SPSS

Resultados y discusión

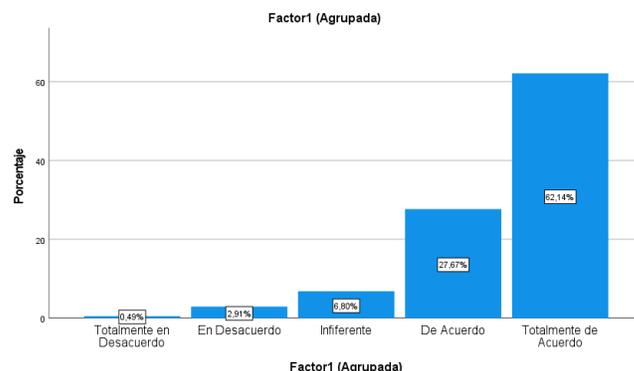


Imagen 5 Gráfica de frecuencias Factor 1 fuente SPSS

Factor 1 conformado por los ítems Item03 + Item04 + Item05 + Item06 + Item07

¿Estaría interesado en un servicio exprés a domicilio que recoja y entregue los servicios de lavado en el lugar en el que se hospeda?

Item04

¿Utilizaría servicios de lavandería en la que el uso de productos amigables con el Ambiente produzca los menores impactos posibles?

Item05

¿Estaría de acuerdo en que los pagos por servicios de lavandería se realicen de forma electrónica por tarjetas o paypal?

Item06

Estaría de acuerdo en el uso de plataformas de comercio electrónico para solicitar servicios de

lavandería en su centro de hospedaje y reducir costos, tiempo y riesgos

Item07

¿Qué opina del siguiente mensaje?: "Nos preocupamos por cuidar su Imagen, su Ropa y el Medio ambiente

Como se observa en los ítems que integran este factor la constante es servicios de lavandería y ambiente palabras clave que permiten identificar el grado de aceptación de la propuesta de ofrecimiento de la plataforma de comercio electrónico desde la entrega y recoja de servicios en los centros de hospedaje, el tipo de pagos electrónicos que soporta, la reducción de costos, tiempos y riesgos de salud y seguridad así como del uso de productos amigables con el ambiente.

La gráfica de frecuencias de Factor1 muestra que la suma de las respuestas De Acuerdo y Totalmente de Acuerdo dan un total de 185 de un total de 209 instrumentos aplicados es decir un 88.5% lo que indica una Alta aceptación de la propuesta de comercio electrónico.

Análisis general conformado por los siete ítems

Después de dimensionar los siete ítems de escala Likert que forman parte del instrumento y escalar los valores se tiene lo siguiente.

La gráfica de frecuencias de General muestra que la suma de las respuestas De Acuerdo y Totalmente de Acuerdo dan un total de 188 de un total de 209 instrumentos aplicados es decir un 89.9% lo que indica una Alta aceptación del tipo de servicio y de la propuesta de plataforma de comercio electrónico para la gestión de los mismos.

Lo cual corresponde con la premisa inicial que existe mercado suficiente, flujo de divisas por derrama económica en el destino, escasa competencia en la zona de influencia, y el diferenciador marcado por el modelo de

servicio y las ventajas de virtualizarlo con herramientas de tecnologías de información y las comunicaciones bajo un concepto de comercio electrónico,

Conclusiones

Ambos estudios permiten concluir la factibilidad de la aplicación de una estrategia de comercio electrónico basado en una tienda virtual para la comercialización de los servicios de lavandería.

Con Excel Dashboards se confirma la existencia del mercado en función de la cantidad de hoteles en la zona hotelera de Cancún Q Roo además del bajo número de lavanderías existentes en la zona para proveer el servicio, al cruzar la información con los datos del portal de la Secretaría de Turismo del estado se observa que el volumen de turistas, así como la derrama en divisas extranjeras permiten concluir la existencia de un mercado potencial.

El estudio con la aplicación SPSS muestra el nivel de aceptación de los usuarios de la estrategia de comercio electrónico de tal forma que es posible asegurar el éxito del proyecto sobre todo si se cruza con el nivel de inversión, así como los gastos de operación en que incurre con el nuevo modelo de negocio.

Índice de imágenes

Imagen 1 Arquitectura de software en capas	3
Imagen 2 Modelo de una base de datos	3
Imagen 3 Gráfica de distribución de hoteles en el estado de Quintana Roo.....	5
Imagen 4 Fórmula para el cálculo de la muestra.....	6
Imagen 5 Gráfica de frecuencias Factor 1 fuente SPSS.....	7

Índice de tablas

Tabla 1 Distribución de hoteles en el estado de Quintana Roo	5
--	---

Tabla 2 Distribución de hoteles Benito Juárez Zona Hotelera.....5

Tabla 3 Distribución de lavanderías en Benito Juárez5

Tabla 4 Distribución de lavanderías en Benito Juárez Zona Hotelera5

Tabla 5 Número de encuestas aplicadas fuente SPSS.....6

Tabla 6 Alfa de Cronbach del instrumento fuente SPSS.....7

Tabla 7 Tabla de frecuencias de Factor 1 fuente SPSS.....7

Bibliografía

Enciclopedia Concepto. (20 de 10 de 2021). Recuperado el 20 de 10 de 2021

Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI. (11 de Diciembre de 2020). *Directorio Estadístico Nacional de*

Unidades Económicas DENUÉ. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denu/default.aspx>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI. (11 de Diciembre de 2020). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas*. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/587>

Maestros del web. (20 de 10 de 2021). Recuperado el 20 de 10 de 2021, de <http://www.maestrosdelweb.com/question-las-bases-de-datos/>

SurveyMonkey. (14 de Junio de 2021). Recuperado el 14 de Junio de 2021, de Calculadora del tamaño de muestra: <https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>

DISEÑO DE GENERADOR DE ENERGÍA RENOVABLE EÓLICO

Dr. Edwin Enrique López Álvarez, Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Cancún, Departamento de Sistemas y Computación, edwin.la@cancun.tecnm.mx, 9988951342, 77500

Mtra. Magda Magaly Molina León, Instituto Tecnológico de Cancun, Subdirección Académica Departamento de Ciencias Económico Administrativas magda.ml@cancun.tecnm.mx, 9987347052, 77500

MIA. Claudia Ivette Arriola Escalante. Instituto Tecnológico de Cancún, Subdirección Académica. Departamento de Ciencias Económico- Administrativas. claudia.ae@cancun.tecnm.mx. 9983211150. 77500

Ing. Pedro Jesus Novelo Moguel. Instituto Tecnológico de Cancún, Subdirección Académica. Departamento de Sistemas y Computación, Pedro.nm@cancun.tecnm.mx . 9981163767. 77500

Br. Fernando Ramirez García, Instituto, Estudiante del Instituto Tecnológico de Cancún, subdirección Académica, Departamento de Ingenierías, L16530102@cancun.tecnm.mx, 77500

Resumen

El presente trabajo está encaminado en realizar un diseño de turbina eólica basada en una investigación que describe los acontecimientos históricos sobre el aprovechamiento de las energías eólicas Mundiales. Posteriormente se analizan los diferentes tipos de Aero generadores y se describe su funcionamiento, de eje vertical como de eje horizontal. Así mismo se muestra las distintas etapas del diseño del generador y se observa su comportamiento y rendimiento en simulación de flujo de viento en el software SolidWorks. Seguido de los materiales seleccionados según sus características para distintas partes del prototipo. Durante las pruebas se corrigieron errores de diseño estructurales que impedían el correcto funcionamiento total y parcial de la turbina.

Palabras clave

Turbina, Energía, Eólico, Diseño

Introducción

Cuando pensamos en la producción de la energía obtenida a través del viento, para algunos puede parecer algo nuevo o reciente. Existen dibujos egipcios, de más de 5,000 años de antigüedad, que muestran botes con velas

utilizadas para trasladarse por el Nilo. Es hasta el siglo XIX, que con el perfeccionamiento e introducción de las máquinas de vapor, la navegación dependió casi exclusivamente de energía eólica (Coronel Rodrigo, y otros, 2021). Actualmente los generadores eólicos horizontales son muy grandes y por ende ocupan mucho espacio para su instalación y manejo. Cabe mencionar que necesitan de una altura considerable para su buen funcionamiento y no intervenir con el habitat natural.

Con el tiempo la tasa de contaminación ha ido en aumento principalmente por la actividad humana. Para la mayoría de procesos industriales actualmente se emplean combustibles de origen fósil, lo que lleva a poner la mira en fuentes de energía renovables.

La Aero generación consiste en aprovechar la fuerza del viento, convertirla en energía mecánica y finalmente transformarla en electricidad, apta para el consumo humano. Dentro de las ventajas de este proceso de generación se tiene los niveles bajos de contaminación y cambios en la matriz energética en vista de ser energía limpia e inagotable (Lastra et al., 2019).

El potencial eólico es la energía que fluye por unidad de tiempo disponible en una sección de área o lugar determinado. Cabe destacar que hay que considerar ciertos factores para su viabilidad y eficiencia y que permitan desarrollar proyectos de Aero generación.

Para determinar el potencial eólico en una zona específica es necesario la realización de un registro donde se detalle el lugar, extensión superficial y características topográficas, para de esta forma tener una idea de la capacidad instalable (Jaramillo et al., 2018).

Los parámetros básicos son: velocidad y dirección del viento, además, se suman la temperatura y presión del aire, todos contribuyen a la determinación del potencial eólico (Díaz, 2018).

Los aerogeneradores captan la energía del viento a través de sus palas y por medio de elementos mecánicos es transmitida al rotor del generador eléctrico. Existen dos tipos de aerogeneradores que se diferencian por su potencia, tipo de generador eléctrico que emplean y la disposición del eje de rotación (Hurtado, 2018).

La energía eólica es aquella que proviene del movimiento de las masas de aire, que a su vez son generadas por el calentamiento solar desigual en la superficie terrestre. Durante el día cuando existe mayor cantidad de radiación solar, las masas de aire se calientan y se elevan dejando un espacio que es ocupado por el aire frío, este intercambio da como resultado el origen del viento, como se muestra en la imagen 1 (CELEC EP, 2019).



Imagen 1. Origen del viento (CELEC EP, 2019)

La energía cinética del viento que se transfiere al rotor depende de la densidad del aire, el

valor de la densidad cambia respecto a la presión atmosférica y temperatura (Jijón et al., 2018). –

El área de barrido del rotor se determina por el tamaño de la turbina eólica, es decir, comprende el diámetro total del rotor y la longitud del álabe, por lo tanto mayor diámetro, mayor será la energía.

La Velocidad del viento es fundamental para que el aerogenerador pueda producir electricidad con las aero turbinas, como se muestra en la imagen 2, mientras mayor sea la velocidad del viento mayor será la producción de energía. La captación de la energía del viento se realiza por medio de las palas del rotor, el cual está acoplado al generador eléctrico (EOLICCAT, 2020).

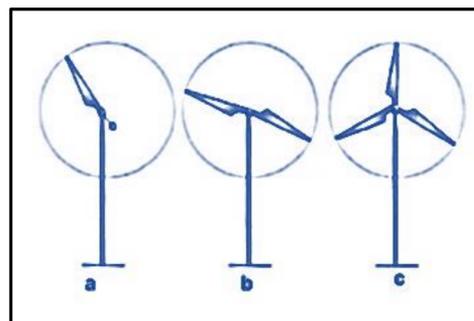


Imagen 2. Aero turbinas (Martin, 2015)

El aerogenerador de eje vertical de acuerdo a Tobías y Rubio (2017), se caracteriza en que el eje del rotor se encuentra ubicado en posición vertical, es decir, perpendicular al suelo. Entre sus características más relevantes se identifica que no necesita de un sistema de orientación para captar la energía del viento y todos sus implementos se encuentran a nivel del suelo, desde su generador eléctrico hasta los sistemas de control (Kumar et al., 2018).

Desarrollo

La turbina está constituida por 12 direccionadores de viento y 6 alabes como se muestran en la imagen 3 distribuidos simétricamente. Las bases superiores e inferiores son circulares ambas con un diámetro de 65 cm, el alto de la turbina es de 65cm los direccionadores como se muestra en la imagen 4, tienen 63.8 cm de largo con una

diferencia de inclinación de 30° por cada direccionador, los álabes poseen una altura de 60 cm.



Imagen 3. Álabes

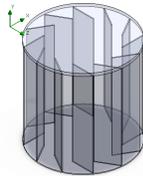


Imagen 4. Direccionadores

Características de la turbina, como se muestra en la imagen 5: Está presenta un espacio interno confinado por una estructura fija que contiene la estructura rotatoria, el sistema presenta una entrada dirigida y ordenada al espacio confinado. Presenta un elevado nivel de succión derivado del aprovechamiento de la desviación del aire desde la estructura fija externa a la estructura interna rotatoria. La relación entre la estructura externa y la interna variará en ciclos dependientes de la velocidad de rotación de la estructura interna.

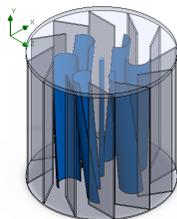


Imagen 5. Turbina Vista Isométrica

Moragues, & Rapallini (2003) expresan que la energía máxima teórica que se puede obtener de una masa de viento esta dada por la expresión:

$$E_c = \frac{1}{2} mV^2$$

Siendo:

$$E_c = \text{energía cinética}[\text{joules}]$$

$$m = \text{flujo de aire} \left[\frac{\text{kg}}{\text{s}} \right]$$

$$V = \text{velocidad del viento} \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

Entonces el área barrida por los álabes es perpendicular a la dirección del viento, por lo tanto, el aire circulante que la atraviesa será:

$$m = \delta AV$$

Siendo:

$$\delta = \text{densidad del aire}[\text{kg}/\text{m}^3]$$

$$A = \text{área de captación}[\text{m}^2]$$

Entonces la energía teórica máxima por unidad de tiempo y área (A=1) que podremos extraer de una masa de aire en movimiento, será entonces: (Coronel Rodrigo, y otros, 2021)

$$P_m = \frac{1}{2} \delta V^3$$

Esto es potencia meteorológica y se expresa en W/m^2 . Como la velocidad del viento, luego de atravesar la superficie de captación, no es nula la potencia dada por la expresión anterior no será totalmente aprovechable. Betz demostró que la máxima energía recuperable con un aerogenerador ideal es igual a 16/27(≈ 60%) de la energía total tomando en cuenta que ningún rotor es ideal. (Coronel Rodrigo, y otros, 2021). Para caracterizarlo es necesario conocer su eficiencia o rendimiento η . La potencia obtenible por unidad de área de rotor, medida en W/m^2 se expresa como: (Moragues, & Rapallini, 2003)

$$P_a = \frac{1}{2} \eta \delta V^3$$

Y la potencia total para el área descrita por los álabes al girar $A = \pi R^2 = \pi D^2/4$, en W/m^2 Queda como: (Moragues, & Rapallini, 2003).

$$P \approx \frac{1}{2} \eta V^3$$

Discusión y análisis de resultados

Mediante la simulación del software Solidworks en "Flow simulation", como se muestra en las imágenes 6, 7 y 8 nos presenta el resultado del flujo laminar esperado, la turbulencia que se llega a dar es en una pequeña área en la cual no afecta a nuestro objetivo, ni el funcionamiento del aerogenerador. En la tabla 1, demuestra los resultados del funcionamiento total del generador eólico bajo las variables con las que contamos en el área geográfica y la más vital considerada para este proyecto la velocidad

del viento en m/s. La cual para el funcionamiento del equipo es necesario una velocidad de 3.128 m/s de viento. Es decir, se logra al igual el funcionamiento de las aspas estáticas para la redirección y concentración del viento la cual se capta de cualquier dirección que provengan las ráfagas de viento. La caja de engranajes nos da como resultado el incremento de Rpm la cual proviene de la turbina con la cual logramos una relación de 1:5 logrando generar aún más energía sustentable. Aprovechando ampliamente la energía del viento para alimentar cosas básicas.

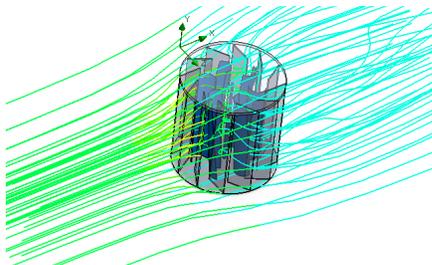


Imagen 6. Flow Simulation Vista Isometrica

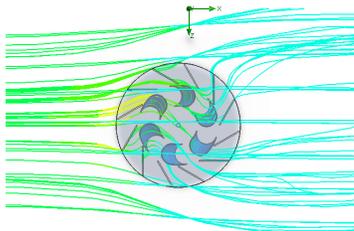


Imagen 7. Flow Simulation Vista Superior

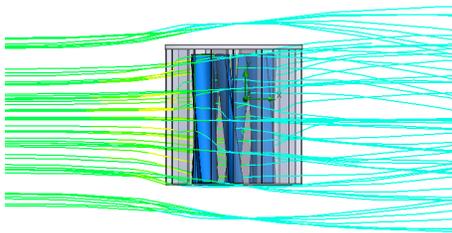


Imagen 8. Flow Simulation Vista lateral

Goal Name	Unit	Value	Averaged Value	Minimum Value	Maximum Value
GG Average Static Pressure 1	[atm]	1.00	1.00	1.00	1.00
GG Average Total Pressure 2	[atm]	1.00	1.00	1.00	1.00
GG Average Velocity 3	[m/s]	3.179	3.202	3.179	3.284
GG Average Velocity (X) 4	[m/s]	3.129	3.151	3.129	3.229

Tabla 1. Tabla de resultados (Flow simulation).

CONCLUSIONES

Es de suma importancia hacer conciencia para con nuestro planeta y aprovechar los recursos

naturales que el medio ambiente nos ofrece para convertirlos en energías renovables. De acuerdo a nuestro lugar geográfico nos encontramos en un área factible. El diseño de nuestro generador de energía eólico se sometió a pruebas de aerodinámica con el fin de demostrar la efectividad del diseño. De acuerdo a los resultados obtenidos gracias a diferentes parámetros y observaciones concluimos en que es una buena alternativa para cuidar nuestros bolsillos y al medio ambiente. De tal manera que logré influir entre los demás compañeros y se vean entusiasmados en la materialización de sus ideas.

Bibliografía

- CELEC EP. (2019). ¿Qué es la Energía Eólica? Corporación Eléctrica Ecuatoriana. <https://www.celec.gob.ec/gensur/index.php/contacto/direccion/2-uncategorised/47-que-es-laenergia-eolica>
- Coronel Rodrigo, A., Anton Renteria, Y., Aguirre Antonio, S. L., Urpeque Aguilar, L., Guerrero Herreros, J., Frias Poclin, J., & Tocto Laban, D. (2021). Mollo de viento para utilizar la energía eólica de la zona Rural de Perú. Obtenido de <https://www.studocu.com/>: <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-tecnologica-del-peru/calculo-aplicado-a-la-fisica-i/proyecto-avance-fisica-original/16886215>
- Díaz, S. (2018). Análisis de la influencia de parámetros meteorológicos y funcionales en la estimación de la potencia eólica mediante el empleo de técnicas de Machine Learning (Tesis doctoral). Universidad de las Palmas de Gran Canaria.
- EOLICCAT. (2020). Energía eólica y economía circular: el reto del reciclaje - EOLICCAT. <http://eoliccat.net/energia-eolica-y-economia-circular-el-reto-del-reciclaje/?lang=es>
- Hurtado, R. (2018). Metodología de selección de materiales para los álabes de un aerogenerador de eje horizontal (Trabajo de

grado). Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas.

Jaramillo, R., Reta, M., & De la torre, J. (2018). Estudio estadístico del potencial eólico del Cerro de la Virgen en Zacatecas, México. *Pistas Educativas*, No. 108, 35(108), 527–542.

Jijón, D., Constante, J., Villacreses, G., & Guerrero, T. (2018). Estimación del rendimiento de aerogeneradores de 2 MW en el Ecuador: Potencial Eolo-Eléctrico. *Revista Técnica "Energía,"* 15(1), 62–69. <https://doi.org/10.37116/revistaenergia.v15.n1.2018.324>

Kumar, R., Raahemifar, K., & Fung, A. S. (2018). A critical review of vertical axis wind turbines for urban applications. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 89(February),

281–

<https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.03.033>

Lastra, N., Catuogno, G., & Tapida, J. (2019). Diseño Y Construcción de un Generador de Flujo Axial con Imanes Permanentes para Aplicaciones Eólicas. *Revista Facultad de Ingeniería*, 7, 2–7.

Martín, C. (2015). Análisis de la fiabilidad y disponibilidad de los aerogeneradores (Trabajo de grado). Universidad de Valladolid.

Morages, J. & Rapallini, A. (2003). *Energía eólica*. Instituto Argentino de la energía "General Mosconi".

Tobías, A., & Rubio, C. (2017). Estado Del Arte De Aerogeneradores De Eje Horizontal Y Vertical. *Jóvenes En La Ciencia*, 3(2), 1996–1970.

291.

QUÍMICA UNA CIENCIA DE DIFÍCIL APRENDIZAJE, PARA LOS ALUMNOS DE LAS INGENIERÍAS ITCANCÚN

MCEC Torres Rivero Ligia Adelayda, Dr. Arroyo Rodríguez José Francisco

ligia.tr@cancun.tecnm.mx,

francisco.ar@cancun.tecnm.mx

TECNM/Campus Instituto Tecnológico de Cancún

Resumen

El presente trabajo, permitió identificar los principales problemas de la enseñanza de Química para los alumnos de las carreras de ingenierías del ITCancún que son especialmente difíciles de asimilar son el tema teoría cuántica, estequiometría, la carencia de los conocimientos previos, no son empáticos en ser autodidactas, buscar su propio aprendizaje, no saben seguir instrucciones, en algebra básica no saben hacer un planteamiento de factores de conversión, y física que paso el manejo de unidades, desglose de unidades hasta su mínima expresión, ellos responde no lo entiendo, no lo sé hacer, aquí nos genera cuestionamientos sobre la calidad de la enseñanza y sus múltiples carencias al el trabajo tiene como objetivo implementar técnicas y/o métodos, para temas de difícil aprendizaje, de los alumnos que cursan la asignatura de química de los primeros y segundos semestres de la carrera de ingeniería que se imparten en el Instituto Tecnológico de Cancún, el resultado nos aporta que utilizando diversas técnicas y uso de la tics mejora su aprendizaje y por ende su aprovechamiento, abatiendo el alto índice de reprobación en la asignatura de química conclusiones y recomendaciones, entre las cuales se plantea experiencias que permitan facilitar a los estudiantes el aprendizaje.

Palabras: Química, aprendizaje cooperativo, técnicas

Introducción

Iniciemos con algo que es difícil aplicar ¿ES NECESARIO ENSEÑAR A PENSAR? A nuestros alumnos en términos de conceptos químicos, que son difíciles para ellos de comprender y analizar y visualizar mentalmente, o que su

imaginación le genere un modelo químico, esto nos lleva a que los han enseñado hacer mecánicos, que la imaginación y el análisis en alguna etapa de su formación académica se extravió.

Una suposición de mayor interés subyacente al enseñar a pensar existe una clara necesidad de enseñarlos, a pensar químicamente, esto nos lleva al siguiente cuestionamiento, ¿Hay alguna evidencia de que esta suposición es correcta? Ciertamente con o sin entrenamiento especial, cada uno piensa. No podemos hacer una aseveración similar sobre "pensar" física, química o matemáticas, ni siquiera acerca de leer o escribir. Es parte de que en el siglo XX la educación ha ido cambiando, y las necesidades se han centrado en hacer a nuestros alumnos que adquieran competencias interpersonales, competencias instrumentales, competencias sistémicas, elaborar rubricas, portafolios de evidencias, como vamos a estar seguros de que nuestros alumnos realmente tienen esas competencias, y día con día nos planteamos una serie de preguntas ¿ellos de verdad resolvieron el problema propuesto? ¿ellos resolvieron el cuestionario, que se deja de tarea o solo lo copiaron?, o tal vez las instrucciones o los pasos que enseñamos en clase no fueron los adecuados a lo que pretendemos que nuestros alumnos propongan respuestas y desarrollo correcto al momento de resolverlos, como deben de plantear el problema, todos los días hacemos un análisis del desempeño de cada uno de los grupos a los que le damos clases, empezamos a analizar los posibles estrategias con las que vamos a empezar la nueva unidad, Estequiometria, un nuevo reto cada vez que iniciamos una nueva unidad empieza, una nueva experiencia, un nuevo aprendizaje.

Si todo lo podemos asociar a la educación en las diferentes ciencias, es decir, a preparar al hombre para la vida, no queda duda que a la asignatura de Química le corresponde una parte fundamental por su relación con los diferentes temas asociados con otras materias siendo esta una asignatura de las Ciencias Básicas. En este mundo cambiante que tiene una mega tarea: satisfacer las crecientes demandas del hombre: comida, calzado, vivienda, ropa, combustible, medicinas y muchos otros bienes.

La actualización de la enseñanza de la Química a la luz del conocimiento moderno y de grandes avances tecnológicos; brindar a los estudiantes oportunidades de comprender el aprendizaje de la asignatura, les proporciona ideas respecto a la forma de pensamiento científico y concebir la investigación en el laboratorio como base de la enseñanza y comprobar sus competencias adquiridas teóricamente.

Muchos alumnos manifiestan la carencia de conocimiento previos teóricos a pesar de que en la enseñanza secundaria y media superior cursaron alguna vez química y sus deficiencias generales sobre problemas que deben resolver en la actividad de aprendizaje, como parte de sus competencias adquiridas en su desarrollo académico en el que al cursarla a nivel superior ya no les cause tanto dolor, estrés o simplemente se da un gran ausentismo al aula y laboratorios. Como dijimos, La estequiometría es uno de los temas que presenta mayores dificultades para su comprensión, el tema es muy abstracto y el alumno tiene que manejar una serie de conceptos básicos antecedentes, los cuales no han sido comprendidos en el transcurso de su andar académico, y la poca empatía hacia dicho tema. Por otro lado, no existe esfuerzo por parte de algunos docentes para buscar estrategias que resulten divertidas e interesantes para los estudiantes. Además, no se toma en cuenta si el alumno posee los conocimientos previos para abordar el tema, simplemente empezamos el curso sin tomar en cuenta los nulos conocimientos respecto al

tema, así como sus pocas expectativas de interesarse o motivarse a aprender química. Su capacidad de análisis e imaginación para poner en práctica las relaciones que existen entre matemáticas y física como un todo.

Trabajo cooperativo tiene una relación la cual se traduce en Cooperar para lograr objetivos compartidos. En las actividades cooperativas, los individuos buscan resultados que resulten beneficiosos para sí mismos y, al mismo tiempo, para todos los otros integrantes del grupo. La Teoría Aprendizaje Cooperativo es el uso educativo de pequeños grupos que permiten a los estudiantes trabajar juntos para mejorar su propio aprendizaje y el de los demás (Jhonson & Jhonson, 1999). Esta Teoría es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás. Donde el aprendizaje cooperativo comprende dos tipos de grupos:

i) Los grupos formales de aprendizaje cooperativo funcionan durante un periodo que van desde una hora a varias semanas. En estos grupos, los estudiantes trabajan juntos para lograr objetivos comunes, asegurándose de que ellos mismos y sus compañeros de grupo completen la tarea de aprendizaje asignada. ii) Tenemos grupos en los cuales solo le dedican una hora al trabajo cooperativo, el docente debe: (a) especificar los objetivos de la clase, (b) tomar una serie de decisiones previas de enseñanza, (c) explicar la tarea y la interdependencia positiva a los alumnos, (d) supervisar el aprendizaje de los alumnos e intervenir en los grupos para brindar apoyo en la tarea o para mejorar el desempeño interpersonal y grupal de los alumnos, y (e) evaluar el aprendizaje de los estudiantes. El docente puede utilizarlos durante una actividad de enseñanza directa (una clase magistral, una demostración, una película o un video) para centrar la atención de los alumnos en el material en cuestión, para promover un clima propicio de aprendizaje, para crear expectativas acerca del contenido de la clase, para asegurarse de que los alumnos procesen cognitivamente el material que se les está

enseñando y para dar cierre a una clase. (L Torres 2006)

La actualización de la enseñanza de la Química a la luz del conocimiento moderno y de grandes avances tecnológicos; brindar a los estudiantes oportunidades de comprender el aprendizaje de la asignatura, le proporciona ideas respecto a la forma de pensamiento científico y concebir la investigación en el laboratorio como base de la enseñanza y comprobar sus competencias adquiridas teóricamente.

Muchos alumnos manifiestan la carencia de conocimiento previos teóricos a pesar de que en la enseñanza secundaria y media superior cursaron alguna vez química y sus deficiencias generales sobre problemas que deben resolver en la actividad de aprendizaje, como parte de sus competencias adquiridas en su desarrollo académico en el que al cursarla a nivel superior ya no les cause tanto dolor, estrés o simplemente se da un gran ausentismo al aula y laboratorios. Como dijimos, la estequiometría es uno de los temas que presenta mayores dificultades para su comprensión, el tema es muy abstracto y el alumno tiene que manejar una serie de conceptos básicos antecedentes, los cuales no han sido comprendidos en el trascurso de su andar académico, y la poca empatía hacia dicho tema. Por otro lado, no existe esfuerzo por parte de algunos docentes para buscar estrategias que resulten divertidas e interesantes para los estudiantes. Además, no se toma en cuenta si el alumno posee los conocimientos previos para abordar el tema, simplemente empezamos el curso sin tomar en cuenta los nulos conocimientos respecto al tema, así como sus pocas expectativas de interesarse o motivarse a aprender química. Su capacidad de análisis e imaginación para poner en práctica las relaciones que existen entre matemáticas y física como un todo.

Para la comprensión de la estequiometría es muy importante el dominio del lenguaje químico, especialmente lo que se refiere al manejo adecuado de la simbología para representar reacciones químicas, pero es triste

darse cuenta de que ni con este requisito cumplen porque no saben escribir la fórmula de un compuesto, los números de oxidación se les confunden. Por otro lado, para resolver problemas estequiométricos, es de suma importancia que los alumnos sepan establecer relaciones (razones) y proporciones sin dificultad, es decir; que comprendan lo que hacen y no simplemente apliquen algoritmos de manera mecánica. Por lo tanto, es tarea del docente promover el desarrollo de diversas habilidades de pensamiento en los estudiantes, de tal manera que el alumno pueda plantear correctamente las razones y proporciones, reglas de 3, factores molares, esto es muy complejo para ellos porque tienen que pensar y analizar cómo lo van a plantear, que les permita plantear y resolver los problemas estequiométricos en la forma correcta, sobre todo como colocar los coeficientes de una ecuación balanceada.

No tienen suficiente control de la actividad cognoscitiva durante la solución de problemas estequiométricos. Reacciones redox, se pretende que se identifique sin ambigüedad una reacción redox, así como los conceptos de oxidante, reductor y número de oxidación. Después de efectuar las cuestiones y problemas debe llegarse a manejar con soltura el ajuste de reacciones redox por el método del ion-electrón. Plantear sistemas de ecuaciones, cuantas sean necesarias dependiendo del número de variables en el balanceo de ecuaciones por el método algebraico, electroquímica se trata de conocer los conceptos de potenciales normales de electrodos, con especial referencia a los de reducción, así como al de equivalente de un oxidante o de un reductor y la distinción entre pila y celda electrolítica. Se aprende a calcular con soltura la espontaneidad de una reacción redox, el cálculo de la f.e.m. de una pila y la utilización de las leyes de Faraday.

La secuencia didáctica incluye una serie de actividades dentro de las que se encuentran: trabajos experimentales, ejercicios de apoyo para reafirmar los conocimientos revisados, y

cumplir con sus competencias adquiridas en este proceso. Ver anexo No1

Todo esto es para reducir la apatía y desinterés por parte de nuestros alumnos por la asignatura de química, aunado a esto piensan que con hacer simples trabajos de copy-page, están realizando un trabajo de investigación al igual que un simple ensayo, basado en lo anterior, lo cual nos lleva al siguiente planteamiento, crear rubricas, portafolio de evidencias, trabajo en equipo haciendo uso de nuevas técnicas de aprendizaje, para que los alumnos no se les complique entender el lenguaje químico.

El docente de la asignatura de Química Básica debe poseer, preferentemente una sólida formación en dos áreas de relevancia tanto en su profesión: la educativa y profesional; y ambas vertientes de su formación confluyan en una personalidad comprometida con la educación, los valores y la institución, en especial en los más elevados conceptos humanísticos.

Metodología

Se diseñó una evaluación diagnostica la cual buscaba identificar los conocimientos previos que tenían los estudiantes para abordar el tema de estequiometria y reacciones químicas, balanceo de ecuaciones. Para un mejor análisis de los resultados de esta evaluación, se clasificaron las preguntas de acuerdo con los conceptos que debían tener, así: reacciones químicas preguntas y asignación de estados de oxidación.

Se desarrolló una estrategia que se aplicó a los tres grupos de química de ingeniera civil, mecatrónica, electromecánica, los grupos son de aproximadamente 54 alumnos lo cual no hubo grupo testigo, ni experimental en base al resultado de la aplicación de la evaluación diagnostica nos dimos cuenta que no iba ser posible hacer un diseño estadístico los tres se encontraban en el mismo nivel de conocimientos previos totalmente nulos o mínimo los que podían resolver con claridad la evaluación diagnostica, La técnica aplicada al modelo de competencias, resultó muy

enriquecedor, debido a que los estudiantes aprenden mutuamente unos de otros, favoreciéndose el aprendizaje cooperativo. Se promovió una forma de trabajo activa por parte del alumno ya que tuvo la oportunidad de manipular y proponer posibles soluciones a un mismo balanceo, a un cálculo de concentraciones molares, masa-volumen, %. Descripción detallada de la estrategia didáctica empleada, para abordar el tema elegido.

La secuencia didáctica incluye una serie de actividades dentro de las que se encuentran: trabajos experimentales, ejercicios de apoyo para reafirmar los conocimientos revisados y una simulación interactiva de estequiometria por diferente tipo de software como Avogadro. Determinar peso molecular con Excel, videos que explican sobre electroquímica (Véase anexo 1)

A continuación, se describen los procedimientos utilizados para impartir las clases; después, se detallan las estrategias de aprendizaje cooperativo utilizadas para impartir.

Este trabajo tiene como componente metodológico la impartición de clases con estrategias de aprendizaje cooperativo y la evaluación de los resultados académicos de los estudiantes, tomando clases de la forma tradicional, así como los que cursaron la clase donde se aplicó las técnicas de aprendizaje como se menciona anteriormente.

Al inicio de la unidad, y tomando como base los resultados no muy buenos de las unidades anteriores (números 1, 2 y 3), el docente les recordó a sus alumnos que tenían que trabajar cooperativamente con sus equipos (grupos cooperativos) y que ellos debían aprovecharlas para que sus resultados sean mejores. Ellos argumentaron que, se les dificulta trabajar en equipo y sobre todo que sean ellos los que desarrollen la clase y no el profesor como ellos están acostumbrados a trabajar. Durante el tiempo de duración de las clases (20 horas impartidas a lo largo de 15 días hábiles), se

trabajó con el modelo de competencias aplicando aprendizaje cooperativo.

Estrategias de aprendizaje cooperativo utilizadas

Las estrategias utilizadas en este estudio se mencionan a continuación. Primero se utilizó la del modelo Jigsaw o rompecabezas, con el siguiente procedimiento: se dividió a los alumnos en pequeños equipos heterogéneos (cinco miembros por equipo); cada uno de los alumnos que conformó el equipo, tuvo la responsabilidad de estudiar el subtema “Tipos de reacciones, estequiometría, átomo gramo, mol gramo, volumen gramo molecular, número de Avogadro, reactivo limitante, reactivo en exceso, rendimiento.

- Relacionar el enunciado de las leyes estequiométricas con el nombre correspondiente el cual se entregó, también, a los otros equipos. Posteriormente se formó un equipo de “expertos” (con alumnos que tenían el mejor promedio en ese momento para que trabajaran en cálculos estequiométricos a partir de ecuaciones balanceadas, con respecto a los demás integrantes de su grupo) que discutió el tema y preparó un informe que fue entregado a cada equipo original para que aportara sus conocimientos y defendiera sus opiniones ante el pleno.

Para el siguiente subtema tema de balanceo por el método algebraico, y redox, se utilizó la estrategia denominada “Equipos estudiantiles de aprendizaje” (Student Team Learning o STAD). Al igual que en la anterior estrategia, cada equipo estuvo integrado por alumnos de distinto nivel académico.

Cada miembro estudió el tema y ayudó a sus compañeros a aprender con explicaciones, debates y ejercicios. Al final del subtema, se realizó una evaluación para recompensar a los equipos que demostraron que todos sus integrantes tuvieron un aprendizaje similar.

Finalmente, se utilizó la estrategia más compleja y difícil que es la de “Grupos de Investigación” (Group Investigation o GI) como se muestra en la figura No. 1. En ella, se necesitaron más normas de acción en el aula y

que los alumnos tuvieran conocimientos grupales de comunicación.

Esta estrategia es la más adecuada para estudiantes universitarios, al igual que la Co-op Co-op, pues el alumno tiene mayor conocimiento y preparación.

El subtema que se les designó a los grupos fue el de “Electroquímica, reacción óxido reducción en electroquímica, Fuerza electromotriz (fem) en una celda electroquímica, cálculo de la fem y potenciales de óxido reducción, Electro depósito (cálculo de electro depósito), Aplicaciones de electroquímica en electrónica”.

El procedimiento fue el siguiente: se prepararon las tareas y objetivos referentes al tema escogido antes de iniciar el subtema. Los estudiantes hicieron la planificación e incluyeron una variedad de actividades. El profesor siguió de cerca el trabajo del grupo y ayudó cuando fue preciso. Cada grupo analizó y evaluó la información reunida y planificó la mejor manera de presentarla al pleno. Al finalizar las clases del subtema, se realizó una presentación del producto final, coordinada por el profesor y evaluada por el pleno y por el profesor. La evaluación se realizó tomando en cuenta parámetros de aprendizaje individual y grupal.



Figura no 1 los alumnos participan en el “Grupos de Investigación Fuente propia

Resultados

La evaluación del aprendizaje es uno de los factores que más influye en el interés de los estudiantes por aprender y por el propio proceso de aprendizaje. Constituye el criterio de referencia que define para el alumno lo que debe aprender a lo largo las diversas disciplinas y de su propia carrera, así como el valor de ese aprendizaje. Además, determina

una experiencia de éxito o de fracaso, lo que puede tener repercusiones personales importantes desde el punto de vista socio afectivo, por siente que no está aprendiendo, o simplemente no es lo que él quería.

Hubo el 15% de los alumnos del grupo de civil de la tarde que no cumplieron con los objetivos planteados, no trabajar en equipo, el uso de las tics, 10% del grupo de ISC no mostró empatía con la técnica descrita, porque no están acostumbrados a trabajar de esa forma, civil turno matutino, fue el grupo de mayor participación en la propuesta de esta técnica, en el cual se aplicó nuevamente la evaluación diagnóstica para corroborar si la técnica resultó, cuando se aplicó al inicio de la unidad el resultado fue del 100% sin respuesta, lo entregaban en blanco la evaluación, al término de la unidad, aplicando trabajo cooperativo fue del 85% de aprovechamiento.

Conclusiones

La evaluación se considera más como un medio no como un fin y teniendo como principal objetivo la mejora continua, es decir, contribuir a la formación permanente, si bien nadie puede negar que se pueda utilizar con fines sumativa o crediticio de acuerdo como se establecieron en los criterios más amplios de valoración y dejados en manos del profesor decidir cómo demuestran la calidad de su trabajo, que desarrollaron a lo largo del semestre, Los recursos de evaluación no permiten discernir lo que el estudiante comprende o no. Lo cual nos lleva a plantearnos las competencias que hemos de llevar a cabo y de qué forma las vamos a evaluar, de acuerdo a las técnicas utilizadas para poder enseñar química a grupos tan flojos y carentes de conocimientos previos, no leen no analizan, y la apatía los vence, el hecho de entregar tareas, investigaciones, haber desarrollado ejercicios de balanceo, no escuchan, no siguen instrucciones es difícil implementar una sola técnica, hay que aplicar varias técnicas para poder hacer un poco de empatía con los alumnos, prácticas de laboratorio atractivas, para poder hacer que

entiendan lo que explicas en la clase y lo trasladen al laboratorio

Las herramientas digitales, nos hace mucho más participativa la sesión de clases, interactuar con nuestros alumnos, en el sentido que son sitios más abiertos que son los blogs, el wiki, los foros etc; permite que todos aporten, modifiquen el texto sitio original y de esta forma colaborar con la comunidad que se ha creado. las clases del subtema, se realizó una presentación del producto final, coordinada por el profesor y evaluada por el pleno y por el profesor. La evaluación se realizó tomando en cuenta parámetros de aprendizaje individual y grupal.

Bibliografía

Brown T. L, LeMay H. E, Jr., Bursten B. E. "Química. La Ciencia Central", 11ª edición, Pearson Prentice-Hall, México, 2009.

Baloche Lynda & Brody Celeste M. (2017) Cooperative learning: exploring challenges, crafting innovations, Journal of Education for Teaching, 43:3, 274-283, DOI:

[10.1080/02607476.2017.1319513](https://doi.org/10.1080/02607476.2017.1319513)

Abramczyk A, Jurkowski S - Journal of Education for Teaching, 2020 –

[Cooperative learning as an evidence-based teaching strategy: What teachers know, believe, and how they use it](#)

Cruz-Garriz "Estructura Atómica. Un Enfoque Químico", 1ª edición, Addison-Wesley Iberoamericana, USA, 1991. **El Dominio de Competencias.**

Ebbing, D. Química General. McGraw – Hill, 1997

Johnson D, Johnson R y Holubec. (1990). *Circles of learning. Cooperation in the classroom.* Minnesota: Interaction Book Co.

Johnson, D., Johnson, R. (1999) *Aprender juntos y solos.* Edit. AIQUE.

Jorba, J., San Martín, N. (1996): *Enseñar, aprender y evaluar. un proceso de regulación continúa.* Madrid. MEC.

Gifted Education and Cooperative Learning A Miss or a Match?

[John A. Huss](#)

First Published October 1, 2006 Other

<https://doi.org/10.4219/gct-2006-13>

Ghazi M. Ghaith

American University of Beirut, Lebanon

Teacher perceptions of the challenges of implementing concrete and conceptual cooperative learning

Issues in Educational Research, 28(2), 2018

<http://www.iier.org.au/iier28/ghaith.pdf>

Kagan, S. (1990): *Cooperative learning. Resources for teachers*. California. Resources for Teachers.

Torres Ligia, (2006) *Aprendizaje Cooperativo en las carreras de ingenierías del Instituto Tecnológico de Cancún*, Tesis de Maestría

Secuencia didáctica asignatura de Química	
TENM/Campus Instituto Tecnológico de Cancún	Nombre del Profesor: MCEC Ligia Adelayda Torres Rivero
Departamento: Ciencias Básicas	Academia: Ciencias Básicas
Unidad de Aprendizaje: Tipos de reacciones Químicas, Estequiometría	Periodo Agosto-diciembre 2019
Competencia Genérica	<p>Competencias del Perfil de Egreso</p> <p>Competencia para desarrollar Se expresa y comunica <i>Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</i></p> <p>Piensa crítica y reflexivamente Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>Competencias transversales:</p> <p>Trabaja en forma colaborativa Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p> <p>Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

Competencia específica (s): Interpreta datos procedentes de observaciones y medidas en laboratorios para predecir las consecuencias de los fenómenos de la naturaleza relacionados con la materia y sus propiedades. Explica proyectos de experimentación de los diferentes cambios que sufre la materia utilizando el lenguaje químico para su representación simbólica que le permiten plantear problemas y soluciones en su entorno.	Competencias Disciplinares Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
Objetivo de aprendizaje. <i>Identificar problemas que impliquen relaciones numéricas vinculadas a cálculos estequiométricos, fem</i>	
U1 Teoría cuántica y estructura atómica U2 Elementos químicos y su clasificación U3 Enlaces químicos U4 Reacciones químicas	Fecha 28 y 29 de agosto 2019
2.- ENCUADRE:	

ANEXO No 1 Secuencia didáctica aplicando la Teoría Aprendizaje Cooperativo

<ul style="list-style-type: none"> Impulsar la transferencia de las competencias adquiridas en la asignatura a diferentes contextos. Estimular el trabajo interdisciplinario para lograr la integración de las diferentes asignaturas del plan de estudios. Crear situaciones que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y para la solución de problemas. Incrementar la realización de actividades o tareas que den cuenta por medio de evidencias, de que la competencia se ha desarrollado. Propiciar en el estudiante, el sentimiento de logro y de ser competente. Estimular la práctica de procesos metacognitivos (de la reflexión acerca de los propios procesos). Propiciar el planteamiento de preguntas y la solución de problemas, así como el aprendizaje a partir del error.
--

Contenidos temáticos
4.1 Combinación. 4.2 Descomposición. 4.3 Sustitución (Simple y Doble) 4.4 Neutralización. 4.5 Óxido-Reducción. 4.6 Aplicaciones 4.7 Cálculos estequiométricos con reacciones químicas 4.7.1 Reacción óxido reducción en electroquímica 4.7.2 Fuerza electromotriz (fem) en una celda electroquímica 4.7.3 Calculo de la fem y potenciales de óxido reducción 4.7.4 Electro depósito (cálculo de electro depósito) 4.7.5 Aplicaciones de electroquímica en electrónica. 4.7.6 nano química (propiedades fisicoquímicas no convencionales de polímeros Catenanos y Rotaxanos)

Tipos de saberes		
Conocimientos (saber) Conceptual	Habilidades (saber hacer) Procedimental	Actitudes y valores (saber ser) Actitudinal
Balancear reacciones químicas, redox, tamteo, algebraico Definir los términos: estequiometria, átomo gramo, mol gramo, volumen gramo molecular, numero de Avogadro, reactivo limitante, reactivo en exceso, rendimiento. Cálculos estequiométricos, Átomo gramo, mol gramo, volumen gramo molecular, numero de Avogadro, reactivo limitante, reactivo en exceso, rendimiento. Cálculos de concentraciones molares. · Relacionar el enunciado de las leyes estequiometrias con el nombre correspondiente Conocer las Propiedades fisicoquímicas no convencionales de polímeros. (rotaxanos y catenanos). Electroquímica, explica los diferentes tipos de celdas, aplicación industrial, domestico, científico	Observa y explora fenómenos cambios y transformaciones para formular problemas, hipótesis, explicaciones y conclusiones con el lenguaje de la química. Utiliza técnicas de trabajo de campo y de laboratorio, principios científicos. Evalúa, valora: aportes de la ciencia y la tecnología, uso racional de los recursos ambientales del entorno, estrategias metacognitivas para emitir juicios de valor.	Reconocer y aceptar el escepticismo de sus compañeros y compañeras ante la información que presenta. Reconocer que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente. Cumplir su función e integrarse al trabajo en grupo respetando las funciones de las otras personas. Escuchar activamente sus compañeros y compañeras, reconocer otros puntos de vista, compararlos con sus ideas y ampliar su criterio para modificar lo que piensa ante argumentos científicos. Actúa con responsabilidad. Respeta y tolera el punto de vista los demás. Muestra interés en clase.

4.-RECURSOS Y MATERIALES (DIDÁCTICOS)
Fuentes electrónicas (Internet), libros de texto, así como videos o películas relacionadas, pintarrón, laboratorio.

5.-TAREAS QUE REALIZA EL ESTUDIANTE Y EVIDENCIAN EL LOGRO DE LAS COMPETENCIAS
Investigación documental, actividades dentro y fuera del aula, presentación de sus trabajos en equipo, reflexionar sobre las actividades realizadas.

6. EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
Reporte de investigación con diferentes fuentes bibliográficas, resolución de problemas, mapas conceptuales, trabajocooperativo, portafolio de evidencias. Laboratorio, reporte de laboratorio

7.-EVALUACIÓN		
Diagnóstica	Formativa	Sumativa
El docente realiza una serie de preguntas generadoras como pueden ser: ¿Qué conoces de química? ¿Con que se relaciona la química? ¿Para qué te sirve la química a ti? ¿Obtienes algún beneficio o perjuicio? ¿En dónde encuentras la química en tu vida cotidiana? ¿Consideras importante la química dentro de tu entorno y por qué? O utiliza y aplica un cuestionario con preguntas específicas relacionadas con la unidad de aprendizaje. Esto con la finalidad de identificar los conocimientos previos relacionados con la química.	Reporte de investigación con diferentes fuentes bibliográficas. Experimentos realizados dentro de la escuela y fuera de ella. Reflexiones finales por escrito y hallazgos en su desempeño. Rúbricas para desempeño y producto.	Productos parciales: 30% Prácticas y reportes de laboratorio: 15% Actividades integradoras: 35% Valores y actitudes: 10% Examen: 10% Total: 100% Para este módulo I, el valor dado es del 20% al realizar todas las actividades solicitadas, sus productos, sus prácticas, su examen y considerar valores y actitudes.

Fuente Propia

No. de sesiones	Apertura	Desarrollo	Cierre
25	<p>El docente realiza una dinámica de rompehielo, para conocer a sus estudiantes y comenzar con el encuadre. Enseguida aplica una pregunta generadora para identificar los conocimientos previos relacionados con la química en su vida cotidiana. Presenta diferentes formas y métodos para resolver problemas de estequiometría. Indica los métodos para el balanceo de reacciones químicas. Introducción a la electroquímica y los procesos de galvanoplastia etc.</p>	<p>El docente propicia un ambiente de aprendizaje, facilita, compañía, asesora y retroalimenta a los alumnos. El docente solicita el trabajo cooperativo y colaborativo en equipos para trabajar un cuadro de doble entrada sobre diferentes tipos de reacciones químicas. Posterior al trabajo realizado se exponen las actividades por equipo para ser retroalimentadas por el profesor y el grupo en general. Marca una serie de ejercicios para ser resueltos de acuerdo a la instrucción que indique el profesor. El docente cuestiona sobre el proceso de construcción de los trabajos presentados. El docente solicita reunirse en binas, para evaluar la actividad realizada y de esta manera realizar una coevaluación. El docente cuestionará sobre los resultados obtenidos en cada equipo y posteriormente se expondrán los resultados al grupo.</p>	<p>El profesor solicita al alumno una reflexión personal sobre su aprendizaje y aplicación en su vida cotidiana. "Autoevaluación", de igual manera le pide guardar su actividad en el portafolio de evidencias. De esta manera el alumno: Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas de métodos establecidos: Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. Ordena información de acuerdo con categorías, jerarquías y relaciones. Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</p>

8. BIBLIOGRAFÍA PARA EL ALUMNO
<p>Brown, Le May y Bursten. Química: La Ciencia Central. Prentice – Hall, 1998. 2. Chang, R. Química. Mc Graw Hill, 1991. 3. Ebbing, D. Química General. McGraw – Hill, 1997. 4. Mortimer, C. Química. Grupo Editorial Iberoamericano, 1983. 5. Daub, G. y Seese, S. Química. Pearson Educación, Séptima edición. 6.</p>
9. BIBLIOGRAFÍA PARA EL MAESTRO
<p>Chang, R. (2008). <i>Química General para bachillerato</i>. 9ª Edición. México: Mc Graw Hill, Mc Murry, J. (2004) Sherman, A., Sherman, J. y Russikoff, L. Conceptos Básicos de Química. 7. CECSA, Primera edición, 2001. 8. Phillips, J. S., Strozak y Wistrom. Química: Conceptos y Aplicaciones. McGraw-Hill. 9. Smoot, Price y Smith. Química un Curso Moderno. Merril Publishing. 10. Garritz, J. A Chamizo. Química. Addison – Wesley Iberoamericana</p>

UNITRABAJO: PLATAFORMA DIGITAL PARA CREAR LAZOS Y CONECTAR TALENTOS UNIVERSITARIOS

Leticia Verónica Morales Ortiz, Instituto Tecnológico de Cancún, leticia.mo@cancun.tecnm.mx
Emery Concepción Medina Díaz Instituto Tecnológico de Cancún, , emery.md@cancun.tecnm.mx
Martha del Carmen Mayo Díaz, Instituto Tecnológico de Cancún, martha.md@cancun.tecnm.mx
Luis Arcángel Solís Navarrete, Instituto Tecnológico de Cancún, luis.sn@cancun.tecnm.mx
Juan Miguel Morán García, Instituto Tecnológico de Cancún, juan.mg@cancun.tecnm.mx

Resumen:

En este artículo se presenta una propuesta de la necesidad de crear nuevas alternativas de vinculación de los estudiantes universitarios con el sector productivo, con la finalidad de generar experiencia laboral antes de su egreso de la licenciatura y se encuentre mejor preparado para competir por puestos de trabajo formales de mejor calidad y remuneración.

Las plataformas digitales de bolsa de empleo tipo marketplace representan una buena alternativa para ofertas de vacantes de empleo basadas en competencias y horarios flexibles, ideales para los estudiantes y para las empresas que buscan soluciones específicas a problemas concretos.

En este trabajo se muestra una explicación del modelo de negocio de UNITrabajo, una plataforma digital de bolsa de trabajo, servicio social y prácticas profesionales. Se describen las fases del desarrollo de la misma y sus funciones principales. Asimismo, se presentan también los resultados de la participación en 2 concursos de emprendimiento y las perspectivas de una próxima versión de la misma con más funcionalidades y formas de monetización.

Introducción:

El desarrollo de UNITrabajo plantea como objetivo garantizar la vinculación entre empleadores y estudiantes universitarios a través de las unidades de vinculación de las instituciones de educación superior, que reúnan las características específicas de las vacantes publicadas en la plataforma UNITrabajo, dando como resultado una mayor certidumbre a los estudiantes en la adecuada

inserción en el ámbito laboral formal y al empleador de contratar a los talentos afines a sus necesidades.

Uno de los factores determinantes para incursionar en el campo laboral es la experiencia profesional, que condicionan en general, las vacantes de empleo formal.

De acuerdo a la Encuesta Nacional de Egresados de 2020 (AMVO, 2020), 47% de los egresados manifiesta que fue difícil conseguir su primer empleo, 2% más en comparación de los resultados de 2019 y del 12% en 2018. De igual manera, el porcentaje de egresados con un empleo formal en el sector privado disminuyó de 47.5% a 38.3%, lo que representa un 9.2% menos de egresados que no alcanzaron una posición de trabajo formal; y el porcentaje de egresados sin empleo, creció de 15.1% a 30.2%.

“No tener experiencia o práctica requerida, prevalece como el mayor obstáculo para conseguir empleo.” (Centro de Opinión Pública Laureate México, 2020)

La plataforma digital UNITrabajo, permite que los estudiantes encuentren oportunidades laborales que se adapten a sus competencias, habilidades, conocimientos e intereses para adquirir experiencia laboral en un ambiente formal, aún antes de concluir su formación profesional, dando la oportunidad de obtener mejores puestos y mejores salarios al concluir sus estudios.

El Modelo de negocio

El Business Model Canva, o Lienzo de Modelos de Negocio, es una herramienta sencilla para crear modelos de negocios, mediante la cual se describen los diferentes aspectos de una idea de negocio necesarios para que el

proyecto funcione. En el lienzo se distinguen distintos apartados interrelacionados entre sí que abarcan los elementos clave de un negocio, con la finalidad de que a simple vista se tenga el concentrado de los aspectos más relevantes que harán posible la puesta en marcha del negocio: segmentos de clientes, propuesta de valor, canales, relación con el clientes, fuentes de ingresos, recursos clave, actividades clave, socios clave y estructura de costos. (Osterwalder, 2010).

Con la ayuda del lienzo Canva, la parte medular para UNITrabajo, los socios clave son las empresas y dependencias de gobierno que ofertan vacantes, los departamento de vinculación de las de las universidades, los anunciantes interesados en el público de jóvenes, mismos que alimentarán de vacantes la plataforma y serán la base de la monetización de la misma.

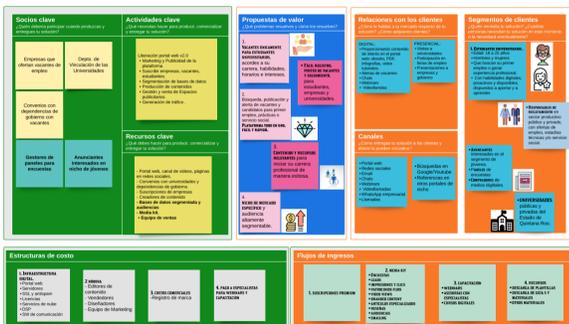


Figura 1: Lienzo canva de UNITrabajo

La propuesta de valor, como diferenciador principal ante otras plataformas de bolsa de trabajo que existen en el mercado, se centra en ofrecer vacantes exclusivamente para estudiantes de nivel universitario, que permita una competencia más sana:

1. *Para los estudiantes:* mayor alcance de la vinculación de universitarios para obtener un primer empleo, mejorar la economía familiar de universitarios, disminución del abandono de estudios por falta de recursos, generación de experiencia práctica remunerada, inyectar un enfoque joven con habilidades en el uso de las Tics a las plantillas laborales actuales.
2. *Para las empresas:* ofrecer la posibilidad de filtrar y elegir a los

candidatos por universidad, carrera, habilidades y competencias específicas, además ser parte de la creación de nuevos talentos y fortalecer su parte social.

3. *Para las universidades:* competencia y vinculación de sus estudiantes en el campo laboral, contar con una plataforma de bolsa de trabajo para ofrecer a sus estudiantes una gama de opciones de empleo y la posibilidad de vinculación con empresas públicas o privadas.
4. *Para los anunciantes:* alcanzar un segmento de jóvenes que tendrán flujo continuo y recurrente a la plataforma, garantizando la visibilidad de sus productos o servicios ofrecidos.

Siguiendo el modelo del evento CENITAE (2021) del TecNM, que tiene como objetivo, desarrollar proyectos que fortalezcan las competencias creativas, emprendedoras e innovadoras de los participantes a través de un modelo de aceleración de emprendedores que generen empresas innovadoras que activen la economía de forma sustentable e inclusivas de la promesa de valor, se establecen::

1. Misión, visión, valores individuales, valores organizacionales.
2. Definición de los puntos focales de la razón de ser de la plataforma: ¿Qué nuevo valor trae a los estudiantes y a las empresas? ¿Cuáles son las limitaciones? ¿Qué mejoras trae a las circunstancias actuales? ¿Qué hará regresar a los usuarios de la plataforma?

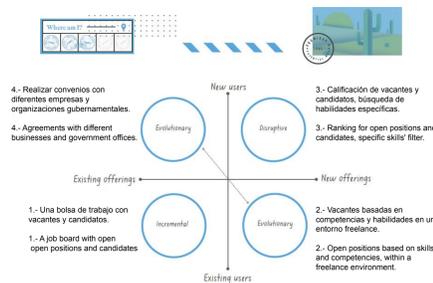


Figura 2: Plantilla 3 Take the wheel (CENITAE)

3. El análisis de la competencia y la matriz FODA y factibilidad del proyecto.

What is the focus of this four?		
We hope to learn more about the characteristics of our consumers, as well as their opinions regarding labor issues. We focus on the contrast of studying for a career while gaining work experience. This field research took place at the Technological Institute of Cancun.		
What are the practices observed?	What are the most important connections?	What works well?
Most of the students do not put their career knowledge into practice in their respective jobs, a small part of the students use job boards on the internet.	The relationship between the students and the university liaison departments since the latter provide the vacancies they receive to the students.	Universities give several options for the realization of social service and residencies to students
Who is involved?	What is the environment like?	What doesn't work well?
Los estudiantes universitarios, los empleadores, las universidades y los anunciantes	The environment is not very flexible since employers tend to demand inaccessible hours and experience, which is difficult for students to have.	If a student decides to look for work, it is unlikely that they will find something related to their career.
Who are the leaders of the community?	What can be improved?	
University staff are the leaders because they connect students with organizations interested in hiring.	The bond that exists between universities, students and organizations	

Figura 3: Plantilla 3.1 Strategy (CENITAE)

4. La proyección financiera y análisis de factibilidad.
5. El plan de marketing y comunicación.

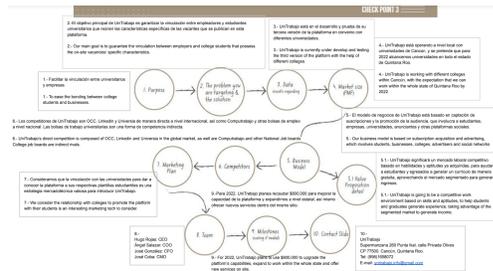


Figura 4: Plantilla Check point 3, puntos clave del proyecto (CENITAE)

Proyección financiera de la plataforma digital UNITrabajo

Antes de entrar en materia, es necesario tener presente lo que representa un proyecto de inversión.

El proyecto de inversión se puede describir como un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, podrá producir un bien o un servicio útil al ser humano o a la sociedad en general. (Pacheco Coello-Pérez Brito, 2012)

Inicialmente debe determinarse el monto de la inversión, costos y beneficios y, posteriormente medir la rentabilidad de la inversión.

Algunos factores que se deben tomar en cuenta en la planeación de este proyecto son: Cambios tecnológicos, ya que al tratarse de una plataforma digital, es necesario estar a la vanguardia de la tecnología.

Inestabilidad de la naturaleza, debido a que nuestro entorno se ve afectado por fenómenos naturales imprevistos como las tormentas tropicales o huracanes, que ponen en riesgo la conectividad.

Normatividad legal, puesto que es necesario cumplir con toda la normatividad vigente, sobre todo en la protección de datos personales, ya que, la plataforma digital “Unitrabajo” maneja datos de alumnos y de entidades económicas.

Falta de comunicación, ya que pueden darse por hecho algunas situaciones que pueden provocar conflictos.

Falta de integración de grupo, porque pudiera darse el caso que quien lidere el proyecto omita motivar a los miembros del grupo de trabajo para que en conjunto logren los objetivos de la organización y provocan que cada persona busque lograr sus fines o los de su departamento sin tomar en cuenta los de los demás.

La plataforma digital “UNITrabajo” se puede considerar como un proyecto de servicios, ya que proporciona el enlace entre estudiantes y entidades económicas con el objetivo de que cada uno cumpla sus expectativas: el estudiante, encontrar una oportunidad laboral formal de acuerdo a sus competencias, habilidades y conocimientos y el ente económico, contar con un colaborador capaz, que reúna el perfil deseado requerido para la vacante que ofrece.

Ahora se presentan los datos duros; es decir, cuál es el monto de la inversión y la proyección de ingresos, costos y gastos estimados para tener una idea de la rentabilidad del proyecto:

INVERSIÓN FIJA:

INVERSIÓN FIJA:	
5 computadoras	\$ 65,000.00
1 impresora	\$ 15,000.00
5 teléfonos celulares	\$ 60,000.00
TOTAL INVERSIÓN FIJA:	\$ 140,000.00
INVERSIÓN DIFERIDA :	
Registro de marca	\$ 2,500.00
Diseño de logotipo	\$ 3,500.00
Plantilla del sitio	\$ 1,600.00
TOTAL INVERSIÓN DIFERIDA:	\$ 7,600.00
CAPITAL DE TRABAJO	
Fondo fijo	\$ 5,000.00
Papelaría	\$ 2,090.00
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO:	\$ 7,090.00

Tabla 1: Proyección financiera, Inversión Fija

El total de la inversión inicial requerida asciende a la cantidad de \$ 154,690.00, misma que será aportada por el propietario del proyecto. Ver Tabla 1.

La proyección de ingresos a 3 años, se presenta en la Tabla 2.

Después del cálculo de costos operativos y el flujo de caja, los estados de resultados demuestran que, en el primer año se obtiene una pérdida; sin embargo, en los años subsecuentes se nota la obtención de utilidades, lo que significa que el servicio propuesto, sí puede generar utilidad para la empresa. Tabla 3.

Ingresos del periodo		PROYECCIÓN A TRES AÑOS		
Concepto	Descripción	1	2	3
Ventas		\$ 633,614.00	\$ 1,326,222.72	\$ 1,949,875.20
Suscripción profesional		\$ 39,920.00	\$ 58,203.36	\$ 67,065.60
Suscripción ilimitada		\$ 44,744.00	\$ 93,195.36	\$ 107,385.60
Publicidad posiciones fijas		\$ 150,000.00	\$ 213,840.00	\$ 241,920.00
Publicidad paquete branding (CPM)		\$ 121,500.00	\$ 204,120.00	\$ 241,920.00
Publicidad Blogs especializados		\$ 67,500.00	\$ 136,080.00	\$ 181,440.00
Publicidad encuestas		\$ 10,200.00	\$ 44,064.00	\$ 68,544.00
Publicidad posteos redes sociales		\$ 67,500.00	\$ 155,520.00	\$ 221,760.00
Publicidad posteos de videos		\$ 13,500.00	\$ 32,400.00	\$ 47,040.00
Cursos en línea		\$ 107,500.00	\$ 324,000.00	\$ 672,000.00
Materiales descargables		\$ 11,250.00	\$ 64,800.00	\$ 100,800.00
Productos financieros				
Otros productos				
Total de ingresos		\$ 633,614.00	\$ 1,326,222.72	\$ 1,949,875.20

Tabla 2: Proyección de ingresos a 3 años.

Estado de resultados				
Concepto	Parciales	1	2	3
Ventas totales		633,614.00	1,326,222.72	1,949,875.20
- Devoluciones sobre ventas				
- Descuentos sobre ventas				
Ventas Netas		633,614.00	1,326,222.72	1,949,875.20
- Costo de ventas				
Utilidad bruta		633,614.00	1,326,222.72	1,949,875.20
- Gastos de operación		636,180.00	687,604.00	760,718.88
Utilidad o pérdida de operación		- 2,566.00	638,618.72	1,189,156.32

Tabla 3: Estado de resultados a 3 años..

Dada la viabilidad del proyecto, se determinan los requisitos del software a desarrollar.

Desarrollo del prototipo de UNITrabajo 1.0

Utilizando los principios de la Ingeniería de software, se definió en un documento de Especificaciones de Software (SRS):

1. Los requisitos funcionales y no funcionales de la plataforma. La definición de este apartado permite delimitar los alcances de la aplicación, las características que entrega a los distintos clientes, acordes a los diferenciadores establecidos y los diferentes roles de los clientes ideales de la plataforma.

2. El modelado del sistema mediante el lenguaje de modelado unificado UML: diagramas de caso de uso, actividades, clases y estados, mismos que permiten a los desarrolladores la estructura del sistema y su comportamiento, de manera visual y completa.

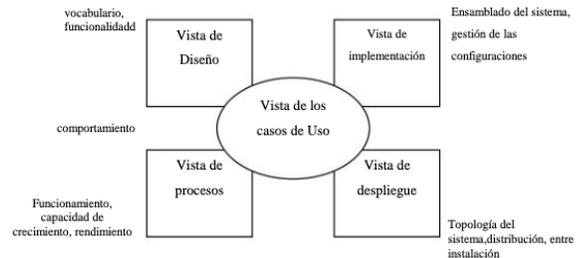


Figura 5: Modelo de la arquitectura de un sistema (Booch, Rumbaugh y Jacobson, 2006)

3. La arquitectura de la información. La definición de la arquitectura de un sistema de información implica decisiones significativas de organización, estructura, de interfaces, comportamientos y los elementos estáticos y dinámicos del sistema. (Booch, Rumbaugh y Jacobson, 2006). Los entregables de esta etapa del trabajo son: la organización del contenido, el mapa de sitio y estructura, los menús de navegación, los sistemas de búsqueda y el rotulado, elemento importante para la retención de los usuarios en las páginas Web.

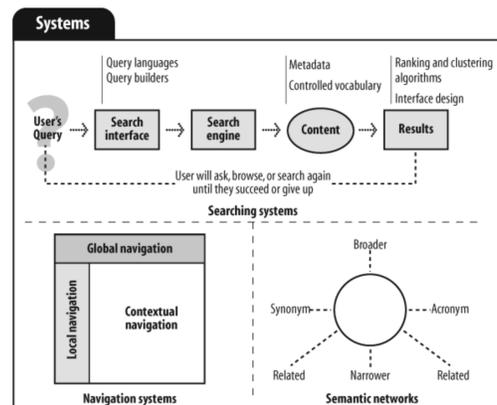


Figura 6: Sistemas de arquitectura de información (Instituto para Arquitectura de Información, 2009)

4. Diseño de wireframes y mock-ups aplicando heurísticas de diseño y usabilidad y siguiendo el modelo de

Jessi James Garret (2000), sobre los elementos de experiencia de usuario que presenta 5 niveles de diseño: estrategia, enfoque, estructura, esquema y superficie.

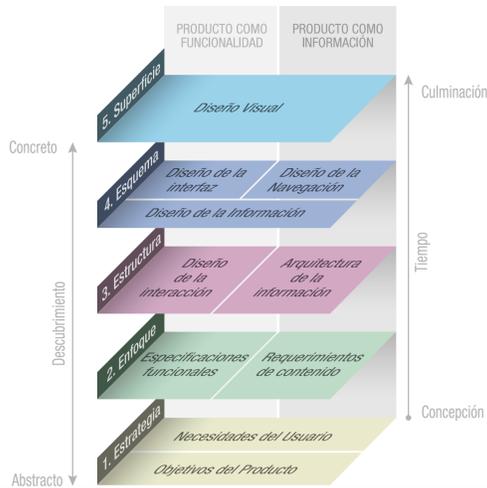


Figura 7: Elementos de usabilidad (adaptación del equipo de UX de Hint)

5. Diseño de la base de datos.
6. Desarrollo del primer prototipo de la plataforma, como producto mínimo viable. Con contenido informativo para darlo a conocer, utilizando WordPress, “la plataforma más elegida para crear sitios Web” (Enpower, 2020). Se elige principalmente como punto de partida para evaluar un proyecto web, su implementación es rápida y se basa en un conjunto de objetos y funcionalidades pre hechas que le dan agilidad a la construcción. En combinación con el constructor de páginas Elementor, “la plataforma líder en creación de sitios web para profesionales en WordPress. Elementor sirve a profesionales de la web, incluidos desarrolladores, diseñadores y comercializadores”. (Elemento, s.f.)
7. Desarrollo de versión 2.0 de UNITrabajo, integra un carrito de compras para la adquisición de planes de pago para la publicación de vacantes y de espacios publicitarios.

El Marketing.

Parte fundamental para la difusión de todo emprendimiento, es darlo a conocer a los clientes ideales.

En la estrategia de marketing digital contempladas, en esta etapa del proyecto, figuran:

1. Marketing en buscadores: orgánico y de pago.
2. Marketing en redes sociales.
3. Marketing de contenidos.

Se desarrollaron en primera instancia, la página oficial en facebook e instagram, medios sociales más usados por los jóvenes y el canal de Youtube.

Estos canales se habilitaron antes de la liberación de la plataforma web, como medio para captar el interés de los estudiantes y generar la expectativa y el registro en la plataforma al momento de su lanzamiento.



Figura 8: Portad de la página oficial de UNITrabajo en facebook

Es preciso poner especial atención en el diseño del logo, el slogan, la elección de colores y la línea gráfica para que sean acordes a la promesa de valor y al público objetivo.

El plan de contenidos juega un papel importante para atraer y enganchar a la audiencia a realizar acciones con la plataforma, incluye: blogs, videos, infografías, guías descargables.



Figura 9: artes publicitarias para redes sociales

Discusión y análisis de resultados:

Durante la realización de este trabajo se conjuntaron la aplicación de conocimientos de diferentes índoles, que retó al equipo de trabajo a poner en práctica conocimientos teóricos y prácticos de distintas disciplinas, haciendo de la experiencia algo enriquecedor profesionalmente hablando.

Además de la experiencia profesional en el desarrollo del proyecto, se pueden enlistar los siguientes resultados:

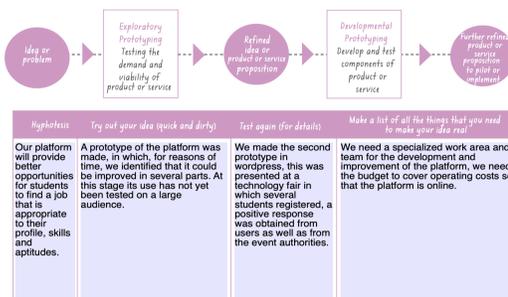
1. Identificación de un problema real pertinente en el sector educativo de nivel superior que no ha sido atendido con puntualidad.
2. El desarrollo de un modelo de negocio rentable con posibilidad de crear nuevos empleos.
3. Participación en el programa de 90 días de la plataforma emprendible.com, sobre Innovación y desarrollo de negocios.
4. Participación en el programa de estudiantes de la empresa Enactus México, que permitió adquirir experiencia y habilidades en el desarrollo de ideas creativas para problemas reales.
5. La creación de un primer prototipo, mismo que se presentó en la 1a emisión del concurso de emprendimiento

“Emprende, yo te apuesto”, promovido por el gobierno del estado de Quintana Roo, donde se llegó a la etapa final, compitiendo por los 3 primeros lugares, quedando entre los 20 mejores proyectos de la zona norte del estado.

6. Con base en esta experiencia, se desarrolló la versión 2.0 de la plataforma con formas de pago, registro y seguimiento de vacantes.
7. Participación en un 2o. concurso de emprendimientos, llegando a la fase regional.
8. Captación de audiencia y seguidores desde la primera semana de publicaciones orgánicas en la página de facebook.
9. Creación de video pitch como portafolios de presentación para inversionistas.



Con base al análisis de los resultados obtenidos durante la construcción de la plataforma y la participación en los 2 eventos de emprendedurismo, se volvió al estudio y se planteó la siguiente versión del proyecto.



Conclusiones y reflexiones finales:

En la reforma a ley de trabajo del 30 de noviembre de 2012, como parte del concepto de trabajo digno y decente, se estableció:

“Modalidades de contratación, a fin de que los buscadores de empleo, principalmente jóvenes estudiantes, mujeres madres de familia, personas con discapacidad y adultos mayores puedan tener acceso a un empleo que a la par de que les permita su desarrollo laboral y profesional, puedan compaginar con las actividades de su vida familiar o sus estudios, lo anterior, con pleno respeto a su salario, prestaciones, seguridad social y cómputo de antigüedad”

En este mismo sentido, la Agenda 2030, que abarca tres dimensiones de la sostenibilidad: económica, social y medioambiental, plantea el trabajo decente como pilar del desarrollo sostenible, en su objetivo 8:

“Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos. Y estima que más de 600 millones de nuevos empleos deberán ser creados de aquí a 2030, sólo para seguir el ritmo de crecimiento de la población mundial en edad de trabajar”. (Organización Internacional del Trabajo, s.f.)

Esta necesidad de mejores oportunidades de empleo y condiciones de vida, lleva a la decisión de prepararse con una carrera universitaria. Sin embargo, hoy en día no basta con tener una carrera cursada o tener un título universitario que avale tus conocimientos. La demanda del sector productivo tiene preferencia por la experiencia laboral antes de contratar a una persona para garantizar sus resultados.

UNITrabajo, surge con esa inquietud de analizar las dificultades que atraviesan los jóvenes universitarios para obtener un trabajo decente, digno que compagine con sus actividades escolares y familiares. Así como de las limitaciones tecnológicas que existen en las mismas universidades para proveerles de bolsas de trabajo atractivas a sus intereses, habilidades y conocimientos.

El problema abarca distintas aristas que requieren mucho trabajo de integración entre los distintos participantes, más allá de la

simple implementación de plataformas digitales.

Lograr la alineación de objetivos de las empresas en busca de talento, de las universidades en busca de fortalecer los conocimientos prácticos de sus estudiantes y de los propios estudiantes en generar ingresos y experiencia laboral es el gran reto de esta propuesta.

UNITrabajo, conjuga todos los elementos para resolver esta situación, tiene potencial para ser el marketplace de talento humano y oportunidades profesionales para jóvenes universitarios. En su promesa de valor, plasma el uso de la tecnología de búsqueda de vacantes para jóvenes en formación profesional y a su vez, de reclutamiento de talento humano joven por parte de las empresas y entidades gubernamentales, en un entorno ágil, fácil de usar, rápido y seguro. Sin embargo, en la oportunidad que se tuvo de validar la plataforma con empresarios, coaches de negocios y evaluadores, se constató que si bien es un hecho que la necesidad existe y que se puede resolver usando la tecnologías actuales, aún falta pulir estrategias para atraer a los empleadores a participar desde un punto de vista más social que económico y atreverse a dar oportunidades a los jóvenes aún en formación a ingresar a la fuerza productiva mientras realizan sus estudios.

Del mismo modo, establecer convenios de colaboración con universidades como aliados para promover con sus estudiantes el uso de la plataforma, requiere también una logística y un plan de promoción adecuado para llevar el mensaje de los beneficios para las instituciones.

Otro reto importante para el éxito de la plataforma con los estudiantes es la generación de contenido de calidad en distintos formatos, que los mantenga continuamente visitando la plataforma, de tal modo que se pueda mantener un volumen de tráfico significativo y creciente que resulte atractivo para la venta de espacios publicitarios de alta segmentación, fuente de ingresos principal de la plataforma, para poder

mantener el servicio en una modalidad “freemium” para estudiantes, universidades y empleadores.

La búsqueda de un capital semilla es inminente para dar continuidad al proyecto de desarrollo de la plataforma.

Bibliografía:

Pacheco, C y Pérez Brito. (2012). El proyecto de inversión como estrategia gerencial. Instituto Mexicano de Contadores Públicos.

Centro de Opinión Pública Laureate México. (2020). Encuesta Nacional de Egresados 2020. Ciudad de México: UVM.

Asociación Mexicana de Ventas Online. (2021). Estudio de venta online 2021. Ciudad de México: AMVO Publicaciones.

El Financiero. (12 de Agosto de 2018). El Financiero. Obtenido de elfinanciero.com.mx:

<https://www.elfinanciero.com.mx/pyme/10-errores-que-frenan-el-crecimiento-de-las-pymes-en-mexico/>

Osterwalder, A. (2010). Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers. Wiley.

Puente, L. (19 de diciembre de 2016). Las Aplicaciones Web Progresivas y su propio alcance multifuncional. Blog Netcommerce. Obtenido de Netcommerce:

<https://info.netcommerce.mx/las-aplicaciones-web-progresivas-y-su-propio-alcance-multifuncional/>

Ramos, M. (6 de julio de 2020). marketing 4 ecommerce. Obtenido de marketing4ecommerce.com:

<https://marketing4ecommerce.mx/la-instalacion-de-apps-moviles-en-mexico-crecio-31-y-aumentaron-65-los-ingresos-durante-la-cuarentena-appsflyer/>

Schmuller, J. (2003). Aprendiendo UML en 24 horas. México: Prentice Hall.Elementor.

(n.d.). Create Websites, Design Your Future. Retrieved from elementor.com: <https://elementor.com/>

Equipo UX de Hint.mx. (n.d.). Los elementos de la experiencia de usuario, adaptación de Hint. Retrieved from hubspot.net: https://cdn2.hubspot.net/hubfs/593902/Content_offers/Elementos_de_UX/Guia_en_espaol_para_Los_elementos_de_la_experiencia_de_usuario_-_Hint.pdf

Enactus. (s.f.). The social business journey. Obtenido de enactusmexico.com.mx: <https://enactusmexico.com.mx/the-social-business-journey/>

Garret, J. J. (2000). The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web. Peachpit.

Instituto para Arquitectura de Información. (2009, mayo 7). Arquitectura de la información para la Red: Capítulo 1. Retrieved from iainstitute.org: http://archive.iainstitute.org/es/translations/arquitectura_de_la_informacion_para_la_red_capitulo_1.php

Organización Internacional del Trabajo. (n.d.). Trabajo decente y la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible. Retrieved from ilo.org:

<https://www.ilo.org/global/topics/sdg-2030/lang-es/index.htm>

Secretaría de Gobernación Unidad General de Asuntos Jurídicos. (2013). Reforma laboral, derecho del trabajo y justicia social en México . México, D.F.: Biblioteca de publicaciones oficiales del gobierno de México.

TecNM. (27 de noviembre de 2020). Convocatoria Cumbre Estudiantil de Negocios e Innovación Tecnológica (CENITAE). Ciudad de México, México.

WNPOWER. (2020, octubre 2019). Qué es Elementor en WordPress y para qué sirve. Recuperado de wnpower.com: <https://www.wnpower.com/blog/que-es-elementor-wordpress/>

APLICACIÓN QUE REALIZA LAS CONVERSIONES ENTRE DIFERENTES SISTEMAS DE NUMERACIÓN (BINARIO, OCTAL, DECIMAL Y HEXADECIMAL)

Dr. Jhon Henry Rojas Alonzo, Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Cancún, Departamento de Sistemas y Computación, jhon.ra@cancun.tecnm.mx, 9988807432, 77500

Dr Octavio Ramírez López, Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Cancún, Departamento de Sistemas y Computación, octavio.rl@cancun.tecnm.mx, 9988807432, 77500

Ing Paola Del Castillo Tello, Tecnológico Nacional de Mexico, Instituto Tecnológico de Cancún, Departamento de Sistemas y Computación, paola.dr@cancun.tecnm.mx, 9988807432, 77500

Mtro. Higinio Gómez Trejo, Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Cancún, Departamento de Ciencias Económico-Administrativas, higinio.gt@cancun.tecnm.mx, 9988807432, 77500

Ing. Pedro Jesús Novelo Moguel, Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Cancún, Departamento de Sistemas y Computación, pedro.nm@cancun.tecnm.mx, 9988807432, 77500

Resumen

Para el desarrollo del presente artículo se desarrolla una aplicación en Lenguaje Pho y JavaScript para la conversión entre los sistemas numéricos: Binario, Octal, Decimal y Hexadecimal, aquí se muestra el código utilizado y la explicación mediante comentarios en el propio código de cómo funciona cada una de las instrucciones.

Introducción

Utilizar conceptos de arquitectura de computadoras y programación y desarrollar una aplicación que por medio de estructuras de datos, iteraciones y recursividad realicen las conversiones entre diferentes sistemas de numeración (binario, octal, decimal y hexadecimal).

La aplicación podrá realizarse en java o python, en caso de tratarse de un lenguaje diferente se deberá justificar la razón por la que se opta por ese lenguaje. Quedan excluidos lenguajes que requieran herramientas con licencia para su compilación y ejecución.

Será necesario incluir comentarios en el código que ayuden a entender su funcionamiento.

Desarrollo

[Lenguaje de Programación](#)

Para el desarrollo del Proyecto se utilizará como lenguaje de programación Php con

HTML y JavaScript.

Se va a utilizar Php básicamente porque es el lenguaje de programación que actualmente estoy utilizando para el desarrollo de aplicación proporcionando el control con JavaScript.

Los algoritmos para los diversos las conversiones entre diferentes sistemas de numeración están desarrollados en Php.

[Requerimientos de la Aplicación Servidor Web](#)

Para poder correr la aplicación se necesitará un Servidor Web, cualquiera que se tenga instalado ya que la aplicación no tiene dependencia del Servidor Web así que podrá correr con que tenga los servicios de Web

[Lenguaje de Programación](#)

Se deberá tener del lado del servidor Php instalado, la ultima versión, ya que la aplicación no tiene dependencia de alguna librería del Lenguaje de Programación con la instalación básica es suficiente para su correcto funcionamiento.

Del lado del cliente no es necesario tener instalada ninguna librería o Plugin para el correcto funcionamiento de la aplicación, con solo tener un navegador será suficiente para que funcione la aplicación

Descripción de la Aplicación y su código utilizado

Estructura de archivos

Directorio principal

En el directorio de la aplicación se encuentra una estructura de archivos como la siguiente:

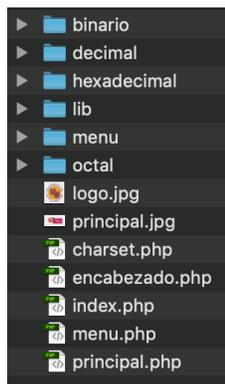


Figura 1. Estructura principal de Directorios y Archivos

Como se puede apreciar en este primer nivel se encuentran los archivos de index.php, encabezado.php, menu.php y principal.php, estos son los que controlan las tres secciones en las que esta dividida la aplicación, el archivo de charset.php contiene la configuración para que se desplieguen correctamente los caracteres especiales, el archivo logo.jpg es el que se despliega en la parte izquierda del encabezado y el archivo principal.jpg es el que se despliega en la sección del centro de la aplicación.

También se tienen los directorios binario, decimal, hexadecimal y octal, que son los directorios donde se encuentran los archivos que controlan cada uno de los módulos de la aplicación, adicionalmente están los directorios “menu”, que es el directorio que contiene los archivos css y JavaScript para el despliegue y control de cada uno de los Item del menu, así como el directorio lib que es el que contiene los archivos css, JavaScript y php para el control de cada uno de los módulos.

Cabe mencionar que en todos los

directorios encontraremos un archivo index.php que es el lanzador del módulo o en su defecto el archivo que controla que no se despliegue el contenido del directorio, sino que hace un retorno al archivo index.php del directorio principal, desplegando la pantalla de inicio de la aplicación, esto se hace con el siguiente código:

```
1 <?php
2 header("location: index.php");
3 ?>
```

Figura 2. Código para el retorno a la pagina principal del proyecto.

Directorio binario

En este directorio se encuentran los directorios:

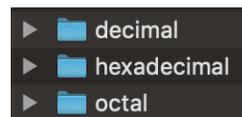


Figura 3. Directorio binario

Directorio decimal

En este directorio se encuentran los directorios:

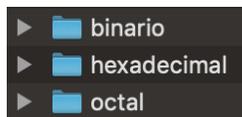


Figura 4. Directorio decimal

Directorio hexadecimal

En este directorio se encuentran los directorios:

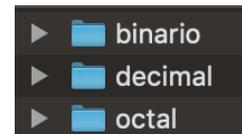


Figura 5. Directorio hexadecimal

Directorio octal

En este directorio se encuentran los directorios:

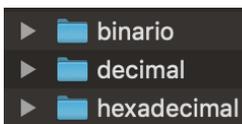


Figura 6. Directorio octal

En cada uno de estos directorios están los archivos que controlan cada uno de los módulos los cuales se van a describir a

función.js contenido en el directorio lib, y para la configuración de la vista tanto de colores como de tipos de letras y tamaños se hace un llamado al archivo estilo.css contenido en el directorio lib, este archivo cambia según el módulo ejecutado.

Al darle clic al botón Convertir, se hace un llamado al archivo de control en JavaScript ajax.js, el cual contiene el siguiente código:

```

1 function objetoAjax() {
2     var xmlhttp=false;
3     try {
4         xmlhttp = new ActiveXObject("Msxml2.XMLHTTP");
5     } catch (e) {
6         try {
7             xmlhttp = new ActiveXObject("Microsoft.XMLHTTP");
8         } catch (e) {
9             xmlhttp = false;
10        }
11    }
12    if (!xmlhttp && typeof XMLHttpRequest!="undefined") {
13        xmlhttp = new XMLHttpRequest();
14    }
15    return xmlhttp;
16 }
17
18
19
20
21 //FUNCIONES PARA INSERTAR
22 function datosInsertar()
23 {
24     num1=document.index.num1.value;
25     if(num1=="") || num1=="0")
26         alert("Por favor introduzca un Valor Entero");
27     else
28     {
29         ajax.open("POST", "operaciones.php", true);
30         ajax.onreadystatechange=function()
31         {
32             if (ajax.readyState==4)
33             {
34                 document.index.num2.value=ajax.responseText;
35             }
36         }
37         ajax.setRequestHeader("Content-Type","application/x-www-form-urlencoded");
38         ajax.send("num1="+num1);
39     }
40 }

```

Figura 11. Código del ajax.js

Este archivo contiene el mismo código en todos los módulos ya que básicamente lo que contiene es la lectura del campo de texto llamado num1, es el control de que si el dato introducido esta en blanco o es cero despliega el mensaje de error siguiente:

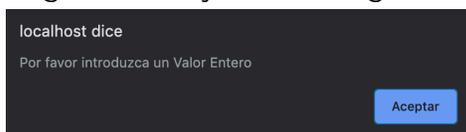


Figura 12. Mensaje de error

Al darle clic en Aceptar nos regresa al modulo del que fue lanzado.

Si no hay error lanza el archivo operaciones.php que es el que contiene el algoritmo de conversión utilizado y que su código será explicado en cada uno de los módulos mas adelante.

El resultado del algoritmo procesado es escrito por este archivo (ajax.js) en el campo de texto llamado num2.

Validaciones

El control de los Valores permitidos en todo este módulo se hace en el archivo funcion.js con la función validar2, la cual contiene el

siguiente código:

```

30 function validar2(e)
31 {
32     tecla = (document.all) ? e.keyCode : e.which;
33     if (tecla==8) return true;
34     patron =/[0-1]/;
35     te = String.fromCharCode(tecla);
36     return patron.test(te);
37 }

```

Figura 13. Código que JavaScript que solo permite 0 y 1

```

39 function validar3(e)
40 {
41     tecla = (document.all) ? e.keyCode : e.which;
42     if (tecla==8) return true;
43     patron =/[0-7]/;
44     te = String.fromCharCode(tecla);
45     return patron.test(te);
46 }

```

Figura 14. Código que JavaScript que solo permite 0 al 7

```

21 function validar(e)
22 {
23     tecla = (document.all) ? e.keyCode : e.which;
24     if (tecla==8) return true;
25     patron =/[0-9]/;
26     te = String.fromCharCode(tecla);
27     return patron.test(te);
28 }

```

Figura 15. Código que JavaScript que solo permite 0 al 9

Código para convertir de Binario a Decimal

```

<?php
//Convertir de Binario a Decimal
$num1=$_POST["num1"]; //Recibimos el
valor capturado
$val=0;$base=1; //Declaramos variables a
utilizar
for($i=strlen($num1)-1;$i>=0;$i--)
//Recorremos el valor binario recibido de
derecha a izquierda
{
    $val=$val+($num1[$i]*$base); //A
la variable valor le sumamos el resultado de
multiplicar el digito de la posición i por la
base
    $base=$base*2; //Multiplicamos el
valor actual de la base por 2
}
echo $val; //Retornamos el valor calculado
?>

```

Código para convertir de Binario a Hexadecimal

```

<?php
//Convertir de Binario a Hexadecimal
$num1=$_POST["num1"]; //Recibimos el

```

```

valor capturado
$valor=0;$base=1; //Declaramos variables a
utilizar
for($i=strlen($num1)-1;$i>=0;$i--)
//Recorremos el valor binario recibido de
derecha a izquierda
{
    $valor=$valor+($num1[$i]*$base); //A
la variable valor le sumamos el resultado de
multiplicar el dígito de la posición i por la
base
    $base=$base*2; //Multiplicamos el
valor actual de la base por 2
}
$num1=$valor; //Asignamos a la variable
num1 el valor calculado en Decimal
$hex_val=array("0","1","2","3","4","5","6","7","8",
"9","A","B","C","D","E","F"); //Declaramos un
arreglo con los valores de caracteres que se
pueden utilizar en Hexadecimal
$valor = ""; //Declaramos variables a utilizar
while($num1!=0) //Bucle Mientras num1
diferente de Cero hacer
{
    $valor =
$hex_val[bcmod($num1,16)].$valor; //Se
obtiene el residuo de dividir num1 entre 16 y
lee el valor correspondiente del arreglo
hex_val y le agrega el contenido de la
variable valor
    $num1 = bcddiv($num1,16,0); //Se
obtiene el valor entero de dividir num1 entre
16
}
echo $valor; //Retornamos el valor calculado
?>

```

Código para convertir de Binario a Octal

```

<?php
//Convertir de Binario a Octal
$num1=$_POST["num1"]; //Recibimos el
valor capturado
$valor=0;$base=1; //Declaramos variables a
utilizar
for($i=strlen($num1)-1;$i>=0;$i--)
//Recorremos el valor binario recibido de

```

```

derecha a izquierda
{
    $valor=$valor+($num1[$i]*$base); //A
la variable valor le agregamos el resultado de
multiplicar el digito de la posición i por la
base
    $base=$base*2; //Multiplicamos el
valor actual de la base por 2
}
$num1=$valor; //Asignamos a la variable
num1 el valor calculado en Decimal
$i=0;$octalNum=array(); //Declaramos
variables a utilizar
while($num1!=0) //Bucle Mientras num1
diferente de Cero hacer
{
    $octalNum[$i]=$num1%8; //Se
almacena en octalNum el residuo de dividir
num1 entre 8
    $num1=(int)($num1/8); //Se obtiene
el valor entero de dividir num1 entre 16
    $i++; //Se incremente el valor de i
para recorrer el arreglo octalNum
}
for($j=$i-1;$j>=0;$j--) //Recorremos el arreglo
octalNum de derecha a izquierda
    echo $octalNum[$j]; //Retornamos el
valor calculado
?>

```

Código para convertir de Decimal a Binario

```

<?php
//Convertir de Decimal a Binario
$num1=$_POST["num1"]; //Recibimos el
valor capturado
$resultadoRestos=array(); //Creamos un
array para ir almacenando los residuos
while($num1>0) //Bucle Mientras num1
mayor de Cero hacer
{
    $resultadoRestos[]=$num1%2;
//Almacenamos en el arreglo
resultadoRestos el residuo de dividir num1
entre 2
    $num1=intval($num1/2);

```

```

//Asignamos el numero entero resultante
de dividir num1 entre 2
}
krsort($resultadoRestos); //Ordenamos el
arreglo resultadoRestos por el indice
descendente
foreach($resultadoRestos as
$clave=>$valor) //Creamos un bucle foreach
para mostrar el valor almacenado en el
arreglo resultadoRestos
{
    echo $valor; //Retornamos el valor
calculado
}
?>

```

Código para convertir de Decimal a hexadecimal

```

<?php
//Convertir de Decimal a Hexadecimal
$num1=$_POST["num1"]; //Recibimos el
valor capturado
$hex_val=array("0","1","2","3","4","5","6","7","8",
"9","A","B","C","D","E","F"); //Declaramos un
arreglo con los valores de caracteres que se
pueden utilizar en Hexadecimal
$valor = ""; //Declaramos variables a utilizar
while($num1!=0) //Bucle Mientras num1
diferente de Cero hacer
{
    $valor =
    $hex_val[bcmod($num1,16)].$valor; //Se
obtiene el residuo de dividir num1 entre 16 y
lee el valor correspondiente del arreglo
hex_val y le agrega el contenido de la
variable valor
    $num1 = bcddiv($num1,16,0); //Se
obtiene el valor entero de dividir num1 entre
16
}
echo $valor; //Retornamos el valor calculado
?>

```

Código para convertir de Decimal a Octal

```

<?php
//Convertir de Decimal a Octal

```

```

$num1=$_POST["num1"]; //Recibimos el
valor capturado
$i=0;$octalNum=array(); //Declaramos
variables a utilizar
while($num1!=0) //Bucle Mientras num1
diferente de Cero hacer
{
    $octalNum[$i]=$num1%8; //Se
almacena en octalNum el residuo de dividir
num1 entre 8
    $num1=(int)($num1/8); //Se obtiene
el valor entero de dividir num1 entre 8
    $i++; //Se incremente el valor de i
para recorrer el arreglo octalNum
}
for($j=$i-1;$j>=0;$j--) //Recorremos el arreglo
octalNum de derecha a izquierda
    echo $octalNum[$j]; //Retornamos el
valor calculado
?>

```

Código para convertir de Hexadecimal a Binario

```

<?php
//Convertir de Hexadecimal a Binario
$num1=$_POST["num1"]; //Recibimos el
valor capturado
$valor=0;$j=0; //Declaramos variables a
utilizar
$hex_val=array("0"=>0,"1"=>1,"2"=>2,"3"=>3,"4"
=>4,"5"=>5,"6"=>6,"7"=>7,"8"=>8,"9"=>9,"A"=>
10,"B"=>11,"C"=>12,"D"=>13,"E"=>14,"F"=>15);
//Declaramos un arreglo con los valores de
caracteres en Hexadecimal y su
correspondiente Decimal
for($i=strlen($num1)-1;$i>=0;$i--)
//Recorremos el valor octal recibido de
derecha a izquierda
{
    $num=$num1[$j]; //Extraemos el
digito de la posición i
    $num2=$hex_val[$num]; //Leemos el
valor correspondiente en Decimal del
arreglo hex_val
    $num=$num2*pow(16,$i); //Calcula la
múltiplicación de num2 por el resultado de

```

```

16 elevado a la potencia de la posición i
    $valor=$valor+$num; //Le suma a la
variable valor el valor calculado y asignado a
la variable num
    $j++; //Incrementa la variable j que es
la posición de izquierda a derecha del
numero recibido
}
$num1=$valor; //Asignamos a la variable
num1 el valor calculado en Decimal
$resultadoRestos=array(); //Creamos un
array para ir almacenando los residuos
while($num1>0) //Bucle Mientras num1
mayor de Cero hacer
{
    $resultadoRestos[]=$num1%2;
//Almacenamos en el arreglo
resultadoRestos el residuo de dividir num1
entre 2
    $num1=intval($num1/2);
//Asignamos el numero entero resultante
de dividir num1 entre 2
}
krsort($resultadoRestos); //Ordenamos el
arreglo resultadoRestos por el indice
descendente
foreach($resultadoRestos as
    $clave=>$valor) //Creamos un bucle foreach
para mostrar el valor almacenado en el
arreglo resultadoRestos
{
    echo $valor; //Retornamos el valor
calculado
}
?>

```

Código para convertir de Hexadecimal a Decimal

```

<?php
//Convertir de Hexadecimal a Decimal
$num1=$_POST["num1"]; //Recibimos el
valor capturado
$valor=0;$j=0; //Declaramos variables a
utilizar
$hex_val=array("0"=>0,"1"=>1,"2"=>2,"3"=>3,"4"
=>4,"5"=>5,"6"=>6,"7"=>7,"8"=>8,"9"=>9,"A"=>

```

```

10,"B"=>11,"C"=>12,"D"=>13,"E"=>14,"F"=>15);
//Declaramos un arreglo con los valores de
caracteres en Hexadecimal y su
correspondiente Decimal
for($i=strlen($num1)-1;$i>=0;$i--)
//Recorremos el valor octal recibido de
derecha a izquierda
{
    $num=$num1[$j]; //Extraemos el
digito de la posición i
    $num2=$hex_val[$num]; //Leemos el
valor correspondiente en Decimal del
arreglo hex_val
    $num=$num2*pow(16,$i); //Calcula la
multiplicación de num2 por el resultado de
16 elevado a la potencia de la posición i
    $valor=$valor+$num; //Le suma a la
variable valor el valor calculado y asignado a
la variable num
    $j++; //Incrementa la variable j que es
la posición de izquierda a derecha del
numero recibido
}
echo $valor; //Retornamos el valor calculado
?>

```

Código para convertir de Hexadecimal a Octal

```

<?php
//Convertir de Hexadecimal a Octal
$num1=$_POST["num1"]; //Recibimos el
valor capturado
$valor=0;$j=0; //Declaramos variables a
utilizar
$hex_val=array("0"=>0,"1"=>1,"2"=>2,"3"=>3,"4"
=>4,"5"=>5,"6"=>6,"7"=>7,"8"=>8,"9"=>9,"A"=>
10,"B"=>11,"C"=>12,"D"=>13,"E"=>14,"F"=>15);
//Declaramos un arreglo con los valores de
caracteres en Hexadecimal y su
correspondiente Decimal
for($i=strlen($num1)-1;$i>=0;$i--)
//Recorremos el valor octal recibido de
derecha a izquierda
{
    $num=$num1[$j]; //Extraemos el
digito de la posición i

```

```

        $num2=$hex_val[$num]; //Leemos el
valor correspondiente en Decimal del
arreglo hex_val
        $num=$num2*pow(16,$i); //Calcula la
muktiplicación de num2 por el resultado de
16 elevado a la potencia de la posición i
        $valor=$valor+$num; //Le suma a la
variable valor el valor calculado y asignado a
la variable num
        $j++; //Incremente la variable j que es
la posición de izquierda a derecha del
numero recibido
    }
$num1=$valor; //Asignamos a la variable
num1 el valor calculado en Decimal

$i=0;$octalNum=array(); //Declaramos
variables a utilizar
while($num1!=0) //Bucle Mientras num1
diferente de Cero hacer
{
    $octalNum[$i]=$num1%8; //Se
almacena en octalNum el residuo de dividir
num1 entre 8
    $num1=(int)($num1/8); //Se obtiene
el valor entero de dividir num1 entre 16
    $i++; //Se incremente el valor de i
para recorrer el arreglo octalNum
}
for($j=$i-1;$j>=0;$j--) //Recorremos el arreglo
octalNum de derecha a izquierda
    echo $octalNum[$j]; //Retornamos el
valor calculado
?>

```

Código para convertir de Octal a Binario

```

<?php
//Convertir de Octal a Binario
$num1=$_POST["num1"]; //Recibimos el
valor capturado
$valor=0;$j=0; //Declaramos variables a
utilizar
for($i=strlen($num1)-1;$i>=0;$i--)
//Recorremos el valor octal recibido de
derecha a izquierda
{

```

```

        $num=$num1[$j]*pow(8,$i); //Calcula
el dígito de la posición i por el resultado de
la posición i elevado a la potencia 8
        $valor=$valor+$num; //Le suma a la
variable valor el valor calculado y asignado a
la variable num
        $j++; //Incremente la variable j que es
la posición de izquierda a derecha del
número recibido
    }
$num1=$valor; //Asignamos a la variable
num1 el valor calculado en Decimal

$resultadoRestos=array(); //Creamos un
array para ir almacenando los residuos
while($num1>0) //Bucle Mientras num1
mayor de Cero hacer
{
    $resultadoRestos[]=$num1%2;
//Almacenamos en el arreglo
resultadoRestos el residuo de dividir num1
entre 2
    $num1=intval($num1/2);
//Asignamos el número entero resultante
de dividir num1 entre 2
}
krsort($resultadoRestos); //Ordenamos el
arreglo resultadoRestos por el índice
descendente
foreach($resultadoRestos as
$clave=>$valor) //Creamos un bucle foreach
para mostrar el valor almacenado en el
arreglo resultadoRestos
{
    echo $valor; //Retornamos el valor
calculado
}
?>

```

Código para convertir de Octal a Decimal

```

<?php
//Convertir de Octal a Decimal
$num1=$_POST["num1"]; //Recibimos el
valor capturado
$valor=0;$j=0; //Declaramos variables a
utilizar

```

```

for($i=strlen($num1)-1;$i>=0;$i--)
//Recorremos el valor octal recibido de
derecha a izquierda
{
    $num=$num1[$j]*pow(8,$i); //Calcula
el dígito de la posición i por el resultado de
8 elevado a la potencia de la posición i
    $valor=$valor+$num; //Le suma a la
variable valor el valor calculado y asignado a
la variable num
    $j++; //Incrementa la variable j que es
la posición de izquierda a derecha del
numero recibido
}
echo $valor; //Retornamos el valor calculado
?>

```

Código para convertir de Octal a Hexadecimal

```

<?php
//Convertir de Octal a Hexadecimal
$num1=$_POST["num1"]; //Recibimos el
valor capturado
$valor=0;$j=0; //Declaramos variables a
utilizar
for($i=strlen($num1)-1;$i>=0;$i--)
//Recorremos el valor octal recibido de
derecha a izquierda
{
    $num=$num1[$j]*pow(8,$i); //Calcula
el dígito de la posición i por el resultado de
la posición i elevado a la potencia 8
    $valor=$valor+$num; //Le suma a la
variable valor el valor calculado y asignado a
la variable num
    $j++; //Incrementa la variable j que es
la posición de izquierda a derecha del
número recibido
}
$num1=$valor; //Asignamos a la variable
num1 el valor calculado en Decimal
$hex_val=array("0","1","2","3","4","5","6","7","8",
"9","A","B","C","D","E","F"); //Declaramos un
arreglo con los valores de caracteres que se
pueden utilizar en Hexadecimal
$valor = ""; //Declaramos variables a utilizar

```

```

while($num1!=0) //Bucle Mientras num1
diferente de Cero hacer
{
    $valor =
    $hex_val[bcmod($num1,16),$valor]; //Se
obtiene el residuo de dividir num1 entre 16 y
lee el valor correspondiente del arreglo
hex_val y le agrega el contenido de la
variable valor
    $num1 = bcdiv($num1,16,0); //Se
obtiene el valor entero de dividir num1 entre
16
}
echo $valor; //Retornamos el valor calculado
?>

```

Discusión y análisis de resultados

Durante el desarrollo de este proyecto, se puede apreciar que para las diferentes conversiones no necesariamente tiene que ser directa e incluso se puede hacer uso de algunas rutinas que ya se tengan para pasar de un conversión ya hecha a una siguiente que se necesite, al hacer uso de las estructuras de datos podemos auxiliarnos para poder tener mas control y simplificar las conversiones, con los controles de entrada de datos echo en JavaScript garantizamos que ya no tenemos que comparar el dato proporcionado y detectar posibles errores, por ejemplo al convertir de binario a decimal, aquí solo deben entrar 0 y 1, al controlarlo con JavaScript, como se muestra en la Figura 13, con esto ya nos quitamos el tema de la comprobación de caracteres que se traigan del formulario de entrada de datos, garantizando la correcta funcionalidad de la rutina de conversión.

Conclusión

Como se puede apreciar en este Proyecto se pudo poner en práctica todo lo investigado sobre conceptos de arquitectura de computadoras, programación, estructuras de datos, iteraciones y recursividad y en específico sobre los Sistemas de numeración más comunes y utilizados por

las computadoras.

Al desarrollar estas actividades y al programar los diferentes algoritmos en el Lenguaje de Programación Php y poder obtener las diferentes conversiones en la aplicación elaborada, se pudo constatar que al entender y desarrollar los procesos elementales que realizan las computadoras podemos reforzar las formas de interactuar con diversos lenguajes de programación y poder tener de una forma mas clara las ventajas y desventajas de cómo y porqué utilizar cada una de las formas de operaciones básicas.

Bibliografía

- Anasagasti, P., & Pérez, F. (2016). *Sistemas Operativos*. Madrid, España: Universidad Politécnica de Madrid.
- Ayala, J. (2017). *Estructura de datos*. Texcoco, Estado de México: CUTex.
- Carretero, J., García, F., Anasagasti, P., & Pérez, F. (2001). *Sistemas Operativos: Una Visión Aplicada*. Madrid, España: McGraw Hill/Interamericana de España, S.A.U.
- Creutzburg, R., Rodríguez, M., García, D., & Martínez, M. (2015). *Algoritmos y Estructura de Datos*. Brandenburg, Germany: Fachbereich Informatik und Medien.
- Garza, J. (2012). *Electrónica Digital, Sistemas Digitales*. Obtenido de Universidad Autónoma de Nuevo León: <http://jagarza.fime.uanl.mx/>
- Gunnar, W., Ruiz, E., Bergero, F., & Erwin, M. (2015). *Fundamentos de Sistemas Operativos. (1a. Edición)*. Mexico, D.F.: Universidad Autonoma de México.
- Jesús, W. (2017). *Estructura de Datos. Manual Autoformativo Interactivo*.

Huancayo, Perú: Universidad Continental.

Ladelec. (2019). *Electrónica Digital, Sistemas de Información*. Obtenido de Ladelec.com:

<http://www.ladelec.com/teoria/electronica-digital/399-sistemas-de-numeracion>

Pérez, S. (2004). *Introducción a las estructuras de datos y archivos*.

Mendoza, Argentina: UTN - Facultad Regional Mendoza.

Silberschatz, A., Galvin, P., & Gagne, G. (2010). *Operating System Concepts Esential. (1a. Edición)*. United States of America: John Wiley y Sons Inc.

Vázquez, J. (2016). *Material de apoyo al curso de Ensamblador*. Obtenido de Facultad de Ciencias de la Computación, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla:

<https://www.cs.buap.mx/~andrex/ensamblador/sistemas-de-numeracion.pdf>

LA IMPORTANCIA DE ESTABLECER REGLAMENTACIONES PRECISAS PARA LA CREACIÓN DE PROTOCOLOS EN EL USO DE LA TICS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN MÉXICO

Franco González Mirna Isabel, Instituto tecnológico de Cancún, Mirna.fg@cancun.tecnm.mx
Morales Ortiz Leticia Verónica, Instituto tecnológico de Cancún, Leticia.mo@cancun.tecnm.mx
Solís Navarrete Luís Martín de Arcángel, Instituto tecnológico de Cancún,
luis.sn@cancun.tecnm.mx
Emery Medina Díaz, Instituto Tecnológico de Cancún, emery.md@cancun.tecnm.mx

En los años sesenta del siglo XX nacimos los llamados Baby Boomers y Generación X, y a los que yo llamo “generación del cambio” ya que fue educada en y para un mundo del que poco queda en la mayoría de sus aspectos y que se ha tenido que enfrentar a vertiginosos cambios y a un avance tecnológico nunca antes visto, donde lo de hoy hace obsoleto lo que apenas el día de ayer era aceptado.

Bajo estas premisas, los que nos infiltramos en la educación superior como maestros, hemos tenido que transitar desde tener como única herramienta docente el gis y el pizarrón hasta las plataformas de enseñanza virtual con el que de manera frontal nos hemos topado debido a la inesperada pandemia del COVID 19.

No ha sido situación aislada los casos documentados en las mismas plataformas educativas de maestros que rompen en llanto ante su impotencia tecnológica, así como la queja reiterada de los alumnos de la incapacidad docente para obtener el máximo provecho de las mismas, las que en ocasión son utilizadas incluso para evidenciar los “errores” de los maestros.

Lo que es una constante a través de los años es la necesidad de regular todos los aspectos de la vida de los seres humanos para evitar conflictos y resolverlos si estos surgen. Por lo que esta situación no es la excepción.

La ciencia jurídica debe de ir a la par de los cambios, pero estos se han dado tan rápido en las últimas décadas, que muchos de ellos son regulados después de darse los conflictos por hechos que las leyes no alcanzan a regular y mucho menos resolver.

Uno de esos casos es sin duda son las Tecnologías de la Información y la comunicación, que conocemos con el nombre

de TICS. Estas se considera surgieron a finales del siglo XIX con el surgimiento del teléfono, sin embargo fue hasta los años setentas del siglo pasado, cuando nace el llamado Derecho Informático, y que al igual que las TICS que han ido evolucionando para incorporar nuevas tecnologías, esté también ha ido cambiando: Derecho Telemático, Derecho de las Nuevas Tecnologías, Derecho de la Sociedad de la Información, Luscibernética, Derecho Tecnológico, Derecho del Ciberespacio, Derecho de Internet, etcétera, sin embargo en nuestro país, México, se sigue conociendo como Derecho Informático.

Actualmente el Derecho Informático mexicano y del mundo, se enfrenta a la necesidad inminente de actualizar sus disposiciones para abarcar situaciones que fueron evidenciándose con la necesidad de utilizar las TICS para casi todos los actos de la vida cotidiana de las personas por la necesidad de evitar el contacto humano durante esta pandemia.

Una de esas áreas definitivamente fue la educación.

A partir de marzo del 2020 la educación en nuestro país, sin tiempo para planear o preparar un cambio, tuvo una violenta transformación. De un día para otro, maestros, alumnos, todo el sistema educativo, tuvo que migrar de las aulas presenciales a las aulas virtuales.

Los profesores de todos los niveles educativos, en la mayoría de los casos, sin preparación previa o una capacitación mínima en el uso de las plataformas, se vieron en la necesidad de resolver la forma de impartir sus clases. Desde nivel básico a universidades, el uso de aplicaciones de videoconferencias en gran

medida, se hizo con cuentas de correo personales.

Asimismo, la elección de las mismas se dejó a criterio de cada profesor e incluso por sugerencia de los estudiantes.

Cada profesor, de manera indistinta, entró al mundo de las videollamadas, usando sus cuentas personales ya existentes, debido principalmente a que el uso de correos institucionales no existía o el uso de éste, no era obligatorio.

Esta falta de estandarización de plataformas para las clases virtuales y la falta de normativas para la gestión de la seguridad de las comunicaciones en las instituciones, deja muy expuestos en términos de seguridad y protección de datos, tanto a estudiantes, profesores, autoridades e incluso padres de familia, al intercambiar correos personales sin control, abrir videollamadas sin contraseñas, crear grupos de chats y admitir números de teléfonos sin verificar, usar las cámaras sin bloqueo del fondo de pantalla o grabar las sesiones sin autorización expresa de los participantes.

La implementación de un protocolo para la comunicación a través de plataformas digitales para la impartición de clases y realización de reuniones de trabajo es fundamental en estos momentos, cuando el regreso a clases presencial no tiene fecha definitiva y la continuidad de uso de un sistema híbrido, parece ser mucho más factible en el futuro cercano y se vislumbra como una práctica que llegó para quedarse.

Ante este panorama se ha evidenciado la necesidad urgente de establecer reglamentaciones muy precisas que regulen en todos los niveles educativos la utilización de plataformas y diversas TICS en la impartición de trabajos académicos, con el fin de brindar protección a todos los involucrados.

Pero nos enfrentamos a varios retos legales que pueden, en aras de proteger la privacidad

e integridad de las personas en el ámbito académico, violentar algunas disposiciones fundamentales de nuestro país.

Un protocolo según la real academia española (RAE) lo define como una secuencia detallada de un proceso de actuación científica o un conjunto de reglas para la comunicación de dos sistemas. Podemos entonces deducir que un protocolo de cualquier tipo sería el conjunto de reglas que se deben de seguir en un proceso, cualquiera que este sea.

Entonces si hablamos de un protocolo que estandarice las actuaciones virtuales por razones educativas.

Si nos vamos a la realidad sería muy complicado un solo protocolo para todos los niveles educativos, por lo que se infiere la necesidad de diversos protocolos de acuerdo al nivel educativo y/o objetivo de cada institución o sistema educativo de que se trate.

Sin embargo, es necesario establecer reglas generales que estandaricen principios básicos que deben ser respetados en todos ellos.

Desde el punto de vista jurídico un protocolo se consideraría una norma individualizada, es decir, está en la base de la jerarquía de leyes en nuestro país.

En la llamada pirámide de Kelsen, ya que fue este jurista y filósofo austriaco quien la elaboró, y en donde las leyes de la punta de la pirámide son más generales y de mayor relevancia en su aplicación ya que no es posible contravenir sus disposiciones, por las que se encuentran debajo, pero en cambio las de menor jerarquía deben respetar las disposiciones de las superiores y conforme más se desciende éstas normas son más específicas hasta el grado de solo regular a un pequeño grupo, incluso a una sola persona.

En nuestro país la pirámide de Kelsen sería la siguiente:



Por lo que un protocolo deberá respetar a todas nuestras leyes.

Cuales son éstas:

- Constitución Política De Los Estados Unidos Mexicanos
- Ley Federal De Derechos De Autor
- Ley Federal De Protección De Datos Personales En Posesión De Los Particulares
- Ley General De Protección De Datos Personales En Posesión De Sujetos Obligados
- Ley Federal De Telecomunicaciones
- Ley Federal Del Trabajo
- Ley De Protección De Datos Personales En Posesión De Sujetos Obligados Para El Estado De Quintana Roo.
- Leyes y reglamentos que regulen a las instituciones o sistemas educativos de que se traten.

Por todo lo anterior se propone establecer un reglamento que regule en las diversas instituciones educativas los siguientes puntos:

1. Las plataformas donde se realizan las videollamadas para la impartición de clases y reuniones de trabajo deberán garantizar:

- Claras y completas políticas de privacidad.
- El cifrado de datos extremo a extremo.
- Contar unos buenos Términos y Condiciones.
- Contar con el soporte a posibles vulnerabilidades y ataques.

- El uso de videollamadas con contraseña, para mantener la integridad y resguardo, tanto de datos, como de las personas.

2. Reglamento para la grabación de las videollamadas. En otros países, como España, el Instituto Nacional de Seguridad de la información, hace algunas sugerencias que me parece son aplicables en el TecNM para las clases virtuales:

- Establecer contraseñas de entrada a la reunión con el uso exclusivo de correos institucionales.
- Inclusión de un aviso de privacidad y consentimiento de los participantes en las videollamadas al momento de requerir ser grabadas.
- Restringir cuando se activan las cámaras.
- La implementación de políticas para el grabado de las videollamadas o video clases de manera segura.
- No permitir establecer comunicaciones con desconocidos.
- En caso de invitados especiales ajenos a la institución, verificar la identidad de los por otros medios, antes de iniciar una videoconferencia por primera vez con ellos.
- Deshabilitar la opción de compartir el escritorio por defecto.
- Deshabilitar la recepción de video por defecto.
- Restringir el uso de cámara solo cuando sea necesario.
- Establecer un fondo de pantalla institucional y configurar la cámara para que, al comenzar una videoconferencia, muestre dicha imagen que no muestre información comprometida o sensible de los participantes, en caso de abrir su cámara.
- Para los participantes, establecer el mantener apagado o en silencio los micrófonos a menos que sea necesario.

- Cuando la videoconferencia va a ser grabada, debe antes informarse y solicitar autorización de todos los asistentes, no siendo válido grabar por defecto sin informar previamente. (Equal Consulting, 2020)

3. Establecer medidas de seguridad que garanticen la privacidad e integridad y disponibilidad de las grabaciones realizadas.

Hacer obligatorio el uso de canales oficiales para el intercambio de archivos.

1. Por otro lado, con el fin de garantizar el tránsito seguro de los profesores, estudiantes y personal en general, que ceden el dato personal de su imagen y/o voz, es preciso contar con una norma que permita tener su consentimiento expreso para la realización de las videollamadas, acordes a sus funciones, con la debida aclaración del uso que se dará a las mismas, conforme a los objetivos de la Ley de Protección de Datos Personales, en su Artículo 2, fracción II, IV, VI, VII y VIII.
2. Hacer obligatorio para los profesores el uso de las redes y servicios de la nube institucionales para la compartición de materiales y evidencias, con los estudiantes.

4. Establecer repositorios institucionales en la nube.

1. Contar con repositorios para el almacenamiento de archivos, propios de la institución con acceso limitado solo al personal y estudiantes, a través de contraseñas seguras.
2. Restringir el acceso y disponibilidad de los archivos, únicamente durante el tiempo exclusivamente necesario para el cumplimiento de los objetivos de los mismos.

3. Mantener el intercambio de archivos de trabajo durante las videollamadas, en los repositorios y plataformas de comunicación institucionales.

5. Obligatoriedad de Capacitación al personal y alumnado en el tema.

La continuidad de la enseñanza usando las TIC durante la pandemia, ha llevado a los niños y adolescentes a utilizar nuevas herramientas, aplicaciones y dispositivos para realizar sus tareas, por lo que protegerlos de amenazas a su privacidad es prioritario y para las instituciones es indispensable cumplir con lo establecido en el marco legal en materia de protección de datos personales.

Sin embargo, en el caso de la educación superior, al tratarse de jóvenes adultos, la conversación es diferente. Y la aplicación de sus derechos puede ejercerse por ellos mismos.

En materia de las clases virtuales y el uso de plataformas de comunicación de videoconferencias, el uso de sus cámaras para asistir a clases y participar según la exigencia de algún profesor, puede estarse desatendiendo el derecho a su privacidad:

“En nuestro país, la protección jurídica de la imagen y la voz se encuentra en varias disposiciones legales: 1) la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM); 2) los códigos civiles; 3) la Ley de Responsabilidad Civil para la Protección del Derecho a la Vida Privada, el Honor y la Propia Imagen para el Distrito Federal; 4) la Ley de Derechos de las Niñas, Niños y Adolescentes para el Distrito Federal; 5) la Ley de los Derechos de las Personas Jóvenes para la Ciudad de México; 6) la Ley Federal para Prevenir y Eliminar la Discriminación, y 7) la Ley Federal del Derecho de Autor.” (Ávalos, 2019)

En México, puedes oponerte al uso de tus datos, si es que estos fueron obtenidos sin tu consentimiento:

“Artículo 17. Toda persona tiene derecho sobre su imagen, que se traduce en la facultad para disponer de su apariencia autorizando, o no, la captación o difusión de la misma. Siendo un ilícito el que divulgue la imagen de persona sin expreso consentimiento.” (Ávalos, 2019)

De todo lo anterior podemos resumir que, en México, la protección de los datos personales se establece en la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de Particulares, del que se derivan lineamientos de Avisos de Privacidad, uso de hiperenlaces, reglas de operación, guías y manuales.

Sin embargo, no hay una guía específica para las escuelas que regule los diversos protocolos y o reglamentaciones que se deben de crear en todo el sistema educativo para proteger la privacidad de todos los involucrados en nuestra nueva realidad educativa.

Aún cuando este puede llegar a ser un proyecto grande que implique mucho tiempo y dinero, considero que es posible implementarlo en etapas, de tal manera que se pueda ir paso a paso, atacando con políticas sencillas y fáciles de entender y que puedan ir aplicándose paulatinamente.

De esta manera puede irse haciendo parte de la vida cotidiana

Debemos recordar que somos la “generación del cambio”, debemos seguir teniendo, igual que a lo largo de nuestra vida, la capacidad camaleónica de adaptación y aceptación en busca de ser mejores cada día.

Ávalos, E. L. (enero de 2019). PROTECCIÓN AL DERECHO A LA IMAGEN Y A LA VOZ ANTE LAS

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN. Obtenido de REVISTAS DEL IJ:

<https://revistas.juridicas.unam.mx/index.php/derecho-informacion/article/view/13015/14654>

Diario Oficial de la Federación. (mayo de 2014). políticas y disposiciones para la Estrategia Digital Nacional, en materia de tecnologías de la información y comunicaciones. Obtenido de Diario Oficial de la Federación: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5343881&fecha=08/05/2014

Equal Consulting. (16 de Abril de 2020). PROTECCION DE DATOS Y VIDEOCONFERENCIAS. Obtenido de <https://equalprotecciondedatos.com/>: <https://equalprotecciondedatos.com/proteccion-de-datos-y-videoconferencias/>

Maynes, E. G. (2002). Introducción al estudio del derecho. Ciudad de México: Porrúa.

CONOCIMIENTOS Y HÁBITOS FINANCIEROS DE LOS ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR

M.F. Esperanza Salazar González, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cancún, Departamento de ciencias Económico- Administrativas, esperanza.sg@cancun.tecnm.mx, 9988807432, C.P. 77533

M.F. Gloria Irene Gutiérrez Mendoza, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cancún, Departamento de ciencias Económico- Administrativas, gloria.gm@cancun.tecnm.mx, 9988807432, C.P. 77533

Resumen

Conocer la percepción que tienen los estudiantes sobre su nivel de conocimientos en los temas de finanzas y distinguir sus hábitos financieros, permite tener indicios sobre la pertinencia de incluir temas de finanzas personales en el currículo de las carreras. Los resultados obtenidos con el método descriptivo corresponden a una muestra representativa de una población de estudiantes de nivel superior, del primero al último semestre inscritos en el periodo Agosto- diciembre 2021. Se encontró que el 55% de los encuestados afirma tener problemas financieros por falta de contenidos y dificultad de las asignaturas y en cuanto a los hábitos financieros es destacable que el 48.41% si destina un porcentaje del ingreso al ahorro, pero lo hace informalmente (tandas, cochinito), por lo que se respalda la necesidad de revisar y considerar los temas de finanzas personales en el currículo de las carreras.

Palabras claves

Finanzas, hábitos financieros, currículo, finanzas personales.

Introducción

Las finanzas personales se componen de múltiples conceptos, dentro de los cuales, en la literatura los más relevantes incluyen: el presupuesto, los ingresos, los gastos, el ahorro, la inversión, los impuestos y la jubilación (López, 2016 p. 19).

Por otra parte existe un conjunto de instrumentos financieros e Instituciones financieras disponibles en el mercado, intermediarios que captan, administran, y

canalizan a la inversión, el ahorro y el financiamiento, dentro del marco legal que corresponde así como Intermediarios del Mercado de Valores, que captan, administran, y canalizan a la inversión por medio de Instrumentos bursátiles como son las acciones, los bonos, los certificados de tesorería, etc., todos ellos regulados por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores.

Las finanzas personales son conocimientos elementales que toda persona debe poseer para comprender todo lo que ofrece el sistema financiero, que le permita administrar adecuadamente sus ingresos y gastos para generar ahorro que pueda invertir de manera inmediata y contribuir al mismo tiempo con la economía del país.

En la educación superior no se garantiza que cada estudiante adquiera la habilidad de manejar sus finanzas personales y mucho menos que sea capaz de transmitir una educación financiera a sus hijos debido a que no todas las carreras incluyen en su currículo temas sobre finanzas personales, no se enseña a los estudiantes a administrar su propio dinero. Las carreras del área de ciencias económico-administrativas incluyen asignaturas de estudio de finanzas enfocadas al campo empresarial lo que puede darles nociones pero las del área de ingenierías ni siquiera las contemplan.

El tema de las finanzas personales es de gran importancia, sin embargo su empleo depende generalmente de las costumbres familiares en un entorno en el que hablar del tema es reservado, y en el que influyen otros factores como nivel de ingresos, número de hijos,

educación de los padres, creencias religiosas, valores, etc.

En México hasta hace algunos años no era posible medir las competencias financieras de la población, porque no se contaban con indicadores, sin embargo, el interés ha despertado cada vez más, como es el caso del Sexto Informe de Inclusión Financiera (Consejo Nacional de Inclusión Financiera, 2014), el cual reporta que el 66% de la población no tiene el hábito del ahorro y peor aún el 51% no han considerado la forma de subsistencia cuando lleguen a su vejez. Cifras que ponen de manifiesto la importancia de estudios que permitan analizar el tema desde una diversidad de contextos y que además, demuestran la magnitud de la carencia de conocimientos que sobre el tema posee la comunidad mexicana en general. (Vallejo & Martínez 2016, p. 84).

Un informe de la OCDE del 21 de julio de 2020 – menciona que el enfoque en la juventud refleja el hecho de que casi la mitad de los 1.200 millones de jóvenes de entre 15 y 24 años del mundo siguen sin estar bancarizados. El informe examina los factores que contribuyen a la inclusión financiera de los jóvenes y el papel de los servicios financieros digitales para satisfacer las necesidades financieras de los jóvenes. El informe establece una gama de opciones para los formuladores de políticas basadas en datos, investigación y enfoques nacionales, para ayudar a promover la inclusión financiera digital adecuada y segura de los jóvenes, incluida la garantía de una protección y educación financiera adecuadas del consumidor financiero. (Advancing the Digital Financial Inclusion of Youth, , 2020)

En la época actual, donde el individuo cuenta con acceso a múltiples y fáciles formas de emplear el dinero, principalmente con opciones de pago como tarjetas de crédito, débito, pagos por internet, el bitcoin, one coin y otras monedas virtuales, y múltiples y variadas opciones de gasto que no se

relacionan con el sustento diario básico y que tienen que ver más con las satisfacciones personales, es cuando adquiere mayor relevancia la educación financiera en las bases de la sociedad, definidas como la persona en sí misma, (López, 2016 p.13).

Instituciones financieras, privadas, sociales y educativas así como el Gobierno Federal a través de instancias como el Banco de México, la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, la CONDUSEF se han preocupado por promover la educación, la inclusión y la cultura financiera con programas como, la Semana Nacional de Educación Financiera (SNEF) que se ha consolidado como el punto de encuentro de los esfuerzos que realizan, en materia de educación financiera, mediante conferencias, juegos y actividades lúdicas. El objetivo de dichas iniciativas es impulsar una mejor administración de las finanzas personales y promover el uso responsable de los productos y servicios financieros que ayuden a la población a alcanzar sus metas, mientras que incrementan y aseguran su patrimonio. (Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros, 2021).

Grifoni y Messy, 2012 citado por (Raccanello & Herrera 2014 p. 128) mencionan que la medición de la educación financiera permite identificar las áreas más débiles de los usuarios y, por parte de los gobiernos, desarrollar políticas y estrategias enfocadas a las necesidades del público, con la finalidad de alcanzar mayores niveles de inclusión financiera.

En la investigación de Lusardi y Mitchell, 2011 citado por (Raccanello & Herrera 2014 p. 124) se menciona que, a pesar de que mayores niveles educativos están correlacionados positivamente con mayores conocimientos financieros, incluso para los niveles más altos de escolaridad el grado de educación financiera tiende a ser bajo. Por esta razón, la escolaridad de un individuo puede no ser un

buen indicador de su nivel de educación financiera, sin embargo es necesario sumar esfuerzos y contribuir en difundir y hacer crecer la educación financiera.

Con los resultados del estudio se pretende propiciar la revisión de contenidos de temas de finanzas personales y sentar las bases para considerar incluirlos en el currículo de las carreras.

Desarrollo

1. Marco metodológico

1.1 Tipo de investigación y diseño utilizado

La investigación sobre la influencia del conocimiento de las finanzas en los hábitos financieros está ubicada en el método cuantitativo intencionado a nivel descriptivo transversal.

Según Scott (199, p. 5) la investigación se puede clasificar desde diversos criterios, así: Será Descriptiva, pues su propósito es inmediato y se relaciona con el mejoramiento de un proceso o producto, además de que siempre conlleva la intención de generalizar los resultados, se trata de ofrecer información que pretende describir una situación e identificar los posibles factores que influyen en él. Se utilizó la metodología cuantitativa para facilitar la elaboración de este tipo de investigación.

El método utilizado es de tipo encuesta, pues es una herramienta útil para recabar datos semejantes sobre grupos de individuos. Si el grupo de individuos es toda una población, a la encuesta se le llama censo. No obstante, es más común seleccionar una parte de la población, a la cual se le llama muestra.

Las encuestas se pueden clasificar de muy diversas maneras, en este trabajo se aplicó una encuesta en línea.

Una vez recabada la información, y ordenada en una base de datos en el programa "Excel",

se constituyó en una fuente valiosa de información que permitió tomar orientación en cuanto a la hipótesis planteada y se presentará en forma gráfica con porcentajes.

1.2 Población

Universo

Se tiene una población de 3,340 estudiantes de nivel superior inscritos en el periodo agosto 2021-julio 2022.

Muestra

Formula:

$$n = Z^2 p \cdot q \cdot N / E^2 + Z^2 p \cdot q$$

n= tamaño de la muestra

N= población o universo (3,340)

Z= nivel de confianza (95% = 1.96)

p=probabilidad de ocurrencia (50%=0.5)

q=probabilidad de no ocurrencia (50%=0.5)

E= margen de error (5%=.05)

n=

$$1.96^2 (0.5)(0.5)(3,340) / 3,340(.05)^2 + 1.96^2 (0.5) (0.5)$$

n=

$$3,207.74 / 8.35 + .9604$$

n=

$$3,207.74 / 9.3104$$

n= 345

Se tiene una muestra total de 345 estudiantes.

1.3 Instrumento

Se diseñó para el estudio una encuesta con 28 preguntas de opción múltiple, Se tomaron como apoyo preguntas de la primera encuesta sobre cultura financiera en México BANAMEX-UNAM MARZO 2008 y de la Encuesta de Inclusión Financiera (CNBV, INEGI, 2018) orientadas a recabar la información sobre los hábitos en el uso del dinero, percepción sobre temas de finanzas tanto en nivel de conocimientos como actitud hacia el dinero.

Otros aspectos incluidos fueron los siguientes:

Características generales (carrera, sexo, edad, estado civil, semestre); socioeconómicos; personales o familiares; laborales; académicos.

1.4 Procedimiento

Se seleccionó la muestra de 345 estudiantes, con la ayuda de la herramienta Quizizz y mediante el envío de la liga a los correos institucionales de toda la población (3,340 estudiantes inscritos en el período agosto-diciembre 2021) se tomó la muestra de aquellos que respondieron el 100% de la encuesta, un total de 345 estudiantes.

A través de las encuestas y el análisis de resultados se podrá conocer la necesidad de formación académica en el alumnado respecto a las finanzas personales.

Discusión y Análisis de resultados:

Los resultados de la muestra representativa de 345 estudiantes son los siguientes:

Características generales

Carrera: las carreras con mayor porcentaje fueron: Contador Público 36.81%, Licenciatura en Administración 18.26%, Ingeniería en Sistemas Computacionales 13.62% y la de menor porcentaje fue 3.19% de Ingeniería en Gestión Empresarial

Sexo: 47.83% son mujeres y 52.17% Hombres.

Edad: el 74.49% tiene menos de 22 años, 23.48% de 23 a 27 y 2.03% más de 28.

Estado civil: 93.62% solteros, 2.03% casado, 4.06% vive en unión libre y 0.29% divorciado.

Semestre: El mayor porcentaje son de primero, seguidos por tercero y noveno semestres

Socioeconómicos

Escolaridad de la madre: 13.04% tiene carrera superior, 27.83% preparatoria o carrera técnica, 32.46% secundaria, 22.32% primaria y 4.35% ninguno.

Escolaridad del padre: 16.81% tiene carrera superior, 33.33% preparatoria o carrera técnica, 29.86% secundaria, 15.07% primaria y 4.93% ninguno.

A qué se dedica la madre: 34.78% es empleada, 56.52% a las labores del hogar y 8.70% tiene negocio propio

A qué se dedica el padre: 69.28% es empleado, 12.46% no trabaja y 18.26% tiene negocio propio

Personales o familiares

Hijos: 94.49% no tiene hijos, 5.51% tiene hijos.

Con quién vive: 78.84% vive con los papás, 11.30% con un familiar, 0.87% con un amigo, 3.77% vive sol y 5.22% no especificó.

Laborales

Trabaja: 60.58% respondió que no trabaja, 39.42% si trabaja.

Cuántas horas trabaja: 16.18% trabaja cuatro horas al día, 24.26% seis horas, 40.44% ocho horas y 19.12% más de ocho horas.

Académicos

Escuela de procedencia: 17.10% CONALEP, 17.39% CBTIS, 31.30% BACHILLERES 8.12% Particular, 26.09% otra

Formación en finanzas la ha obtenido principalmente: 5.22% de Instituciones financieras con talleres y conferencias, 14.20% de medios de comunicación como Internet, TV, etc. 30.72% de personas cercanas como padres, parientes, amigos, etc. 31.88% de programas de estudio en la carrera cursada y

17.97% manifiesta no tener conocimientos financieros.

El estudio de qué tema le ayudaría a una mejor administración de sus finanzas personales: 16.23% Ahorro, 1.45% Crédito, 31.59% Inversión y 50.72% Planeación financiera.

Percepción temas de finanzas

Principal factor por el que considera tener problemas financieros: 14.49% dificultad de las asignaturas, 40% falta de contenidos en los programas de estudio, 45.51% no tiene problemas financieros.

Un crédito ¿es?: 2.61% un problema, 52.17% una ayuda, 45.22% una deuda

Considera que las finanzas son: 1.74% complejas o difíciles, 11.30% interesantes, 53.33% necesarias, 33.62% útiles.

Nivel de conocimientos financieros: 4.93% alto, 29.86% bajo, 59.13% medio, 6.09% nulo.

El aprendizaje obtenido en las asignaturas de finanzas ¿qué impacto ha tenido en sus finanzas personales?: 45.80% Bueno, 11.59% excelente, 6.09% malo, 36.52% regular.

Hábitos en el uso del dinero

Tiene recursos para emergencias: 48.12% no, 51.88% si

Realiza la administración de sus finanzas personales: 28.12% no, 71.88% si

Cuando le sobra dinero lo utiliza en: 81.16% lo ahorra, 4.35% lo invierte, 14.49% no le sobra.

Destina un porcentaje del ingreso al ahorro: 37.39% no, 14.20% si, formalmente (instituciones financieras, 48.41% si, informalmente (tandas, cochinito)

Utiliza alguna tarjeta de crédito para realizar compras: 66.09% nunca, 30.43% ocasionalmente, 3.48% siempre.

Realiza alguna de estas actividades normalmente: 16.23% ahorro sistemático, 10.72% liquidar sus deudas en el plazo convenido, 10.14% su presupuesto mensual, 41.74% planear las compras, 21.16% registrar sus ingresos y gastos realizados.

Instrumentos financieros como acciones, bonos, cetes, fondos de inversión etc.: 6.67% los conoce e invierte en ellos, 59.13% los conoce pero no invierte, 34.20% no los conoce.

Conclusiones

Los resultados arrojan que los jóvenes que están cursando una carrera de nivel superior un promedio de 50% tienen hábitos financieros de administración de sus finanzas, del ahorro de manera informal (tandas, cochinito), tienen recursos para emergencias, conoce los instrumentos financieros de inversión aunque no invierten en ellos. Cabe resaltar que el 39.42% de los encuestados trabajan y generan un ingreso. El mismo promedio de estudiantes perciben que su nivel de conocimientos financieros es medio, 5.22% manifiesta que su formación en finanzas la ha obtenido de instituciones financieras, 14.20% de medios de comunicación, el 30.72% de personas cercanas como padres, parientes, amigos, etc., y 17.97% no tiene conocimientos financieros, estos resultados ponen de manifiesto que aunque la mayoría de los estudiantes tienen hábitos financieros, solo el 31.88% ha obtenido conocimientos de programas de estudio y el 55% afirma tener problemas financieros por falta de contenidos y dificultad de las asignaturas. En la medida que las personas estén informadas crearán hábitos financieros. Rosado & Basulto 2014 mencionan que en la administración de las Finanzas personales hay dos puntos muy importantes que afectan el comportamiento: el conocimiento y la educación financiera.

Bibliografía

CNBV, INEGI. (22 de Junio de 2018). Encuesta Nacional de Inclusión Financiera. Recuperado el 05 de Octubre de 2021, de https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/enif/2018/doc/enif_2018_resultados.pdf

Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros. (2021). Educa tu cartera. Recuperado el 10 de octubre de 2021, de <https://webappsos.condusef.gob.mx/EducaTuCartera/index.html>

Duarte Cáceres, L. G., Rosado Muñoz, Y. L., & Basulto Triay, J. H. (2014). Comportamiento y Bienestar Financiero como factores competitivos en el personal académico de una Institución de Educación Superior. *Mercados y Negocios*, 15(2), 129-146. Recuperado el 20 de septiembre de 2021, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=571863946007>

López, J. C. (2016). Las finanzas personales, un concepto que va más allá de su estructura, estado del arte período 2006-2016. *Pereira*.

OECD bajo la presidencia Saudí en 2020. (2020). *Advancing the Digital Financial Inclusion of Youth*, . Obtenido de <https://www.oecd.org/daf/fin/financial-education/advancing-the-digital-financial-inclusion-of-youth.htm>.

Raccanello, K., & Herrera Guzmán, E. (2014). Educación e inclusión financiera. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, XLIV(2), 124. Recuperado el 19 de 10 de 2021, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27031268005>

Vallejo Trujillo, L. S., & Martínez Rangel, M. G. (Enero de 2016). Perfil de Bienestar Financiero: Aporte Hacia. *Investigación Administrativa*, 117. Recuperado el 19 de septiembre de 2021, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=456046142006>

Rojas López, M. D. (2018). Finanzas personales: cultura financiera. Ediciones de la U. <https://elibro.net/es/lc/cancun/titulos/70331>

ESTÁNDARES DE REDES INALÁMBRICAS

ISC Paola Del Castillo Tello, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cancún, Sistemas y Computación, paola.dt@cancun.tecnm.mx, 9988807432, 77500;

M.I.A. Claudia Ivette Arriola Escalante, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cancún, Ciencias Económico Administrativas, claudia.ae@cancun.tecnm.mx, 9988807432, 77500;

Dr. Octavio Ramírez López, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cancún, Sistemas y Computación, octavio.rl@cancun.tecnm.mx, 9988807432, 77500;

Dra. Rocío Lilia Mena Cantorán, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cancún, Sistemas y Computación, rocio.mc@cancun.tecnm.mx, 9988807432, 77500;

Dr. José Israel Cupul Dzib, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cancún, Sistemas y Computación, jose.cd@cancun.tecnm.mx, 9988807432, 77500.

Resumen

El desarrollo tecnológico de las telecomunicaciones se ha dado de una manera vertiginosa impulsada por el crecimiento exponencial de las necesidades de los usuarios de nuevos tipos de comunicación, ya que ésta es una de las herramientas fundamentales del desarrollo económico de las naciones de todo el mundo. La tecnología inalámbrica es una de las de mayor desarrollo ya que dan la posibilidad de comunicación a regiones donde no existe la infraestructura alámbrica para gozar de los servicios de comunicación. En este rubro, existen diferentes estándares que debemos conocer para poder utilizar el adecuado en la necesidad que se presente.

Palabras clave

Telecomunicaciones, Redes Inalámbricas, estándares de redes inalámbricas, Wifi.

Abstrac

The technological development of telecommunications has taken place in a vertiginous manner driven by the exponential growth of the needs of users of new types of communication, since this is one of the fundamental tools of economic development of nations around the world. Wireless technology is one of the most developed since they give the possibility of communication to regions where there is no wired infrastructure to enjoy communication services. In this area, there are different standards that we must

know in order to use the appropriate one to the need that arises.

Keywords

Telecommunications, Wireless Networks, wireless network standards, Wifi.

Introducción

El uso de las comunicaciones inalámbricas está creciendo de manera exponencial, utilizando diferentes dispositivos para ello. Un ejemplo es la telefonía móvil quien a través de las tecnologías inalámbricas ha revolucionado las comunicaciones interpersonales en todo el mundo. Las tecnologías inalámbricas resuelven desde simples necesidades domésticas hasta grandes necesidades empresariales o industriales. Los avances tecnológicos en este rubro siguen desarrollándose con el fin de proporcionar un mejor servicio y de mayor calidad tanto en la transmisión como en la recepción de datos.

La tecnología inalámbrica comprende un conjunto de estándares que soportan una infraestructura de comunicación inalámbrica con un desarrollo continuo. En este artículo se abordan los estándares de redes inalámbricas más utilizados en el mundo.

Desarrollo

El enfoque de este artículo es de investigación cualitativa ya que lo que plasmamos fueron las características de los estándares inalámbricos más utilizados en la actualidad de una manera descriptiva, no experimental, consultando

diferentes libros y artículos indexados de los estándares de interés.

Estándares para Redes Globales

GSM Sistema global para las comunicaciones móviles

El sistema global de comunicaciones móviles se constituye como el estándar con mayor aceptación; también es conocido como un estándar 2G, esto debido a que con diferencia de la 1G referente a telefonía móvil, la comunicación se lleva a cabo de manera completamente digital.

Este estándar otorga un desempeño máximo de 9.6 kbps, lo cual permite que se lleve a cabo transmisión de voz y datos digitales con volumen bajos, teniendo una gran significancia en los mensajes de texto cortos y mensajes tipo multimedia.

En la red GSM, las terminales de los usuarios son conocidas como estación móvil; estos elementos cuentan con una tarjeta llamada SIM que en español significa Módulo de identificación de suscriptor, a través de esto es posible identificar específicamente al usuario es decir, al dispositivo que posea el usuario.

La nomenclatura para estos dispositivos se estructura con un número único para su identificación compuesto por 15 dígitos, el cual se denomina IMEI, es español Identificador Internacional de Equipos Móviles. Toda tarjeta SIM tiene un identificador único el cual es conocido como IMSI, es español Identificador Internacional de Suscriptor Móvil; este número se puede disfrazar a través de una clave de 4 dígitos llamada PIN.

Este SIM permite que cada usuario sea identificado independientemente de dispositivo que utilice para comunicarse con su estación base. La relación existente entre un dispositivo móvil y una estación base se lleva a cabo por medio de un vínculo de radio.

Cada estación base en una red celular se encuentra conectada a un controlador de estaciones base conocido como BSC, que gestiona los recursos. Al sistema integrado por un controlador de estaciones base y las

estaciones base que están conectadas se conoce como BSS, Subsistema de Estaciones Base.

Existe además un sistema que tiene la función de gestionar la comunicación que se lleva a cabo entre todos los usuarios de la red, conocido como NSS o Subsistema de Conmutación y Red.

Al diseñar la red celular de esta forma se persigue el otorgar movilidad a través de la gestión de los movimientos que se realizan de una célula a otra.

Una ventaja muy importante en este estándar de redes, es que permiten aplicar el concepto de roaming, es decir, la movilidad de la red entre un operador y otro.

UMTS Sistema de telecomunicación móvil universal

El Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) es una tecnología utilizada por los teléfonos móviles de tercera generación, conocida coloquialmente como 3G, a UMTS se le conoce como la tecnología sucesora de GSM, los servicios asociados con esta generación proveen las facilidades para transmitir tanto voz como datos. A pesar de que esta tecnología se desarrolló orientándola hacia la telefonía móvil, las empresas operadoras de dicho servicio han ofertado servicios de conexión a Internet, es decir servicios de datos, sin obligatoriedad de comprar un teléfono celular.

La tecnología, en el área de telecomunicación móvil ha ido evolucionado velozmente, en cada generación adquiere más fiabilidad, flexibilidad y seguridad que su antecesor. En la 1G la comunicación se daba de forma analógica, la 2G móvil se caracteriza por la aparición de los sistemas GSM y TDMA; en la 3G aparece el nuevo concepto, UMTS, el cual hace posible la transmisión de datos con una alta velocidad, además soporta el protocolo IP y la tecnología ATM, proporcionando el acceso a Internet.

A la par que GSM aparece de manera comercial, el Instituto Europeo de Sistemas de

Telecomunicación da inicio a los trabajos para el desarrollo de UMTS. UMTS es la respuesta a la necesidad de satisfacer requerimientos que día con día aparecen derivados de los avances tecnológicos, UMTS ha progresado de manera paulatina debido a que GSM ha intentado llevar a cabo las actualizaciones necesarias para permanecer vigente intentando no desaparecer.

Las redes UMTS se encuentran compuestas por dos componentes; una es conocida como Red de Telecomunicaciones y la segunda se conoce como Red de Gestión; en el caso del primero, tiene como propósito soportar el traslado de datos entre extremos en cada enlace; el segundo elemento tiene varios propósitos entre los que se pueden mencionar el de proporcionar los medios las actividades de contabilidad de costos del servicio, así como control de aspectos de seguridad y acceso en el manejo de sus datos, de igual manera se encarga de coordinar la operación de los dispositivos de red para asegurar su correcto funcionamiento.

Una red UMTS se encuentra integrado por tres elementos: la red central, también conocida como núcleo de red, la Red de Acceso de Radio, y un conjunto de dispositivos móviles o equipo de usuario.

La Red Central está conformada por un grupo de elementos tales como el MSC que tienen la tarea de llevar a cabo la conmutación a base de circuitos y el SGSN que tienen la función de conmutación por paquetes. Este elemento desempeña actividades relacionadas con el transporte de datos, en relación al tráfico así como a la señalización. Gracias a este elemento, UMTS puede conectarse con otras redes de comunicación.

En cuanto a la Red de acceso de radio. Los dispositivos base de UMTS pueden ser instalados compartiendo espacio con dispositivos que pudieran existir de GSM. Los sistemas UMTS pueden desempeñar los sentidos de transmisión de dos maneras, conocidas como modos FDD y TDD, en otras palabras la forma de hacer posible la transmisión en ambos sentidos o dúplex se

pueden llevar a cabo siguiendo dos técnicas; en el caso de FDD se utilizan diferentes portadoras para los enlaces ascendente y descendente, mientras que en el caso de TDD solamente se requiere una sola portadora que será compartida por todos los usuarios y ambos enlaces, para lo cual debe generar slots o ranuras temporales para ambos enlaces.

En cuanto a los dispositivos móviles, se refieren específicamente al equipo que cada usuario posea y varía de acuerdo a las características o necesidades de este.

GPRS Servicio general de paquetes vía radio

Los sistemas GPRS surgen, como otros sistemas, de la necesidad de responder a los cambios que la tecnología imprime, y entre los sectores afectados por esta vorágine se encuentra precisamente la telefonía móvil, intentando ofrecer mejores servicios. GPRS es uno de los estándares más utilizados en los sistemas de telefonía móvil.

GPRS representa un sistema para la comunicación móvil cuya creación se lleva a cabo en la década de los 80. A pesar de la existencia de GSM el nuevo estándar ofrecía muchas ventajas sobre este último. Una de las diferencias esenciales es que el GPRS se apoyaba en una serie de enlaces de radio. GPRS se bautizó de manera popular como la generación 2.5.

Una de las principales aportaciones de GPRS fue la de introducción de protocolos, tales como WAP; a través de esto los dispositivos móviles tenían la posibilidad de contar con un gran número de aplicaciones dentro de la red prestando el servicio de Internet a través de estos elementos; un conjunto de prestaciones muy importantes pudieron implementarse, que hasta entonces estaba reservada para sistemas de cómputo tipo pc, por ejemplo el email; lo cual constituyó un gran triunfo para el estándar.

Otra ventaja bastante considerable era la disminución del costo, ya que ofrecía más servicios a los usuarios con un mayor rendimiento.

Por si fuera poco, existía otra ventaja competitiva considerada en GPRS, esta consistía en un cambio en lo relativo al costo con respecto a la transferencia de datos; anteriormente el proceso de pago tomaba en cuenta el tiempo de conexión, lo cual limitaba considerablemente a los usuarios y/o incrementaba el costo del servicio. Ahora el pago se consideraría de acuerdo a la cantidad de megabytes consumidos, de tal forma que quien contara con un teléfono móvil tenía la posibilidad de estar conectado a la red durante más tiempo.

En resumen GPRS se convirtió en un sistema revolucionario de comunicación móvil a partir de su aparición en el mercado, incluso, aún y cuando tiene varios años ya en función, actualmente sigue siendo utilizado por un gran número de dispositivos y aplicaciones.

Estándares para Redes Metropolitanas
WiMAX Worldwide Interoperability for
Microwave Access

WiMAX es una tecnología que se encuentra basada en el estándar IEEE802.16; IEEE802.16 está constituido por un conjunto de estándares, los cuales fueron diseñados para cubrir una variedad de aplicaciones. Este conjunto de estándares ofrece varias opciones de diseño; la capa física, por ejemplo, podría basarse en una sola portadora; de igual forma, con respecto a la capa de acceso al medio, cuenta con características que lo señalan como la opción ideal para fungir como la red de acceso.

La opción de Capa Física basada en OFDM; la capa física en WiMAX se encuentra sustentada en el sistema de multiplexación por división de frecuencia ortogonal; es un sistema que ofrece excelente resistencia al multitrayecto.

En cuanto a la tasa de transferencia; WiMAX es capaz de soportar tasas de datos elevadas, a través de sistemas de modulación QAM.

Es posible modificar el ancho de banda y la tasa de datos, por tanto, es escalable; la característica de escalabilidad es soportada en el OFDMA.

Se cuenta con un sistema de codificación y modulación adaptativa: WiMAX es capaz de soportar un gran número de modulaciones y técnicas de detección y corrección de error, permitiendo que el usuario pueda modificarlo; con esto se logra maximizar el throughput.

En cuanto a los recursos, existe una asignación dinámica y flexible de estos, tanto en el enlace de carga como en el de descarga la asignación de los recursos requeridos se controla por un programador en la estación base.

WiMAX tiene un buen soporte de calidad de servicio; la capa de acceso al medio es una arquitectura orientada a la conexión, está diseñada para soportar una diversidad de aplicaciones, por ejemplo voz y servicios tipo multimedia; para esto WiMAX contempla un conjunto de servicios de QoS que soportan las mencionadas aplicaciones.

En cuanto a la seguridad, WiMAX es robusta, hace gala de un fuerte sistema de seguridad que se encuentra basado en el protocolo de privacidad y manejo de claves versión 2, cuenta con los sistemas de autenticación IETF EAP, contiene sistemas de encriptación de tráfico con AES-CCM.

WiMAX maneja a la perfección la movilidad ya que considera mecanismos dedicados a dar soporte a la movilidad, como son handovers para las aplicaciones de movilidad total y tolerancia a los retardos, entre ellos VoIP, así mismo cuenta con soporte para los mecanismos dedicados al manejo de potencia y cuidado del tiempo de vida de la batería.

Como se mencionó anteriormente, los sistemas WiMAX incluyen diversos mecanismos de calidad de servicio en el nivel de control de acceso al medio, esto para garantizar los servicios de voz, datos y video lo cual les otorga ventaja sobre las WLAN.

En el estándar IEEE 802.16 no se especifican mecanismos de otorgamiento de recursos o de control de admisión, otorgando a la empresa de tecnología y a los operadores, la posibilidad de escoger entre las técnicas existentes o incluso proporcionar sus propios algoritmos de programación.

Para lo anterior, los programadores se desempeñan con el papel de distribuidor de los recursos entre las estaciones móviles; esta designación se lleva a cabo en términos lógicos a partir de un número de ranuras, las cuales posteriormente son mapeadas hacia un número de sub canales. El propósito en este proceso de asignación de recursos consiste en minimizar el consumo de potencia, la tasa de error de bit, y maximizar el desempeño total del sistema.

Existen múltiples aplicaciones y servicios que se han desarrollado como propuesta para ser implementadas sobre WiMAX; entre las áreas contempladas se encuentra la transmisión de video, el servicio conocido como tripleplay, aplicaciones para la milicia, servicios remotos, telemedicina, educación a distancia, prevención y monitoreo de incendios.

Con respecto a lo que se refiere a la transmisión de video, IPTV tomándolo como ejemplo, permite entregar el servicio en tiempo real o a través del sistema bajo demanda; en forma broadcast, multicast o unicast, lo que da como resultado una serie de paquetes de diversas fuentes, los cuales poseen diferentes parámetros de calidad de servicio, lo cual se convierte en un verdadero reto.

Estándares para Redes Locales Estadar 802.11 de la IEEE

El término 802.11 se refiere a un grupo que es parte del proyecto 802, el cual aglomera un conjunto de tecnologías para redes de área local; dicho conjunto está respaldado por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos "IEEE"; este último es un organismo de investigación y desarrollo, de gran reconocimiento y prestigio, cuyos miembros pertenecen a decenas de países entre profesores y profesionales de las nuevas tecnologías.

Las especificaciones técnicas de las normas IEEE 802 se concentran en las dos capas más bajas del modelo OSI. Las redes especificadas en 802 tienen ambas capas, de acceso al

medio "MAC" y física. Con respecto a la capa MAC, esta determina los criterios para poder acceder al medio y el envío de tramas. La capa física se encarga de atender los detalles referentes a la transmisión y recepción de la trama, por ejemplo el control de flujo.

IEEE 802.11, parte de esta familia, es un estándar desarrollado para redes inalámbricas. El estándar IEEE 802.11 es un estándar inmerso en una constante evolución, esto debido a la existencia de muchos grupos dedicados a la investigación, los cuales siempre están trabajando en busca de mejorar el estándar, a partir de las especificaciones originales.

El estándar IEEE 802.11 opera en dos capas, como todo el 802, la capa MAC y la capa física. Estas dos capas hacen posible llevar a cabo una separación del estándar, de acuerdo a la función de las mismas, permitiendo a su vez que a través de un único protocolo de datos puedan emplearse distintos métodos de transmisión.

El uso de ondas de radio, llevado a cabo en la capa física, es un proceso relativamente complejo. 802.11 hace una división de su capa física, resultando la PLCP, procedimiento de convergencia de la capa física, esta subcapa lleva a cabo un mapeo de las tramas MAC en el medio; y la PMD, dependiente del medio físico, esta subcapa tiene la tarea de transmitir las tramas anteriores.

En el conjunto de las tecnologías 802.11, que tiene como variantes la 802.11b, 802.11a y 802.11g, entre otros, se ofrecen cuatro alternativas en cuanto a tecnología subyacente para poder implementar la red. Se cuenta, entre otras cosas, con cuatro capas físicas, a través de las cuales se envían los datos. Estas capas físicas son: Sistemas por Infrarrojos "IR", técnicas de espectro ampliado, que puede ser por salto en frecuencia "FHSS", por secuencia directa "DSSS", o por multiplexión por división ortogonal de frecuencia "OFDM".

Como resultado del trabajo de investigación de los grupos 802.11b y 802.11a se ha conseguido mejorar los valores de las tasas máximas de transmisión, específicamente,

con el estándar 802.11b se puede lograr una velocidad de 11 Mbps para la banda de 2.4 GHz, con el uso de las técnicas de espectro ampliado y secuencia directa, modificando también la técnica de modulación, elemento esencial para lograr mayores tasas de transferencia.

Adicionalmente, el grupo de trabajo 802.11a, ha logrado aproximar las tasas de las redes inalámbricas a las de las redes cableadas. Todos estos trabajos fueron respaldados tenazmente, por parte de empresas de los Estados Unidos debido a apreciadas prestaciones, sin embargo causa serios problemas para quienes pretendan usarlo en ciertos países de Europa o Japón, debido a asuntos relativos a las licencias.

El 802.11b es el estándar de redes inalámbricas más popular en el mercado para la implementación de una WLAN; encuentra sus principales espacios de aplicación en sistemas SoHo "Small Office Home Office", y en empresas dedicadas a proporcionar el servicio de Internet inalámbricos "WISP's".

802.11b se basa en modulación DSSS con el sistema de codificación CCK "Complementary Code Keying", el cual sólo funciona con este tipo de modulación. Todo esto permite alcanzar velocidades de 11 Mbps, en comparación con su antecesora, la 802.11, que estaba limitada a 2 Mbps.

El estándar también es conocido como Wi-Fi.

Estándares para Redes Personales Bluetooth IEEE 802.15.1

La tecnología Bluetooth se refiere al enlace por radio de corto alcance, el cual tiene objetivo eliminar conexiones existentes por cable de dispositivos electrónicos independientemente si se trata de equipos móviles o fijos. Las principales características de esta tecnología se basan en su baja complejidad, un bajo consumo de energía, los bajos costos.

Bluetooth se desempeña en la banda de uso libre ISM en los 2.4 GHz, de IEEE 802.11. Hace referencia al estándar IEEE 802.15.1, el cual

presenta una WPAN que utiliza tecnología inalámbrica Bluetooth.

Con la intención de evitar la interferencia y la pérdida de datos Bluetooth utiliza un sistema transmisor-receptor de salto de frecuencia y para eliminar la complejidad contenida en el transceptor, se utiliza un sistema de modulación de frecuencia.

Un sistema Bluetooth está diseñado para proporcionar una conexión punto a punto o una conexión punto a multipunto; En cuanto a las conexiones punto a multipunto, el canal es compartido por diversas entidades Bluetooth. Cuando dos o más entidades comparten el mismo canal, se forma una piconet; en donde un solo dispositivo Bluetooth tiene el rol de maestro de la piconet, en tanto los demás dispositivos se desempeñan como esclavos.

El término "piconet" o piconet, se refiere a la topología de red que es utilizada en los sistemas Bluetooth. Por lo que, todo enlace Bluetooth forma parte de una de estas redes, las cuales unen dos o más dispositivos Bluetooth a través de un solo canal físico compartido que tiene un dispositivo de cronología y una secuencia de saltos única. Es posible que distintos canales, los cuales están formados de un maestro y su reloj y secuencia, pueden coexistir. En los sistemas Bluetooth cada maestro puede ser maestro de una sola piconet, pero un dispositivo esclavo de una piconet puede pertenecer a otras piconetes al mismo tiempo. Este efecto de solapamiento es conocido como red dispersa "scatternet".

ZigBee IEEE 802.15.4

ZigBee es el nombre de una tecnología de red inalámbrica de corto alcance y con un bajo consumo de energía; tiene sus orígenes en la alianza HomeRF, la cual la definió como "una solución inalámbrica de baja capacidad para aplicaciones en el hogar como la seguridad y la automatización".

El propósito de esta tecnología no está basado en obtener velocidades de transferencia muy altas, ya que únicamente es posible alcanzar

tasas entre 20 y 250Kbps en un radio entre los 10 y 75 metros; su propósito se enfoca en obtener sensores en los que sus transceptores cuenten con un muy bajo consumo de energía. Incluso algunos dispositivos solamente requieren dos pilas tipo AA para alimentarse y tienen la posibilidad de soportar 2 años sin remplazo de pilas. Por lo consiguiente, estos dispositivos se encuentran la mayor parte del tiempo en un estado de inactividad, es decir, en reposo con la finalidad de ahorrar energía.

ZigBee es la denominación asignada a un conjunto de normas o protocolos de alto nivel de comunicación inalámbrica, encaminada a su utilización con sistemas de difusión radiada de tipo digital con bajo consumo; se encuentra basada en el estándar 802.15.4 de la IEEE para redes inalámbricas de área personal "WPAN". Conforme al modelo estándar de referencia OSI "interconexión de sistemas abiertos", y como todo tipo de red del proyecto 802; las primeras dos capas, la física y la de acceso al medio MAC, ZigBee se encuentra definido por el estándar IEEE 802.15.4.

En cuanto a las capas superiores, estas son definidas por la Alianza ZigBee y se refieren a las capas de red y de aplicación, correspondientes al modelo OSI, las cuales contienen los detalles por perfil de uso, los ajustes para la seguridad y para el sistema de mensajería. Los propósitos principales de la capa de red son: el permitir una correcta utilización de la capa de acceso al medio y garantizar una interfaz adecuada para su uso por parte del nivel inmediato superior.

Discusión y análisis de resultados

A la hora de seleccionar el estándar más indicado para cubrir las necesidades, es importante tomar en cuenta que cada una de estas diferentes tecnologías, tiene sus propias características, como son la velocidad, el alcance, la compatibilidad, encriptamiento, seguridad, nivel de vulnerabilidad por mencionar algunas y ventajas y desventajas como por ejemplo una red que utilice el estándar Bluetooth tiene la ventaja de contar

con una fácil configuración y practicidad de instalación pero su mayor desventaja consiste en la falta de elementos que otorgan seguridad a los dispositivos que integran la red.

Conclusiones

Las redes inalámbricas son una herramienta fundamental tanto en la vida personal como en el quehacer de las organizaciones de todo tipo, ya que por sus características nos proporcionan grandes ventajas y soluciones cuando no podemos contar con redes cableadas, además de la gran cantidad de servicios disponibles a través de las nuevas tecnologías inalámbricas y de los dispositivos de comunicación disponibles. Gracias a la evolución de los estándares inalámbricos se adicionan nuevos servicios que vienen a aportar ventajas inigualables en la comunicación de personas y organizaciones.

Bibliografía

- IEEE 802.15.4, 2006, Part 15.4: Wireless Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications.
- IEEE Std. 802.15.4e-2012, "part 15.4: Low – Rate Wireless, Personal Area Networks (LR-WPANs), Amendment 1:MAC sublayer 2012
- D. D. Guglielmo, G. Anastasi and A. Seghetti, "From IEEE 802.15.4 to IEEE 802.15.4e: a step towards the internet of things," *Advances onto the Internet of Things*, vol. 260, pp. 135–152, January 2014, doi:10.1007/978-3-319-03992-3_10
- H. A. Salam and B. M. Khan, "IWSN – standards, challenges and the future," *IEEE Potentials*, vol. 35, no. 2, pp. 9-16, March / April 2016, doi: 10.1109 / MPOT.2015 2422931
- Walke, B.H. et al. (2006) IEEE 802 Wireless Systems. Protocols, Multi-Hop Mesh/Relaying, Performance and Spectrum Coexistence. Editorial John Wiley & Sons, Ltd.
- Beltrán, D. (2009) "Redes Inalámbricas de Área Local". *Sistemas Inalámbricos*. Curso de Maestría en Telemática, Febrero 2009, Santa Clara, Facultad de Ingeniería Eléctrica, UCLV. Cuba.

Ramos A, Herrera F. y D. Beltrán (2007) Enlace inalámbrico en la red UCLV. CIE2007, Santa Clara. Cuba.

Ghetie, J. (2008) Fixed-Mobile Wireless Networks Convergence. Technologies, Solutions, Services. Editorial Cambridge University Press.

Guizani, M. y H.H. Chen (2006) Next Generation Wireless Systems and Networks. Editorial John Wiley & Sons, Ltd.

Flickenger, R. et al. (2007) Redes Inalámbricas en los Países en Desarrollo. Segunda Edición. Editorial Limehouse Book Sprint Team.

LA SEGURIDAD INFORMÁTICA Y LOS DERECHOS HUMANOS

ISC Paola Del Castillo Tello, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cancún/Sistemas y computación, paola.dt@cancun.tecnm.mx, 9988807432, 77500;
MF Esperanza Salazar González, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cancún/Ciencias Económico Administrativas, esperanza.sg@cancun.tecnm.mx, 9988807432, 77500;

Claudia Ivette Arriola Escalante, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cancún/Ciencias Económico Administrativas, claudia.ae@cancun.tecnm.mx, 9988807432, 77500;
MM Viviana Nasheli Andrade Armenta, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cancún/Ciencias Económico Administrativas, viviana.aa@cancun.tecnm.mx, 9988807432, 77500

Resumen

Es de suma importancia tener conciencia de la gran cantidad de riesgos que se tienen al utilizar las Tecnologías de Información hoy en día. Las Tic's, como comúnmente se les conoce, se aplican a nivel mundial en todo tipo de ámbitos por lo que los usuarios exponen su seguridad y por consiguiente sus Derechos Humanos siendo víctimas de ataques cibernéticos. Es necesario diseñar estrategias para minimizar en lo posible estos riesgos empezando desde la sensibilización de los usuarios en general para crear conciencia de que el uso que hagan de estas tecnologías lo realicen de manera responsable y evitar sean víctimas de la delincuencia.

Palabras clave

Privacidad, vulnerabilidad, seguridad, legislación. Tic's.

Introducción

El tema relativo a legislación es tan oscuro para quien se dedica a la parte técnica de las redes y del desarrollo de sistemas y su impacto en las telecomunicaciones que normalmente pasa desapercibido o simplemente no se le presta la debida importancia; debemos comentar que hasta ahora, si bien hemos platicado entre profesionistas de sistemas y otras disciplinas sobre las leyes en internet y la falta de espacios y especialistas dedicados a trabajar en esta área, no existe una base legal lo suficientemente robusta para ofrecer cierta seguridad a los internautas.

La Seguridad y los Derechos Humanos; siempre se encontrarán relacionados, , en general la seguridad de los sistemas debe garantizar la protección de datos y recursos de propiedad intelectual, este último se puede considerar un asunto relacionado a los derechos humanos y representa una muestra de la convergencia de los dos espacios de estudio.

Desarrollo

Seguridad

Uno de los objetivos de la seguridad en los sistemas debe orientarse a mantener protegidos los elementos que representan una propiedad, ya sea que se trate de desarrollos, algoritmos, datos o cualquier tipo de propiedad de carácter intelectual que sea importante para las empresas y/o de personas. Estos elementos se ponen en riesgo cuando se presenta una vulnerabilidad y se presenta una amenaza que explote dicha vulnerabilidad. Las vulnerabilidades son huecos que se originan con la implementación de tecnología, y siempre van a estar presentes en mayor o menor grado, si bien se van "tapando" conforme se van descubriendo, es posible que cuando se repare el problema alguna amenaza haya generado estragos en los sistemas, las amenazas pueden provenir desde afuera o dentro de la organización; existen personas, o intrusos, que a través de la internet y empleando ciertas herramientas, se dedican a buscar vulnerabilidades en los

sistemas, estos se conocen coloquialmente como hacker. Aquí habría que hacer ciertas diferenciaciones, porque si bien son personas expertas en estas actividades, no todas estas personas tienen el mismo objetivo, existen expertos que buscan vulnerabilidades para ayudar a “taparlas”, este tipo de persona puede ser considerada un hacker, pero también existen expertos, del mismo nivel de conocimiento, que usan la vulnerabilidad hallada con fines personales, fraudulentos, de lucro o dañinos, este tipo de experto puede ser clasificado como cracker, aunque le queda mejor el término de ciberdelincuente.

Esto último da como resultado la aparición de áreas de especialización, específicamente la ciberseguridad, aunque originalmente apareció con el fin de proteger computadoras y servidores, actualmente es implementada en la seguridad informática.

Los esfuerzos por desarrollar herramientas que permitan mantener seguros los datos y los sistemas han estado dando como resultado la creación de algunas herramientas, entre las que se encuentran los sistemas para identidad digital, sin embargo la implementación de estas herramientas conlleva la posible violación de algunos derechos, de nuevo se hace evidente la intersección de la tecnología con los derechos humanos;

El problema en esta parte va tomando otros tintes, porque es una realidad que existe una carrera entre el ciberdelincuente y la ciberseguridad, pero también es cierto que se está queriendo erradicar el problema con más y más herramientas de tecnología, cuando habría que detenerse a pensar en que el principal problema es “el como” se está enfrentando la ciberdelincuencia, es decir, hace falta pensar antes de hacer. Es necesario que existan estrategias antes que herramientas, estrategias que ataquen las vulnerabilidades, pero sin dejar de mirar los “daños” colaterales, específicamente el impacto que alguna herramienta podría tener en los derechos de otras personas u organizaciones.

Derechos humanos

Los derechos humanos están constituidos como una serie de reglas que protegen la integridad, propiedades e identidad de las personas; a pesar de esto y contraponiéndose a los principios básicos de estos derechos, existen organismos públicos y privados, que consideran que proteger los derechos humanos llegan a representar un obstáculo a la hora de implementar medidas de seguridad o mejorarlas existentes. Esta idea es materia de interminables discusiones, sobre todo cuando se enfrentan protectores de derechos humanos con organismos como por ejemplo la guardia presidencial, para estos últimos el no poder emplear estrategias o herramientas radicales para mantener la seguridad resulta frustrante y completamente un fracaso en el logro de su objetivo; esto se denota tanto en eventos físicos como electrónicos.

Los datos personales representan oro molido para las empresas, tanto en la potencial explotación para fines de la misma empresa como de prestigio en relación al manejo y responsabilidad de estos datos; pero también existen empresas que pasando sobre la confianza de sus clientes y personal, comparten los datos para fines de lucro; dicho sea de paso, esto también tiene la posibilidad de ocurrir en organismos públicos. De lo anterior se desprenden leyes para proteger los datos personales que se encuentren en posesión de alguno de estos organismos, Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Autoridades y Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de Los Particulares.

En lo referente a la privacidad y el anonimato; cuando se habla de privacidad se refiere a la garantía de que los datos sensibles, así como los enlaces que por servicios de cualquier índole se generen, de las empresas y personas estén protegidos contra intrusiones que puedan secuestrar o alterar el contenido; el anonimato es una prestación y derecho a que nuestra identidad no sea conocida por el enlace final, es decir, no se trata de eliminar todo rastro de nuestra identidad, sino

solamente hacerla “invisible” para el servicio al que se quiere llegar, esto es deseable cuando se trata de una sección de quejas y denuncias, donde por temor se desea guardar la identidad, esto parecería un problema de caza de brujas, y quizá lo llega a ser, pero no, el anonimato completo no existe, si se diera el caso de requerir la identidad y/o ubicación del remitente por motivos válidos de ataques a los sistemas, siempre existen herramientas tecnológicas para rastrear el origen de los ataques.

Internet ha revolucionado y en ocasiones modificado radicalmente la manera de hacer negocios, ha representado una herramienta para que los productores y desarrolladores puedan ofertar productos a lugares que de otra manera no podrían llegar, sin embargo se convierte en un potencial enemigo que llega a causar serios perjuicios; por ejemplo la facilidad para la distribución ilegal de música, películas, software por Internet. Existen muchos espacios, con nula regulación, dedicados a compartir sin costo o muy por debajo de su precio real todo este material, con el mismo nivel de seguridad; todo esto sin gratificación y en perjuicio del autor de la obra en cuestión, llegando a representar pérdidas millonarias a los propietarios de los derechos correspondientes.

Como parte de los esfuerzos para controlar los asuntos de internet, se debate en lo que se debe regular, el problema con la regulación es que en algunos momentos también invade los derechos humanos al limitar ciertas libertades en pro de la regulación, normalmente la regulación la llevan a cabo Instituciones del sector público, lo que limita de alguna forma la libertad de expresión; un concepto más adecuado en el propósito de controlar lo que sucede en la red es la gobernanza del internet, aún y cuando suena a que es facultad exclusiva de sistemas gubernamentales, en la gobernanza de internet participan actores de todos los grupos de interés, gobierno, empresas productoras y distribuidoras de elementos de sistemas, de servicios de conectividad, y los usuarios, esto consigue un

mayor alcance al no anteponer los intereses de un solo grupo.

Discusión y análisis de resultados

Los sistemas informáticos en general se han convertido en blanco de ataques cibernéticos ya que administran grandes cantidades de información que puede ser utilizada entre otras cosas para actividades ilícitas. Una triste realidad es que no hay forma de garantizar al 100% la seguridad de la información, ésta puede ser vulnerada ya que así como se desarrollan estrategias de seguridad informática, otros se dedican a investigar como vulnerar estas medidas.. Respetar las normativas de seguridad y actuar con responsabilidad ante el uso de las tecnologías de información, minimiza el riesgo de ataques a nuestra información.

Conclusión

Es innegable y completamente comprensible, que en cuanto al internet aún existan serios problemas debido a la falta de leyes y reglamentos que consideren todos y cada uno de los casos que ocurren en la red, los estudios en materia de derecho tienen miles de años en adaptación y complemento, por tanto es consecuencia lógica que existan estas lagunas en el caso de internet.

Sin embargo es un problema que, así con la voráGINE que se ha desarrollado la red, dichas leyes deben desarrollarse con la misma velocidad, la gobernanza del internet ha logrado avanzar en la solución a los problemas que se presentan, pero debido a la mencionada velocidad de desarrollo dichas soluciones son remediales cuando ya se requiere una prevención; un actor que no se ha considerado entre los que intervienen en el proceso de la legislación es la parte académica, aún y cuando se habla de derecho informático, esto se refiere a la adaptación de algunos artículos ya existentes que pudieran ayudar a resolver las controversias, la aproximación del derecho informático al mundo académico sin duda permitirá diseñar toda una especialización del derecho es esta

área y las estrategias que ayuden a desarrollar toda una ciencia que gobierne las actividades de un nuevo mundo virtual.

Bibliografía

Alonso, C. (Diciembre de 2011). QUADERNS DEL CAC. Obtenido de https://www.cac.cat/sites/default/files/2019-01/Q37_Alonso_ES.pdf

Lozano, H. F. (13 de Diciembre de 2018). Iuris Dictio,. Obtenido de <https://doi.org/10.18272/iu.v22i22.1063>

Pérez, J. F. (20 de Mayo de 2013). Derechos de Autor en Internet. Obtenido de https://www.posgrado.unam.mx/publicaciones/ant_col-posg/45_Internet.pdf?fbclid=IwAR0DcxJvesrqWWEbnZKsnDv694JCubASe-zMDamcti2VT5ZhuENI9m1XVjQ

DETECCIÓN DE DEFICIENCIAS ACADÉMICAS EN LOS ASPIRANTES AL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CANCÚN EN EL 2021, DURANTE LA PANDEMIA DEL SARS COV 2

Dr. Edwin Enrique López Álvarez, Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Cancún, Departamento de Sistemas y Computación, edwin.la@cancun.tecnm.mx, 9988951342, 77500
Mtra. Magda Magaly Molina León, Instituto Tecnológico de Cancun, Subdirección Académica, Departamento de Ciencias Económico Administrativas, magda.ml@cancun.tecnm.mx, 9987347052, 77500

Mtro. José Román Bracamonte Pacheco, Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Cancún, Departamento de Ciencias Económico Administrativas, jose.bp@cancun.tecnm.mx, 9988420956, 77500

Mtra. Viviana Nasheli Andrade Armenta, Tecnológico Navional de México, Instituto Tecnológico de Cancún. Departamento de Ciencias Económico Administrativas, viviana.aa@cancun.tecnm.mx, 9982411125, 77500

Br. López Farfán Andrea Guadalupe. Estudiante de la carrera de Licenciatura en Administración, Instituto Tecnológico de Cancún L16530265@cancun.tecnm.mx, 998 123 6968, 77500

Resumen

En el presente artículo se muestra el nivel académico que tienen los aspirantes a las diferentes licenciaturas que oferta el Instituto Tecnológico de Cancún con los resultados de la evaluación de nuevo ingreso, para poder realizar acciones que disminuyan el índice de reprobación, los resultados del análisis, las conclusiones y la bibliografía consultada para la realización del artículo.

Palabras clave: Reprobación, Evaluación, Reactivos, Aspirantes

Introducción

De acuerdo con la CDE (Organización para la Cooperación y del Desarrollo Económicos) y conforme a los datos generados, el nivel de rendimiento escolar en el país se ubica por debajo del promedio en las áreas de ciencias (419 puntos), lectura (420 puntos) y en el área de matemáticas (409 puntos), por lo cual menos del 1% de la matrícula escolar consigue un nivel de competencia honorable (nivel 5 y 6). En correspondencia con el estudio realizado que evalúa las competencias en las áreas referidas, el promedio de la OCDE se posicionó en 487, 489 y 489 respectivamente, debido a lo cual el país se encuentra por debajo del promedio. No obstante México mantiene un aumento en la matrícula escolar durante los

últimos años, y permanece en los niveles más bajos en temas de aprendizaje en las áreas de ciencias, lectura y matemáticas conforme a los resultados de la prueba PISA 2019 publicados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

Los estudiantes mexicanos alcanzaron un puntaje por debajo del promedio OCDE en ciencias, lectura y matemáticas en relación con PISA 2018. En México, sólo el 1% de los estudiantes logró un desempeño alto en los niveles de competencia (nivel 5 o 6) en al menos un área (Promedio OCDE: 16%), y el 35% de los estudiantes no alcanzó un nivel de competencia mínimo (Nivel 2) en las 3 áreas (promedio OCDE:13%). La participación de México en PISA (desde el año 2000), de acuerdo con el desempeño promedio ha sido permanente en el área de lectura, matemáticas y ciencias, señaló el análisis sobre nuestro país. En este aspecto la OCDE evaluó a un total de 1 millón 480,904 estudiantes mexicanos de 15 años, los cuales representan el 66% de la población total de dicha edad. El estudio PISA 2019 reconoció que, en su mayoría, 55% de los estudiantes, logró identificar ideas básicas al leer un texto de longitud moderada “y pueden reflexionar sobre el propósito y la forma de los textos cuando se les indica explícitamente que lo hagan”. (OCDE, 2019)

La participación de México a lo largo del tiempo en PISA, en su mayoría ha permanecido estable conforme al desempeño promedio en las áreas de ciencias, lectura y matemáticas. Tan sólo en PISA 2003 (en lectura y matemáticas) el desempeño fue representativamente inferior al desempeño de PISA 2018 y sólo en PISA 2009 (en matemáticas) fue representativamente superior al desempeño en PISA 2018. Conforme a lo observado en PISA 2018 durante los otros años y en otras áreas el desempeño promedio de México no fue distinto.

No obstante, la estabilidad general en el desempeño aparenta una orientación afirmativa entre los estudiantes de rendimiento más bajo. Cuando menos el 90% de los estudiantes alcanzó un puntaje que mejoró en aproximadamente 5 puntos por cada período de 3 años, en promedio, referente en cada una de las tres áreas principales (ciencias, lectura y matemáticas). Conforme al resultado en el rendimiento entre los estudiantes con mayor y menor desempeño en matemáticas y ciencias disminuyeron con el tiempo en México. En el país la educación y la formación profesional en el nivel medio superior es menos frecuente que en otros países que pertenecen a la OCDE. El 97% de los estudiantes de México, que reciben formación profesional en la educación media superior están inscritos en programas que proporcionan acceso a la educación superior, en promedio al 70% de la OCDE lo que quiere decir que es una cifra superior. La educación superior sigue teniendo un nivel bajo en México. Por lo que en el 2020 sólo el 24% de los jóvenes de entre 25 y 34 años lograron obtener un título de estudios superiores, en comparación con los países que pertenecen a la OCDE con un promedio del 45%.

El crecimiento de la educación superior es una inclinación de alza mundial. Cabe mencionar que entre 2009 y 2020, la dimensión de personas de entre 25 y 34 años que contaban con un título de educación superior incrementó en todos los países que

pertenecen a la OCDE y en los países asociados. Sin embargo, en México, durante dicho período la proporción creció en 6 puntos porcentuales, siendo aún una cifra inferior de acuerdo con el promedio de los países que pertenecen a la OCDE (9 puntos porcentuales). En México en el 2020, el 24% de las personas de entre 25 y 34 años contaban con un grado de educación superior, en comparación con el promedio de 45% en todos los países que pertenecen a la OCDE. De los estudiantes que ingresan por primera vez a la educación superior (92%), en su mayoría eligen un programa de licenciatura, y sólo el 9% elige los programas de técnico superior universitario. En comparación con los países de la OCDE que disponen de una asignación promedio más equitativa de los participantes, con un 17% que ingresa a programas de técnico superior universitario, 7% entra a los primeros grados de maestría y el 76% ingresa a los programas de licenciatura.

Absentismo escolar y falta de puntualidad

Los estudiantes en México, aproximadamente el 29%, habían faltado un día de clases (promedio OCDE: 21%) y de los estudiantes que llegan tarde a la escuela el 47% (promedio OCDE: 48%), esto en las dos semanas previas a la prueba PISA. En México en promedio con los países OCDE, el 23% de los estudiantes comunicaron haber sufrido acoso escolar (bullying) cuando menos unas veces al mes. No obstante, el 86% de los estudiantes en México aprobaron en ayudar a los estudiantes que no pueden defenderse (promedio OCDE: 88%). En promedio con los países OCDE, el 21% de los estudiantes faltaron un día a clases y el 48% habían llegado tarde a la escuela, en las dos semanas previas a la prueba PISA.

Por lo general en casi todos los países y economías, los estudiantes que habitualmente sufren de bullying tienen más probabilidad de faltar a clases, mientras que los estudiantes que no sufren de ningún tipo de acoso escolar tienen menos probabilidades de faltar, y por consecuencia, obtuvieron mejores puntajes en lectura y por ende

recibieron un mayor apoyo emocional por parte de sus padres.

Contexto para el rendimiento estudiantil

La inversión que se tiene en las instituciones educativas es menor en México que en promedio con los países que pertenecen a la OCDE. El gasto anual por estudiante en las instituciones educativas desde el nivel básico hasta el superior facilita un indicador en la inversión que los países hacen en cada estudiante. Cabe destacar que, en 2019, México invirtió menos en instituciones educativas, desde el nivel básico hasta el nivel superior, en cada estudiante de tiempo completo, en comparación con el promedio de la OCDE, invirtiendo un total de 3,320 USD por estudiante en comparación con el promedio de 11,231 USD de los países que pertenecen a la OCDE. La manera en que se imparte la educación influye en la manera en que se asignan los recursos entre los niveles educativos y entre las instituciones públicas y privadas. La inversión por estudiante en las instituciones educativas privadas es superior en promedio al de las instituciones públicas en los países que pertenecen a la OCDE.

Para el 2020, México realizó una inversión del 4.4% del Producto Interno Bruto (PIB) entre instituciones educativas de nivel básico y superior, de modo que 0.5% es menor al promedio de los países que pertenecen a la OCDE. México invierte una fracción menor del PIB en todos los niveles educativos, en promedio al de la OCDE. Cabe destacar que en México la inversión para instituciones educativas a tenido una reducción en una tasa promedio anual del 0.6%, en tanto que el índice anual de estudiantes creció 1.5% en promedio. De acuerdo con esto, se obtiene una tasa de crecimiento anual promedio de -2% en la inversión para cada estudiante durante este periodo.

Oportunidades de aprendizaje de ciencias en la escuela

Para el nivel de educación superior, los estudiantes que ingresan por primera vez son

cada vez más jóvenes en comparación con el promedio de los países de la OCDE. Es decir, los jóvenes de 20 años van a los programas de técnico superior universitario, mientras que los de 21 años van a los programas de licenciatura, que están por debajo del promedio de la OCDE que van de los 25 años para técnico superior y de 22 años los que van para los programas de licenciatura. A pesar de la edad media de nuevo ingreso a los programas de doctorado en México es de 34 años, que están muy por arriba del promedio de la OCDE que van de los 29 años.

En México el nivel de educación doctoral se encuentra limitada y se enfoca en pocas áreas de estudio. Por ende, en México sólo el 0.1% de la población entre 25 y 64 años ha realizado algún doctorado, siendo un alcance muy bajo entre los países de la OCDE. En el año 2020 se lograron graduar con un doctorado 9,300 personas, entre ellos 52% eran mujeres y un 38% lograron un grado en el área de la educación. Por tanto, es la mayor colaboración en relación con el promedio de los países de la OCDE. (5%). En segundo lugar, el área más común fue el de negocios, administración y derecho que representa el 25% de todos los graduados de doctorado, muy por arriba del promedio de la OCDE (9%). De igual manera, el área de estudio con mayor interés a nivel doctorado, en promedio con los países del OCDE, pertenece a las ciencias naturales, matemáticas y estadística (23%), sin embargo, sólo el 10% de los graduados de doctorado en México salieron de esta área.

Cabe destacar que en México los que logran obtener un grado de doctor tienen una ventaja superior sobre aquellos que sólo tiene una maestría. La tasa de empleo entre la población de 25 y 64 años que cuentan con un doctorado es del 8% más alta que para los que tienen maestría, estando por encima del promedio de la OCDE (5%). En particular la ventaja para las mujeres que cuentan con un doctorado es del 12% a diferencia con el 3% de los hombres, si bien la tasa de empleo para las mujeres alcanza un 87%, es aún más bajo que para los hombres (94%). Teniendo en cuenta que los

jóvenes llegan a encontrar obstáculos al formar parte del mundo laboral, el tener un mayor nivel educativo aumenta las posibilidades de encontrar un mejor empleo y a su vez un mayor ingreso.

Particularmente en México el 67% no han cursado la educación media superior, a diferencia del 72% para los que sí la han cursado y del 81% que han cursado la educación superior. Sustancialmente obtener un título de educación superior conlleva ventaja en consideración a los ingresos para la mayoría de los países que pertenecen a la OCDE y en los países asociados. Los jóvenes en México que están entre los 25 y 64 años, que disponen de un título de estudios superiores y sus ingresos provienen de un empleo de tiempo completo anual, adquirieron un 58% más que la población que trabajaron de la misma manera, pero en relación con los que sólo tienen un grado en educación media superior y a diferencia del promedio de los países que pertenecen a la OCDE con un 54%. El examen de ingreso a la educación media superior fue aplicado a más de 380 mil estudiantes en México, durante el 2020, de entre ellos 234,521 aplicaron el examen desde casa y 17 de los que aplicaron tenían una discapacidad visual que fue adaptado a una versión especial a sus necesidades. El CENEVAL (Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior) realizó 481 exámenes en las 32 entidades de la República Mexicana. Se aplicaron 11 diferentes diagnósticos que evaluaron el nivel de desempeño de los aspirantes en las categorías de reconocimiento, comprensión, resolución e interpretación de planteamientos de los cuales debían aplicar los conocimientos y habilidades adquiridas en el nivel de educación media superior. Los sustentantes respondieron con anterioridad un cuestionario de contexto que consta de un aproximado de 153 preguntas, esto con la finalidad de comprender aspectos relacionados a su trayectoria académica, aspectos sociales, emocionales y económicos. Con la ayuda de este instrumento se logró detectar el total de

hombres y mujeres que llevaron a cabo el examen, dando como resultado una diferencia de 4.9%. En su mayoría los sustentantes provenían de escuelas públicas, y de quienes presentaron el examen de admisión en las diferentes instituciones educativas del país alcanzaron en promedio un índice CENEVAL de 1,012 puntos, el puntaje promedio obtenido en el área de pensamiento matemático fue de 1,015 y en el área de pensamiento analítico alcanzó 1,003. Cabe mencionar que los datos obtenidos de las áreas que conforman el examen, únicamente se aportan para fines informativos y no son considerados como parámetro para el ingreso de los sustentantes. En el Instituto Tecnológico de Cancún (ITC), se ofertan 8 carreras profesionales, de las cuales 6 pertenecen al área de Ingenierías: Administración, Civil, Electromecánica, Gestión Empresarial, Mecatrónica y Sistemas Computacionales, y 2 que pertenecen a Licenciaturas: Contador Público y Administración. Sin embargo, para llevar a cabo el proceso de selección y admisión de estudiantes va de acuerdo con la demanda de cada una de las carreras y se aplica un instrumento elaborado por docentes del Instituto Tecnológico de Cancún en colaboración con los tecnológicos centralizados y descentralizados de la Península de Yucatán, a lo largo del mes de mayo, iniciando su nivel de educación superior en los semestres agosto-diciembre. Los datos que se obtienen de los exámenes son analizados para detectar deficiencias académicas y a su vez poder desarrollar instrumentos que garanticen un mejor desempeño en los estudiantes de nuevo ingreso y en su momento dejar atrás las deficiencias.

Cabe señalar que la crisis sanitaria que se vivió en el 2020, debido al Sars-Cov 2 (Covid-19), y las medidas para su contención tuvieron un gran impacto mundial. Y donde un cambio de modalidad fue un ajuste emergente debido al contexto sanitario, imponiendo una fuerte restricción en escuelas y universidades, teniendo que cerrar por meses en todos los

países que pertenecen a la OCDE y en los países asociados. En México el panorama no fue muy distinto, cierres a nivel nacional a partir del 23 de marzo del 2020. Para finales de junio, el país ya había experimentado 14 semanas de aislamiento, una duración similar al promedio de los países que pertenecen a la OCDE de acuerdo con UNESCO.

Para el 2020, el CENEVAL aún se enfrentaba a la contingencia sanitaria, por lo que no se aplicó el EXANI II, en consecuencia, se tuvo que desarrollar un instrumento similar y así poder evaluar los conocimientos de los sustentantes, con un lapso muy corto. Debido a la experiencia anterior, para el 2021 se colaboró con el Instituto Tecnológico de Chetumal con un lapso mayor y se desarrolló un nuevo instrumento con el mismo fin, el cual proporcionó los datos obtenidos que se presentan en este documento.

Desarrollo

Con el paso del tiempo se ha detectado que en los primeros semestres los índices de reprobación son mayores, esto se debe a que los estudiantes de nuevo ingreso no cuentan con las habilidades, competencias, conocimientos y aptitudes disciplinarias necesarias, la reprobación es un indicador que va enlazado con la deserción escolar, por lo que es necesario conocer las estadísticas de los estudiantes de nuevo ingreso, de esta manera se pueden establecer programas que permitan evitar la reprobación y asegurar la permanencia de los jóvenes que llegan a nuestro Instituto.

Por la contingencia sanitaria a nivel mundial no fue posible aplicar el EXANI II, pero el ITC en conjunto con otros tecnológicos crearon un instrumento capaz de medir en 4 áreas las capacidades de los aspirantes a nuestras licenciaturas e ingenierías, este instrumento cuenta con las áreas de: Pensamiento Analítico, Pensamiento Matemático, Comprensión Lectora y Estructura de la Lengua.

Este instrumento, permite conocer el nivel de competencias esenciales para ingresar al

Instituto Tecnológico de Cancún, también se utiliza como herramienta para otorgar los lugares ofertados de nuevo ingreso en las diferentes licenciaturas que el Instituto ofrece, los reactivos son genéricos por lo que no son específicos de la especialidad a la que se aspira, este examen es exclusivo para el ingreso a este Instituto, por lo que no se expiden constancias de puntuación.

Los reactivos están diseñados de acuerdo con el perfil de egreso de nivel medio superior, garantizando la igualdad de posibilidades a todos los aspirantes. El examen se realiza totalmente en línea, en la fecha publicada en el portal del Instituto Tecnológico de Cancún.

Temas para evaluar

Para medir las competencias de los aspirantes se han preparado reactivos de opción múltiple donde se encuentran cuatro posibles repuestas, de las cuales solamente una es la correcta.

Los reactivos se enfocan en cuatro áreas:

Pensamiento matemático. El aspirante debe tener las siguientes capacidades: creatividad, observación, intuición y razonamiento lógico, mismas que evalúan los reactivos de esta área de conocimiento.

Pensamiento analítico. Su principal función es la solución de problemas, análisis de situaciones cotidianas, reflexión, razonamiento, comprobar, sintetizar, deducir, etc., los reactivos de este examen evalúan estas habilidades en los aspirantes.

Estructura de la lengua. Los aspirantes deben conocer los elementos de la lengua (gramática, reglas ortográficas, relaciones semánticas, lógica textual, etc.) para comprender y crear mensajes escritos.

Comprensión lectora. Los aspirantes deben ser capaces de comprender contenido explícitos e implícitos de textos, así como su propósito.

Cada una de estas áreas cuenta con temas específicos.

1. Pensamiento matemático

1.2. Razonamiento algebraico

1.3. Razonamiento estadístico y probabilístico

1.4. Razonamiento geométrico

- 1.5. Razonamiento trigonométrico
 - 2. Pensamiento analítico
 - 2.4. Representación espacial
 - 3. Estructura de la lengua
 - 3.2. Reglas ortográficas
 - 3.3. Relaciones semánticas
 - 3.4. Lógica textual
 - 4. Comprensión lectora
 - 4.2. Intención del texto
- Estructura

Área de conocimiento	No.
Pensamiento Matemático	25
Pensamiento Analítico	25
Estructura de la lengua	25
Comprensión Lectora	25

Tabla 1. Distribución de reactivos

Los reactivos se distribuyen como se muestra en la Tabla 1, sumando un total de 100 reactivos con una valoración de 100 pts. en total.

Duración

La duración de la evaluación es de 90 minutos, es importante que el aspirante considere que pasando los 90 minutos después de iniciar el examen en el horario establecido, no podrá responder más reactivos y se le evaluará con los reactivos con respuesta al terminar el tiempo.

Requisitos

Contar con ficha, ya que de lo contrario el sistema no permitirá iniciar el examen.

Contar con computadora e internet estable.

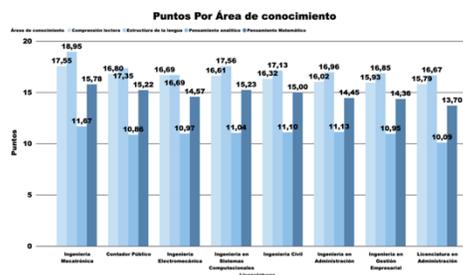
Utilizar espacio cómodo y libre de ruido.

Aspirantes

Para el periodo Agosto-Diciembre 2021 se obtuvieron 1071 fichas para presentar el examen de los cuales 1060 aplicaron el examen, y se aceptaron e inscribieron 885 estudiantes de nuevo ingreso, representando el 83% de las solicitudes, en una comparativa con el periodo Agosto-Diciembre 2021 se tuvo un incremento en la absorción del 10%, lo que muestra el compromiso de las autoridades de incrementar la posibilidad que más jóvenes tengan acceso a estudios de nivel superior.

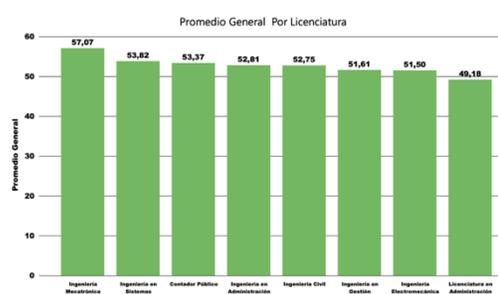
Discusión y análisis de resultados

Los resultados de obtenidos del examen realizado para nuevo ingreso en agosto 2021 son los siguientes:



Gráfica 1. Resultados generales del examen de nuevo ingreso

En la Gráfica 1. Podemos observar que los promedios totales por área de conocimiento en cada uno de los programas educativos son similares, en las áreas de conocimiento que se supero la media son: Comprensión Lectora, Estructura de la lengua y Pensamiento Matemático. En el área de conocimiento de Pensamiento Analítico esta por debajo de la media, siendo los aspirantes de Ingeniería en Mecatrónica los más cercanos a la media con 11.67 de 25, si bien esta área es más fuerte en las ingenierías, los aspirantes deben tener los conocimientos que marca el perfil de egreso de la Educación Media Superior (EMS) en el Marco Curricular Común (MCC).

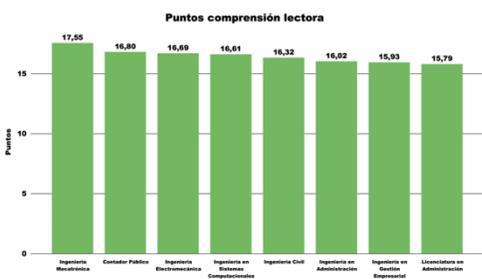


Gráfica 2. Promedio general por licenciatura.

En la Gráfica 2 podemos ver que los aspirantes apenas superan la media en las cuatro áreas de conocimiento, siendo la Ingeniería en Mecatrónica los que tienden a tener más puntos como promedio y Licenciatura en Administración los de menor promedio, por lo que podemos concluir que los aspirantes llegan al ITC con muy pocos conocimientos en

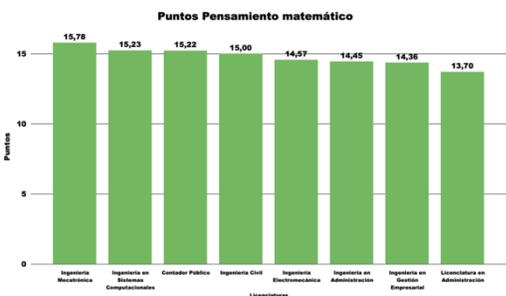
estas áreas importantes para continuar con sus estudios.

A continuación, analizaremos por área de conocimiento y por licenciatura los resultados de los aspirantes, en la Gráfica 3 podemos observar que nuevamente los aspirantes de la Ingeniería en Mecatrónica superan la media por tan solo 7.07 puntos, mientras que Licenciatura en Administración está por debajo de la media por .82 puntos, aunque los resultados son similares son muy bajos en todas las licenciaturas



Gráfica 3. Puntos en Comprensión Lectora

En la Gráfica 3 podemos observar que todas las licenciaturas superan la media en el área de Comprensión Lectora, siendo la ingeniería en Mecatrónica la de mayor puntaje con 17.55 puntos y la Licenciatura en Administración la más baja con 15.79 puntos.



Gráfica 4. Puntos de Pensamiento Matemático por licenciatura

En pensamiento matemático según la Gráfica 4. Podemos observar que los conocimientos en esta área son bajos, apenas superando la media en el caso de Mecatrónica, considerando que las matemáticas son un área importante para las ingenierías los resultados de la evaluación de nuevo ingreso muestran que apenas llegan al ITC con los conocimientos previos para continuar sus estudios.

En esta área de conocimiento podemos observar en la Gráfica 5 que superan la media, siendo Ingeniería en Mecatrónica la de mayor puntaje y la Licenciatura en Administración la de menor puntaje.



Gráfica 5. Puntos de Estructura de la Lengua por licenciatura



Gráfica 6. Puntos de Pensamiento Analítico por licenciatura

Según los resultados de la evaluación de nuevo ingreso, podemos observar en la Gráfica 6 que corresponde a Pensamiento analítico que es el área donde los alumnos traen más decadencia, ya que ninguna licenciatura supera la media.

Conclusiones

Con los resultados del examen para los aspirantes de nuevo ingreso vemos que se requiere implementar estrategias que permitan mejorar los conocimientos previos de los alumnos aceptados, para poder evitar la reprobación en asignaturas que involucren Pensamiento Matemático y Pensamiento Analítico ya que son las áreas donde se observan menos puntajes, a comparación con los resultados de años anteriores donde se encontraban resultados similares pero con menor puntaje las de Pensamiento Matemático y Pensamiento Analítico, por esta razón se recomienda implementar el Programa Institucional de Tutorías que

coordina el departamento de desarrollo académico, así como el Programa Institucional de Asesorías que organiza el departamento de Ciencias Básicas, el primero para detectar alumnos en riesgo de reprobación y abandono, el segundo con el fin de evitar la reprobación en estas áreas que sin discriminar las otras son de gran importancia para lograr concluir la licenciatura.

Bibliografía

La educación es clave para construir una sociedad más resiliente, dice la OCDE . (2020). Obtenido de <https://www.oecd.org/https://www.oecd.org/centrodemexico/medios/panoramadelaeducacion2020.htm>

CENEVAL. (2020). Resultados del Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior en el año 2020. Obtenido de <https://ceneval.edu.mx/https://ceneval.edu.mx/wp-content/uploads/2021/07/EX-EXANI-II-Estadisticas-EXANI-II-2020.pdf>

OCDE. (S/A de 2019). EL PROGRAMA PARA LA EVALUACIÓN INTERNACIONAL DE ALUMNOS (PISA, por sus siglas en inglés). Obtenido de https://www.oecd.org/https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_MEX_Spanish.pdf

OCDE. (2019). EDUCATION AT A GLANCE 2019. Obtenido de https://www.oecd.org/https://www.oecd.org/education/education-at-a-glance/EAG2019_CN_MEX_Spanish.pdf

OCDE. (2020). PANORAMA DE LA EDUCACIÓN 2020. Obtenido de https://gpseducation.oecd.org/https://gpseducation.oecd.org/Content/EAGCountryNotes/EAG2020_CN_MEX_es.pdf

PROPUESTA DE ESQUEMA DE SEGURIDAD INFORMÁTICA PARA EL SISTEMA INTEGRAL DE PLANEACIÓN

Dr. Jhon Henry Rojas Alonzo, Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Cancún, Departamento de Sistemas y Computación, jhon.ra@cancun.tecnm.mx, 9988807432, 77500 MIA. Claudia Ivette Arriola Escalante, Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Cancún, Departamento de Ciencias Económico-Administrativas, claudia.ae@cancun.tecnm.mx, 9988807432, 77500

Dr. José Israel Cupul Dzib, Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Cancún, Departamento de Sistemas y Computación, jose.cd@cancun.tecnm.mx, 9988807432, 77500 MTC. Francisco Rubén Camacho Martínez, Tecnológico Nacional de México, Dirección de Tecnologías de Información, Departamento de Desarrollo, d_tic0106@tecnm.mx, 5536002500, 11410 Dra Rocio Lilia Mena Cantorán, Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Cancún, Departamento de Sistemas y Computación, rocio.mc@cancun.tecnm.mx, 9988807432, 77500

Resumen

Para el desarrollo del presente artículo se analiza la vulnerabilidad del Sistema Integral de planeación mediante el planteamiento de la problemática en la introducción, plasmando las herramientas utilizadas, donde se encuentran físicamente los actores, la metodología utilizada, planteando actividades y tareas, el esquema general, el diagnóstico de los esquemas de seguridad, la detección de vulnerabilidades, la implementación del esquema de seguridad, postura mediante la conclusión así como las fuentes consultadas.

Introducción

El Sistema Integral de Planeación (SIPlan), ha solucionado la problemática que se tenía en la programación anual de actividades, así como la Presupuestación, Control y Seguimiento, los cuales actualmente se encuentran agilizados en este sistema.

Este sistema se encuentra alojado en un Servidor del Tecnológico Nacional de México (TecNM) con el nombre de Sistema de Administración (SISAD) bajo licencia gratuita de SIPlan, desarrollado en el Instituto Tecnológico de Cancún (ITCancún), Instituto que ha acuñado el proyecto, beneficiando a 132 Instituciones Federales del TecNM, de las cuales 2,865 áreas llevan su control presupuestal en este sistema, así como los 4,528 usuarios los cuales interactúan en el día a día para la operación de sus diferentes

actividades en los cuales se llevan los siguientes procesos:

- Programa de Trabajo Anual
- Programa Operativo Anual
- Subpresupuestos
- Transferencias Presupuestales
- Adecuación del Presupuesto
- Evaluación Programática Presupuestal
- Requisiciones
- Viáticos
- Órdenes de Compra
- Entrada y Salida Simultanea de Almacén
- Solicitud de Servicio
- Solicitud de Pago
- Registro Pago
- Estructura Educativa

Cabe mencionar la diversidad de reportes que se emiten de los cuales varios tienen que ser los declarados en sus respectivos Sistema de Gestión de Calidad.

Actualmente en los Institutos Tecnológicos la Planeación, Programación y Presupuestación se lleva sistematizado en el SIPlan, el cual ha solucionado la problemática que se tenía de llevar un control estricto del ejercicio presupuestal en general de la Institución.

Desarrollo

Herramientas utilizadas

Para la realización del presente proyecto como producto ocuparemos lo siguiente:

- Plataforma. Azure de Microsoft en la nube.
- Servidor. Dell PowerEdge R320 - Xeon E5-2407V2 - 2.4GHz - 8GB - 2 x 1TB - Raid 1 - Free Dos.
- Aplicación: Sistema de Administración del Tecnológico Nacional de México bajo licencia gratuita del Sistema Integral de Planeación. El cual requiere lo siguiente para su operación:
 - Servidor Web Apache.
 - Servidor de Base de Datos MySQL.
 - Lenguaje de Programación PHP
- Herramienta Nmap. Abreviatura de Network Mapper, es una herramienta gratuita de código abierto para la exploración de vulnerabilidades y la detección de redes. Los administradores de red utilizan Nmap para identificar qué dispositivos se están ejecutando en sus sistemas, descubrir los hosts disponibles y los servicios que ofrecen, encontrar puertos abiertos y detectar riesgos de seguridad. Nmap puede ser utilizado para monitorear hosts individuales, así como redes extensas que abarcan cientos de miles de dispositivos y multitudes de subredes.
- Herramienta ZAP. Zed Attack Proxy (ZAP) es una herramienta de prueba de penetración de código abierto que se mantiene bajo la protección de Open Web Application Security Project (OWASP). ZAP está diseñado específicamente para probar aplicaciones web y es flexible y extensible. En esencia, ZAP es lo que se conoce como un "proxy del hombre en medio". Se encuentra entre el navegador de prueba y la aplicación web para que pueda interceptar e inspeccionar los mensajes enviados entre el navegador y la aplicación web, modificar el contenido si es necesario y luego reenviar esos paquetes al destino. Se puede usar como una aplicación independiente y como un proceso de demonio.
- Herramienta Nessus. Es un programa de escaneo de vulnerabilidades en diversos sistemas operativos. Consiste en un

demonio o diablo, nessus, que realiza el escaneo en el sistema objetivo, y nessus, el cliente (basado en consola o gráfico) que muestra el avance e informa sobre el estado de los escaneos. Desde consola nessus puede ser programado para hacer escaneos programados con cron.

Localización

Este proyecto se desarrollará con personal de la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicación y personal del Instituto Tecnológico de Cancún ambos pertenecientes al Tecnológico Nacional de México.

La Dirección de Tecnologías de Información y Comunicación se encuentra localizada en las oficinas centrales del Tecnológico Nacional de México ubicada en Av. Universidad 1200, Col. Xoco, Alcaldía Benito Juárez, C.P. 03330, Ciudad de México.

El Instituto Tecnológico de Cancún se encuentra ubicado en Av. Kabah Km. 3 S/N, Col. Centro, C.P. 77500, Cancún, Benito Juárez, Quintana Roo.

Metodología

La metodología que se utilizará en el desarrollo de este proyecto es "Metodología para la Detección de Vulnerabilidades en Redes de Datos", la cual fue desarrollada y validada en la Universidad de Cartagena en Colombia, la cual consta de tres fases:

- Reconocimiento
- Escaneo de puertos y enumeración de servicios
- Escaneo de vulnerabilidades

El objetivo principal de este trabajo es utilizar una metodología para la detección de vulnerabilidades. Para esto se utilizaron las fases llamadas reconocimiento, escaneo de puertos y enumeración de servicios, y escaneo de vulnerabilidades, cada una de las cuales es soportada por herramientas de software. Los resultados de cada fase suministran datos necesarios para la ejecución de las siguientes etapas. (Franco, Perea, & Puello, 2012)

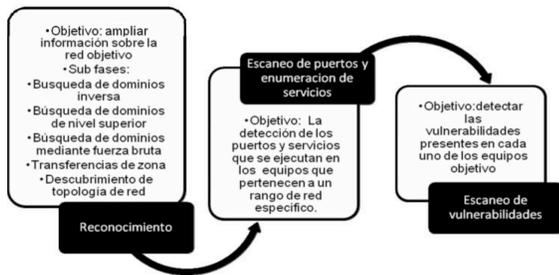


Figura 1. Esquema de la metodología para la detección de vulnerabilidades en redes de datos

Adicionalmente para este proyecto se implementarán dos fases propias para la operación de la Aplicación que serían las de:

- Preparación
- Implementación

Actividades

Las actividades se desarrollan de acuerdo con las fases de la Metodología utilizada:

1. Preparación
 - 1.1. Instalación
2. Reconocimiento
 - 2.1. Diagnóstico de los esquemas de seguridad
3. Escaneo de puertos y enumeración de servicios
 - 3.1. Escaneo con herramientas puertos
4. Escaneo de vulnerabilidades
 - 4.1. Detección de vulnerabilidades
5. Implementación
 - 5.1. Determinación de las amenazas

Tareas

Las Tareas se desarrollan de acuerdo con las fases de la Metodología utilizada y a las actividades planteadas:

1. Preparación
 - 1.1. Instalación
 - 1.1.1. Instalación del Servidor
 - 1.1.2. Instalación de la Aplicación
2. Reconocimiento
 - 2.1. Diagnóstico de los esquemas de seguridad
 - 2.1.1. Identificación de Usuarios
 - 2.1.2. Identificación de Información
 - 2.1.3. Identificación de Infraestructura
3. Escaneo de puertos y enumeración de servicios
 - 3.1. Escaneo con herramientas puertos

- 3.1.1. Aplicación de análisis con la herramienta Nmap
- 3.1.2. Análisis del reporte del escaneo
4. Escaneo de vulnerabilidades
 - 4.1. Detección de vulnerabilidades
 - 4.1.1. Aplicación de análisis con la herramienta ZAP
 - 4.1.2. Aplicación de análisis con la herramienta Nessus
5. Implementación
 - 5.1. Determinación de las amenazas
 - 5.1.1. Tuneo del Servidor
 - 5.1.2. Tuneo de la Aplicación

Esquema general

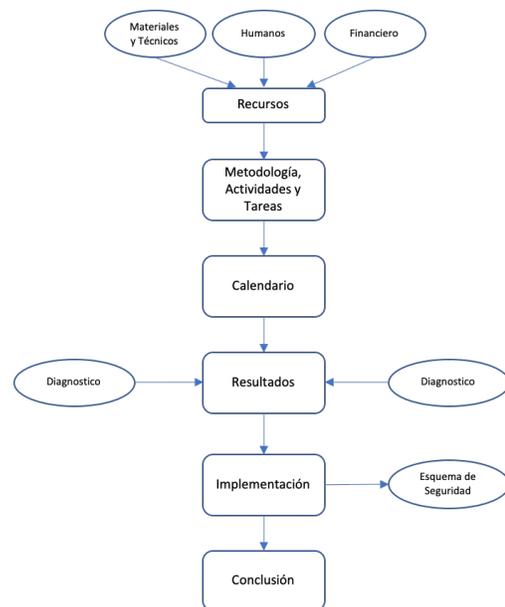


Figura 2. Esquema general del desarrollo del proyecto

Diagnóstico de los esquemas de seguridad

La seguridad del SIPlan se lleva desde las tres partes que comenta Romero:

- Usuarios: Aquí se tiene un sistema de Verificación de Entrada (Login) donde se verifica el Nombre de Sesión y la Contraseña, una vez que se paso por este filtro se tienen 23 Tipos de Usuarios a los cuales se les asignan las Opciones de Menú, así como sus respectivos privilegios.
- Información: En este aspecto la información se aloja en una Base de

Datos Relacional, la verificación de la información que entra tiene dos filtros, uno desde el propio código donde se hacen las validaciones para que pase lo que queremos que pase y desde el propio Modelo de la Base de Datos pues tiene restricciones para que guarde información íntegra.

- Infraestructura: El sistema se encuentra alojado en la plataforma Azure del TecNM en la nube, en cuanto al servidor se tiene Servidor Dell PowerEdge R320 - Xeon E5-2407V2 - 2.4GHz - 8GB - 2 x 1TB - Raid 1 - Free Dos.

El Sistema está desarrollado en el Lenguaje de Programación PHP que corre del lado del Servidor, interactuando con Java Script que corre del lado del Cliente, las vistas están desarrolladas en HTML y el Manejador de Base de Datos es MySQL.

Como mecanismos preventivos tenemos que el respaldo de la base de datos se hace mediante un proceso programado en el Servidor del TecNM el cual se lanza a las dos de la mañana a un servidor remoto el cual se encuentra en el ITCancún, este respaldo se hace en el SQL.

Cabe mencionar que el sistema está en etapa de implementación general a Nivel Nacional por lo que es necesario estar haciendo actualizaciones de los módulos del sistema.

Detección de vulnerabilidades

En un análisis de vulnerabilidades que se hizo cuando se lanzó el proyecto a nivel nacional se detectaron Vulnerabilidades de Desarrollo, sobre todo en posibles inyecciones SQL por la utilización del método GET en el paso de parámetros entre archivos PHP, esto se detectó mediante escaneos que se hicieron con la herramienta ZAP Scanning y Nessus, anexos a este documento se integrarán los reportes de abril y mayo de este año, como referencia a la problemática que se presentaba.



Figura 3. Paso de parámetros por método GET de PHP.

La problemática que se tenía es que la hacer un hipervínculo con una etiqueta <a> de HTML incrustado en un archivo de php, en la barra de estado del navegador se despliega la URL de la dirección a donde hace referencia la etiqueta así como las variables que esta pasando al otro archivo php a donde va dirigido, esto generaba una vulnerabilidad alta ya que si se copiaba esa URL y se iban cambiando los valores, se estaba propenso a que se hicieran inyecciones SQL lógicas para el sistema y para el motor de base de datos, entonces se hizo de inmediato la solución como se muestra en la Figura 3.

Como ya se mencionó en el Diagnóstico el Sistema está alojado en la plataforma Azure de Microsoft, bien sabemos que en este tipo de plataformas se proporcionan las herramientas para implementar el servidor que más convenga y por lo tanto la seguridad de este servidor se encuentra totalmente bajo responsabilidad del administrador de la plataforma. En este caso, personal de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's) del TecNM, al hacer el escaneo del servidor detectó que la Seguridad del Servidor no estaba bien implementada ya que se podían acceder a los servidores y ver los contenidos de los Directorios y Archivos de forma que al poder tener el código se era susceptible a intromisión a la base de datos por medio de alguna inyección SQL, por lo que se procedió a cerrar todo este tipo de privilegios para los usuarios que visitaran o que curiosaran en el servidor.

Al revisar el archivo requestlog del servidor donde estaba alojado el SISAD en ese momento se encontraron las siguientes vulnerabilidades:

- La instancia del servidor no era nueva, no se había creado para la implementación

del SISAD.

- Se detecto que el servidor estaba muy comprometido, desde marzo.
- Había clara señal que ya habían tenido un servicio apache ahí y ya le habían pegado anteriormente.
- El detalle era saber si habían dejado un shell en el servidor.
- Eso indica que no entraron por su app, que desde mucho antes ya estaba comprometido el servidor.
- Según el log indica que el 27 de marzo fue la primera vez que montaron SISAD en ese servidor, pero ya tenia antes cosas instaladas y ya se les habían metido.
- En la línea 9912 indica que es la primera vez que mandaron petición para administracion2 con <http://5.188.210.101/echo.php>, de ahí hacia abajo se detecta que el servidor esta abierto sin protección.
- En el servidor se encuentra la aplicación phpmyadmin, que es súper vulnerable para inyecciones SQL.
- Desde la línea 9750 pusieron el nmap a escanear ese servidor toda la noche y al día siguiente con un programa que se llama ZmEu que es par atacar phpmyadmin.
- Ya aquí se puede detectar que entraron.
- A partir de aquí casi diario le pegaban al servidor y desde la mima IP 129.211.50.227.
- De igual manera se detecto que las consultas de SQL tenían vulnerabilidades.

Discusión y análisis de resultados

Al tener ya un diagnóstico y al haber detectado las vulnerabilidades, se procedió a la implementación de un esquema de seguridad para solucionar la problemática que se tenia en las vulnerabilidades detectadas.

Como primer punto fue la solución del tema del servidor para lo cual se procedió a realizar las siguientes acciones:

- Se aviso a los usuarios que desde el jueves 16 de abril el SISAD estaría fuera de servicio por mantenimiento.
- Se creó una nueva instancia en la plataforma de Azure para la creación de un nuevo servidor.

- A este nuevo servidor ya se le aplicaron reglas de seguridad para que no fuera un servidor completamente abierto sino cerrado por completo abriendo solo los servicios que fueran siendo necesarios para la Aplicación del SISAD y debidamente controlado.
- Se hizo una instalación nueva del software requerido: Apache, MySQL, PHP.
- Ya no se instaló phpmyadmin, por seguridad.
- La carga del Sistema se hizo como nueva de los scripts originales, no se hizo una copia del servidor anterior.
- Se hizo la carga de la base de datos.
- La inyección SQL es un peligro para la integridad de nuestros datos y como hemos visto por los ataques hay que protegerlos. Para esto vamos a reconfigurar el archivo .htaccess de nuestro servidor para conseguir protección contra este tipo de ataques. Para esto agregamos al archivo .htaccess las siguientes líneas:
RewriteCond %{QUERY_STRING}
(;<|>|'|"|\)|%0A|%0D|%22|%27|%3C|%3E|%00
)\.*(\^*|union|select|insert|cast|set|declare|d
rop|update|md5|benchmark) [NC,OR]
RewriteCond %{QUERY_STRING} \\.\\.\.
[OR]
RewriteCond %{QUERY_STRING}
(localhost|loopback|127\.\0\.\0\1) [NC,OR]
RewriteCond %{QUERY_STRING} \.[a-z0-9]
[NC,OR]
RewriteCond %{QUERY_STRING}
(<|>|'|"%0A|%0D|%27|%3C|%3E|%00) [NC]
RewriteRule .* - [F]
Recordad que hay que tener el servidor configurado para que .htaccess esté activo y permita el filtrado de URL. Esto nos servirá de ayuda para mejorar la seguridad de nuestro Sistema.

Como segundo punto fue la solución del tema del paso de parámetros entre archivos de PHP y las consultas SQL, para lo cual se procedió a realizar las siguientes acciones:

Para solucionar el problema de la visibilidad de

la etiqueta <a> se cambiaron todos los llamados a otros archivos con botones de tipo Input, de entrada, con esto ya no se veían las referencias hacia donde estaba apuntando el hipervínculo, pero pensando mal y que si alguien ya podía haber obtenido esas referencias se cambio todo el proceso para el paso de parámetros.

Solución al paso de parámetros en PHP con método POST

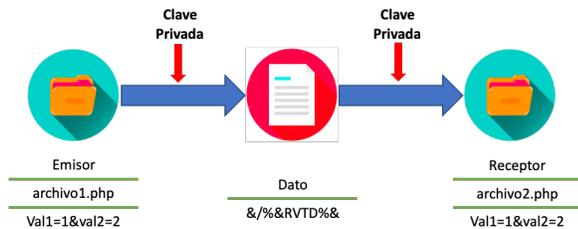


Figura 4. Solución al paso de parámetros en PHP con método POST

Lo primero que se hizo es que ya no se asignó directamente los datos después de “?” en archivo1.php, sino que se llama a una función llamada “codificar” a la cual se le pasan todos los parámetros que se van a proteger, al recibir esta función la cadena le asigna una clave de control antes y después de la cadena, codificada con md5, la cadena resultante se codifica en base64 de PHP, la cadena resultante se pasa a otra función llamada “encriptar_uno”, la cual al recibir la cadena se le aplica otro método de encriptación de PHP “encriptar” y le aplica una palabra llave codificada en md5 base 64, la cadena resultante se codifica en base64 de PHP y esta es la que se pasa por la URL con método POST. Como segundo paso, al recibir la cadena en el archivo2.php llama a una función llamada “decodificar” la cual hace el proceso inverso de “codificar”, con ello se asegura que aunque se intercepten los datos enviados por la URL, éstos no podrán ser descifrados y garantizando así que no se hagan inyecciones SQL por medio de estos procesos. Para la solución de las consultas SQL lo que se procedió a hacer fue agregarle la función “mysql_real_escape_string” antes de hacer una consulta a la Base de Datos, ya que esta escapa caracteres especiales en una cadena para su uso en una sentencia SQL.

Veamos como opera esta función:

- Escapa caracteres especiales en la cadena dada por unescaped_string, teniendo en cuenta el conjunto de caracteres en uso de la conexión, para que sea seguro usarla en mysql_query(). Si se van a insertar datos binarios, se ha de usar esta función.
- Llama a la función mysql_real_escape_string de la biblioteca de MySQL, la cual antepone barras invertidas a los siguientes caracteres: \x00, \n, \r, \, ', " y \x1a.
- Esta función siempre debe usarse (con pocas excepciones) para hacer seguros los datos antes de enviar una consulta a MySQL.
- El conjunto de caracteres debe ser establecido o bien a nivel del servidor, o bien con la función mysql_set_charset() de la API para que afecte a mysql_real_escape_string().
- Devuelve la cadena escapada, o FALSE en caso de error.
- Ejecutar esta función sin una conexión de MySQL presente también emitirá errores de nivel E_WARNING de PHP. Solo se ha de ejecutar con una conexión de MySQL válida presente.

Un ejemplo de ataque de inyección de SQL:

```
<?php
// No hemos comprobado $_POST['password'], ¡podría ser cualquier cosa que el usuario quisiera! Por ejemplo:
$_POST['username'] = 'aidan';
$_POST['password'] = "' OR '=';

// Consultar la base de datos para comprobar si existe algún usuario que coincida
$consulta = "SELECT * FROM users WHERE user='{$_POST['username']}' AND password='{$_POST['password']}'";
mysql_query($consulta);

// Esto significa que la consulta enviada a MySQL sería:
echo $consulta;
?>
```

La consulta enviada a MySQL:

```
SELECT * FROM users WHERE
user='aidan' AND password="" OR ""
```

Esto permitiría a alguien acceder a una sesión sin una contraseña válida.

Como solucionarlo:

```
<?php
// No hemos comprobado $_POST['password'], ¡podría ser cualquier cosa que el usuario quisiera! Por ejemplo:
$_POST['username'] = 'aidan';
$_POST['password'] = "" OR "";
```

```
// Consultar la base de datos para comprobar si existe algún usuario que coincida
$consulta = "SELECT * FROM users WHERE user='{ mysql_real_escape_string($_POST['username'])}' AND password='{ mysql_real_escape_string($_POST['password'])}';";
mysql_query($consulta);
```

```
// Esto significa que la consulta enviada a MySQL sería:
echo $consulta;
?>
```

La consulta enviada a MySQL:

```
SELECT * FROM users WHERE
user='aidan' AND password='' OR ''=""
```

Esto impediría a alguien pueda acceder a una sesión sin una contraseña válida.

Conclusión

Como podemos darnos cuenta el tema de Seguridad en Sistemas es muy delicado y dependiendo del tipo de información que se maneje será de suma importancia los esquemas de seguridad que se implementen, para ese trabajo tanto los sistemas de detección de vulnerabilidades como los esquemas implementados son de forma gratuita, para tipos de información mas delicada hay que tomar en cuenta que hay que invertir en estos softwares tanto de detección como de implementación de esquemas de seguridad.

Entre los tipos de información delicada podemos empezar por mencionar los de datos de bancos donde se encuentran la situación,

inversiones, ahorros, etc., de usuarios, otro tipo los de seguridad nacional, entre lo que podemos mencionar datos de secretos de estado, datos de información de armas (desde básicas hasta nucleares), datos de misiones secretas por mencionar algunos.

Como podemos ver el tema de Seguridad es de suma importancia en una organización, cuanto mas delicados sean los datos mas serán los esquemas de seguridad utilizados.

Bibliografía

- Baizán, E. (2002). *Como elaborar un proyecto*. Asturias. España: Gráficas Eujoa.
- Franco, D., Perea, J., & Puello, P. (2012). *Metodología para la Detección de Vulnerabilidades en Redes de Datos*. Obtenido de Scielo: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642012000300014
- Coñi, I. (2008). *El qué y el cómo del diagnóstico del sistema de información gerencial*. Obtenido de Scielo: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352008000500004&lng=es&tlng=es
- Roa, J., & Bijani, G. (2013). *Seguridad Informática*. Madrid, España: McGrawHill.
- Romero, M., Figueroa, G., Vera, D., Álava, J., Parrales, G., Álava, C., . . . Castillo, M. (2018). *Introducción a la Seguridad Informática y el Análisis de Vulnerabilidades*. Manabí, Ecuador: 3Ciencias.
- Ruiz, M. (2018). *Propuesta de modelo para diagnosticar sistemas de información en las organizaciones*. Obtenido de Revista CientíficoTécnica de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba, S.A.: <http://www.revistatonoetecsa.cu/articulo/propuesta-de-modelo-para-diagnosticar-sistemas-de-informacion-en-las-organizaciones>
- Vidal, E. (2004). *Diagnostico Organizacional-Evaluación sistémica del desempeño empresarial de la era digital*. Bogotá, Colombia: Oceo Ediciones.

APLICACIÓN DE UNA RED CONVOLUCIONAL EN EL ESTACIONAMIENTO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CANCÚN

Dr. Edwin Enrique López Álvarez, Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Cancún, Departamento de Sistemas y Computación, edwin.la@cancun.tecnm.mx, 9988951342, 77500

Dr. Jhon Henry Rojas Alonzo. Instituto Tecnológico de Cancún, Subdirección Académica. Departamento de Sistemas y Computación. jhon.ra@cancun.tecnm.mx. 9981478469. 77500

Dr. José Israel Cupul Dzib. Instituto Tecnológico de Cancún, Subdirección Académica.

Departamento de Sistemas y Computación, jose.cd@cancun.tecnm.mx, 9981688909, 77500

MIA. Claudia Ivette Arriola Escalante. Instituto Tecnológico de Cancún, Subdirección Académica. Departamento de Ciencias Económico- Administrativas. claudia.ae@cancun.tecnm.mx. 9983211150. 77500

Ing. Pedro Jesus Novelo Moguel. Instituto Tecnológico de Cancún, Subdirección Académica. Departamento de Sistemas y Computación, Pedro.nm@cancun.tecnm.mx . 9981163767. 77500

Resumen

En el presente artículo se plantea la posibilidad de usar redes neuronales para que los vehículos que entran al Instituto Tecnológico de Cancún ocupen el espacio destinado para cada tipo, permitiendo que la capacidad sea ocupada adecuadamente, los requerimientos, el proceso de entrenamiento, los resultados de las pruebas, la conclusión por último las fuentes consultadas para el desarrollo de este artículo.

Palabras clave.

Red Neuronal, Convolutiva, Entrenamiento, Reconocimiento.

Introducción

El Instituto Tecnológico de Cancún cuenta con un estacionamiento con 137 cajones para autos y camionetas, 50 cajones para motocicletas y 50 para bicicletas, lo cual hasta el momento apenas es suficiente para la población que asiste diariamente al instituto, pero los usuarios se estacionan en cualquier espacio sin respetar el tipo de vehículo, a pesar que se han implementado diferentes medidas para evitarlo como la implementación de plumas, asistencia de los elementos de seguridad que les indican donde estacionarse, se ha reducido la problemática, pero no es suficiente ya que algunas personas siguen ignorando las recomendaciones

estacionándose en lugares que no les corresponde.

Para solucionar por completo esta situación se pretende implementar plumas para cada espacio determinado para cada tipo de vehículos, se pretende implementar una red neuronal que reconozca el tipo de vehículo y active las plumas para proporcionar paso al área que le corresponde, con el fin de que las personas se estacionen en lugares adecuados y el estacionamiento sea capaz de albergar la cantidad de vehículos en sus áreas asignadas para dar un mejor servicio.

Objetivos

Realizar la investigación para implementar una red neuronal artificial convolutiva para automatizar el acomodo de los vehículos que ingresan al Instituto Tecnológico de Cancún en las áreas que le corresponden según su clase.

Desarrollo

Actividades

Para el desarrollo de esta actividad se desarrollarán las siguientes tareas:

- Importar librerías
- Cargar alrededor de 70.000 imágenes.
- Crear dinámicamente las etiquetas de resultado.
- Dividir en sets de Entrenamiento, Validación y Test, algo de reprocesamiento de datos
- Crear el modelo de la CNN

- Ejecutar nuestra máquina de aprendizaje (Entrenar la red)
- Probar resultados.

Requerimientos

Se necesitará tener Python 3.0 y como se hará en una Notebook Jupyter, se recomienda tener instalada una suite como Anaconda, que facilitará las tareas.

Además, instalar Keras y Tensorflow como backend.

Se necesitará descargar imágenes de los tipos de vehículos de Bicicletas, Motocicletas, Autos y Camionetas, en el mismo directorio en donde ejecutarás la Notebook con el código. Al descomprimir, ubicarlas en 4 subdirectorios con las imágenes: uno por cada tipo.

Pre-requisitos

Para el desarrollo de este proyecto no hay situaciones externas que puedan influir para que el desarrollo de éste no se dé, ya que se cuenta con todos los elementos necesarios para poder llevarlo a cabo, se cuenta con los Recursos Materiales y Técnicos, los Recursos Humanos que es personal de base del ITCancún y por parte del Recurso Financiero se utilizarán herramientas open source que no tienen costo para la institución.

Como se puede apreciar la conclusión de este proyecto está garantizado y mejorará a la seguridad en materia informática para el Sistema de Administración del TecNM en todo su ámbito de operación, tanto de servidores como del software.

Redes Neuronales

Está basado en el funcionamiento simple de nuestras neuronas, nuestro cerebro contiene millones de neuronas que por medio de estímulos eléctricos se comunican entre ellas en un proceso llamado sinapsis, este proceso es el culpable cada que nosotros pensamos, esta red tendrá entradas y salidas la cual se conectará a otras neuronas que serían los nodos, los cuales se clasifican de la siguiente manera:

- Nodo de Entrada, que son aquellos que reciben información del exterior.
- Nodo de Salida, que son aquellos que transmiten la información al exterior.

- Nodo Oculto, que son aquellos que no tienen ningún contacto con el exterior y solamente intercambian información con otros nodos de la red.

En cualquier tipo de red los nodos ocultos se encuentran fuertemente interconectados entre sí, organizándose por capas:

- Monocapas, si contienen solo una.
- Multicapas, si contienen más de una.

Esto adquieren un valor de los nodos de entrada que se van modificando en un proceso llamado aprendizaje, existen diferentes algoritmos para basar el comportamiento de los nodos ocultos que dictarán que conexiones serán más o menos significativas de esta manera se toma una decisión sobre que entrada es más importante en base al modelo que se esté aplicando, una vez teniendo estructurada la red se pasa a la fase de aprendizaje y entrenamiento, donde por medio de patrones objetivos los valores en los nodos se ajustan de forma interactiva hasta que se muestran respuestas satisfactorias, es decir en base a ello la red sabrá cuándo crear, destruir o modificar nodos para dar respuestas óptimas para el conjunto de patrones de entrenamiento, para este proceso se pueden distinguir tres tipos de aprendizajes:

- Aprendizaje supervisado, la red dispone de patrones de entrada y de salida que se quiere obtener para una cierta entrada de información y en función de ello se ajustan los nodos ocultos para ajustas la entrada a la salida será capaz de predecir el valor correspondiente a cualquier objeto de entrada después de haber visto una serie de ejemplos.
- Aprendizaje no supervisado, consiste en no proporcionar a la red los patrones de salida, sino sólo los de entrada y dejar que la red los clasifique en función de características comunes que encuentre entre ellos.
- Aprendizaje híbrido, no se proporcionan los patrones objetivo, sino que sólo se le dice si la respuesta acierta o falla ante un patrón de entrada.

Una vez que la red está entrenada puede utilizarse para hacer predicciones o

clasificaciones de diversas cosas.

Proceso de entrenamiento

El entrenamiento es la parte fundamental de la red neuronal, ya que es el procedimiento que le permitirá dar respuestas acertadas, a partir de pesos sinópticos aleatorios, entonces el proceso de entrenamiento consiste en encontrar un conjunto de pesos adecuados para poder realizar la acción para la que fue creada. Para poder hablar del entrenamiento debemos conocer los tipos de entrenamiento y son (Duran, 2019):

- Aprendizaje supervisado: Se presenta a la red un conjunto de patrones de entrada junto con la salida esperada. Los pesos se van modificando de manera proporcional al error que se produce entre la salida real de la red y la salida esperada.
- Aprendizaje no supervisado. Se presenta a la red un conjunto de patrones de entrada. No hay información disponible sobre la salida esperada. El proceso de entrenamiento en este caso deberá ajustar sus pesos en base a la correlación existente entre los datos de entrada.
- Aprendizaje por refuerzo. Este tipo de aprendizaje se ubica entre medio de los dos anteriores. Se le presenta a la red un conjunto de patrones de entrada y se le indica a la red si la salida obtenida es o no correcta. Sin embargo, no se le proporciona el valor de la salida esperada. Este tipo de aprendizaje es muy útil en aquellos casos en que se desconoce cual es la salida exacta que debe proporcionar la red.

Los pasos para el entrenamiento son:

Paso uno: Definir la arquitectura de la red neuronal, según el problema a resolver, para determinar cuántas neuronas tendrá la capa de entrada y la capa de salida, las capas ocultas no siguen un patrón para ser definidas, dependerá de la complejidad matemática del problema.

Paso dos: Centrar el Error Cuadrático Medio (por sus siglas en inglés, MSE: Mean Squared Error) se inicializan para todas y cada una de las neuronas los pesos y los bias; para esto se

puede asignar a los pesos y bias un mismo valor, o también asignar valores diferentes usando alguna heurística constructiva.

Paso tres: Iniciar el proceso de entrenamiento. Para crear una red neuronal debemos realizar un análisis previo, luego diseñar, codificar y probar, como cualquier desarrollo de software.

Red neuronal convolucional y su principal utilidad

La CNN es un tipo de Red Neuronal Artificial con aprendizaje supervisado que procesa sus capas imitando al cortex visual del ojo humano para identificar distintas características en las entradas que en definitiva hacen que pueda identificar objetos y "ver".(Bagnato, 2018).

Su principal utilidad es la de reconocimiento de imágenes, es muy complejo, pero con redes neuronales tradicionales sería una muy difícil labor, ya que se requeriría mucho más hardware para computar las neuronas, con esta técnica se reduce mucho el nivel de requerimientos de hardware y de tiempo de ejecución.

¿Cómo funcionan?

Para iniciar, sabemos que las redes neuronales necesitan información para entrenarse, esto nos lleva a tener un aproximado de 10,000 imágenes de cada objeto, animal o persona que queremos reconozca nuestra red, para poder tener un entrenamiento óptimo.

Primer paso: preparar las entradas de la red, como sabemos las redes neuronales reciben entradas numéricas, es decir no sabrían que es una imagen, entonces debemos convertir nuestras imágenes en números, esto se puede lograr con los píxeles, con una imagen de "28 x 28 píxeles de alto y ancho, eso equivale a 784 neuronas"(Bagnato, 2018) y sólo en caso de que sea en blanco y negro, si vamos a considerar colores se deben considerar el modelo RGB es decir 784 X 3, ya que se manejan 3 colores para combinar y crear una alta gama de colores, entonces necesitaremos 2352 neuronas,

Segundo paso: después de tener nuestra imagen en píxeles, aplicamos una técnica llamada kernel, las matrices resultantes pueden tener un tamaño de 3X3, luego

iniciamos, con las convoluciones, (En matemáticas, y en particular análisis funcional, una convolución es un operador matemático que transforma dos funciones f y g en una tercera función que en cierto sentido representa la magnitud en la que se superponen f y una versión trasladada e invertida de g . (Wikipedia.org, s/f)) la cual consiste en aplicar esta técnica matemática a las imágenes para reducir el tamaño de las imágenes pero almacenando las características.

Tercer paso. Elegir la función de activación, para este tipo de aplicaciones se utiliza la ReLu por Rectifier Linear Unit y consiste en $f(x) = \max(0, x)$

Cuarto paso: antes de seguir aplicando más convoluciones debemos reducir el tamaño de las imágenes, con el fin de maximizar recursos y funcionalidad a nuestra red, a esta técnica se le llama Subsampling, existen diversos tipos, pero de los más usados es Max-Poolin, si se aplica esta técnica se podría reducir a la mitad nuestras redes de entradas a la siguiente capa, reduciendo un gran número de neuronas,

Quinto paso: es necesario hacer más convoluciones.

Sexto paso: se conecta a una red neuronal tradicional, como podemos ver todo este procedimiento es para preparar la entrada de nuestra red neuronal que ya podrá reconocer patrones en una imagen.

Discusión y análisis de resultados

Se analizaron alrededor de 62,761 imágenes las cuales se clasificaron en Bicicletas, Motocicletas, Autos y Camionetas, se dividirá el set de datos en 80-20 para entrenamiento y para test. A su vez, el conjunto de entrenamiento también se dividirá en otro 80-20 para Entrenamiento y Validación en cada iteración de aprendizaje.

Creando la red convolucional para el reconocimiento de vehículos que ingresan al Instituto Tecnológico de Cancún.

El primer paso para la creación de la red es cargar las librerías que se deben utilizar, para el manejo de matrices importamos la librería

numpy, para poder abrir los archivos de las imágenes importamos la librería `os`, para el manejo de expresiones regulares importamos la librería `re`, para dibujar las gráficas de validación de éxito y fracaso importamos la librería `matplotlib.pyplot`, para dividir los bloques de entrenamiento y prueba importamos la librería `train_test_split`, para ordenar las salidas de las etiquetas importamos la librería `classification_report`.

Para crear el modelo importamos la librería `keras` con las clases que se requieren para nuestra red neuronal.

Para leer nuestras imágenes, deben encontrarse en una subcarpeta como lo declaramos en el código, mismas que deben existir en la carpeta donde se encuentra nuestro archivo.

Creamos una etiqueta por cada imagen, en total se recolectaron 62,761 fotografías tomadas de videos de Internet con la aplicación `ffmpeg`, utilizando la siguiente línea de comandos: `ffmpeg -i 2.mp4 -s 28x21 image%d.jpg` la cual nos devuelve las imágenes capturadas del video en un tamaño adecuado para nuestra red de 28x21 píxeles.

Creamos las clases que en nuestro caso serán cuatro: autos, motos, camionetas, bicicletas, es decir se crea una clase por cada directorio que tenemos.

- 0 motos
- 1 camionetas
- 2 autos
- 3 bicicletas

Encuentra los números únicos para cada clase de etiquetas, creando un arreglo de éstas.

Creamos el set de entrenamiento y test de validación para preprocesar.

Las imágenes se dividen en dos partes una de 50,208 todas de un tamaño de 21x28 como se muestra en la Imagen 1 y el número 3 es la referencia a los colores RGB, ya que nuestras imágenes son de colores, la otra parte es de 12,553 de 21x28.

Primera de prueba.

Text(0.5, 1.0, 'Ground Truth : 2')

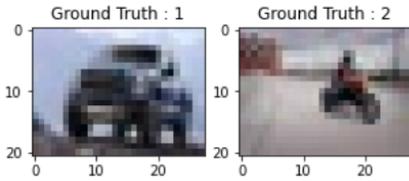


Imagen 6. Tamaño de la imagen 21x28

A continuación, procesamos las imágenes. Hacemos One-hot encoding para definir las salidas [0,1,0,0] que corresponde a una capa de salida para las camionetas en la capa de salida de 4 neuronas. Creamos el set de entrenamiento, dividiendo en 80% para entrenamiento y 20% para prueba. A continuación, definimos los parámetros para la nuestra red neuronal.
 INIT_LR = 1e-3
 eposh =6
 batch_size=64

En el siguiente paso creamos la red neuronal convolucional de dos dimensiones, donde meteremos nuestras imágenes de 21X28X3 (ancho,alto,colores), se aplican 32 filtros (kernel) de 3x3 y para activar las neuronas usamos la función LeakyReLU, luego hacemos MaxPooling de 2X2 para reducir las imágenes a la mitad es decir de 11X14 pero manteniendo las características únicas de las imágenes, para evitar el overfitting aplicamos la técnica llamada Dropout, aplanando con 32 filtros y creamos 32 capas de neuronas tradicionales y finalizamos con la capa de salida de 4 neuronas con la función de activación Softmax.

Imprimimos el resumen de nuestra red como se muestra en la Imagen 2.

```

Model: "sequential_3"
-----
Layer (type)                Output Shape              Param #
-----
conv2d_3 (Conv2D)           (None, 21, 28, 32)       896
leaky_re_lu_5 (LeakyReLU)   (None, 21, 28, 32)       0
max_pooling2d_3 (MaxPooling2 (None, 11, 14, 32)       0
dropout_5 (Dropout)         (None, 11, 14, 32)       0
flatten_3 (Flatten)         (None, 4928)              0
dense_5 (Dense)             (None, 32)                157728
leaky_re_lu_6 (LeakyReLU)   (None, 32)                0
dropout_6 (Dropout)         (None, 32)                0
dense_6 (Dense)             (None, 4)                 132
-----
Total params: 158,756
Trainable params: 158,756
Non-trainable params: 0
  
```

Imagen 7. Resumen de Red Neuronal

Como siguiente paso compilamos la red, pero le agregamos un optimizador llamado Adagrad.

Es el momento de entrenar nuestra red, este proceso tarda unos minutos, ya que estará aprendiendo nuestra red, en nuestro caso duro 1.55 minutos.

Nuestra red ya está entrenada y lista para usarse.

Es momento de guardar nuestra red, para poder ser utilizada en aplicaciones futuras, sin tener que hacer el procedimiento anterior.

A continuación, realizaremos unas pruebas antes de utilizar la red para realizar predicciones reales.

12553/12553 [=====] - 2s 174us/step

Aplicamos nuestra prueba de la red para poder validar la funcionalidad

Test loss: 0.4971421608115386
 Test accuracy: 0.840436577796936

A continuación, graficamos los resultados como se muestra en la imagen 3

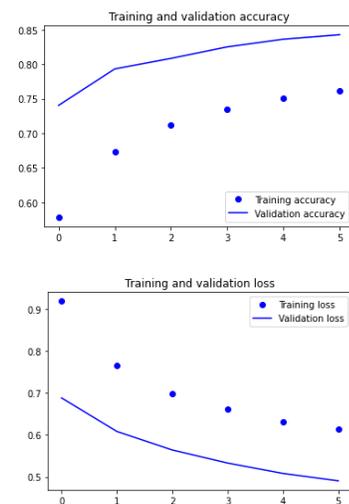


Imagen 8. Gráfica de resultados de entrenamiento

Podemos observar en la gráfica que se validaron correctamente del 78% al 84% y se tuvieron errores del 70% al 2% lo que es suficiente para decir que nuestra red neuronal tiene los suficientes éxitos para realizar predicciones adecuadas.

Mostramos algunas predicciones correctas y predicciones no correctas o que la red no pudo identificar correctamente, como se muestra en la Imagen 4.

Found 10550 correct labels

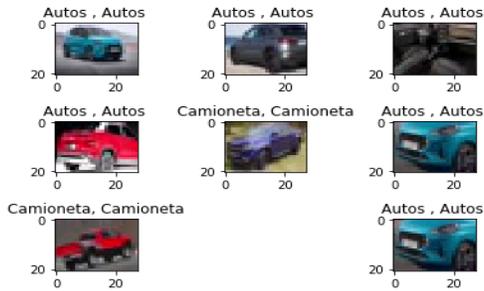


Imagen 9. Predicciones correctas

Found 2003 incorrect labels



Imagen 10. Predicciones incorrectas

En la imagen 5 podemos ver las imágenes que no fueron identificadas por nuestra red neuronal.

Vemos nuestro historial de predicciones por clase en la Imagen 6

	precision	recall	f1-score	support
Class 0	0.80	0.77	0.78	3073
Class 1	0.87	0.85	0.86	3296
Class 2	0.81	0.83	0.82	4651
Class 3	0.96	0.99	0.97	1533
accuracy			0.84	12553
macro avg	0.86	0.86	0.86	12553
weighted avg	0.84	0.84	0.84	12553

Imagen 11. Historial de predicciones

Llegó el momento esperado, realizamos pruebas con imágenes que la red nunca vio, ya que fueron separadas del banco de imágenes para poder tener pruebas adecuadas.

Prueba 1.



Imagen 12. Prueba con imagen de bicicleta que nunca vio nuestra Red Neuronal

Probamos que pueda identificar bicicletas con la Imagen 7, nunca vista por nuestra red.

test/bicicleta.jpg Bicicletas

Como podemos ver nos muestra el nombre de la clase a la que pertenece la imagen, fue un éxito la prueba 1.

Prueba 2.



Imagen 13. Probamos con imagen de motocicletas vista por nuestra red Neuronal

Probamos que pueda identificar motocicletas con la Imagen 8, nunca vista por nuestra red.

test/moto.jpg Moto

Como podemos ver en este caso también acierta la red reconociendo la imagen en las clases de las motos.

Prueba 3



Imagen 14. Probamos con imagen de auto nunca vista por nuestra Red Neuronal

Probamos que pueda identificar autos con la Imagen 9, nunca vista por nuestra red.

test/auto.jpg Autos

Nuestra red acierta de nuevo identificando la imagen en la clase de autos

Prueba 4.

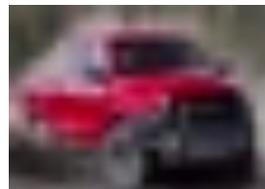


Imagen 15. Prueba con imagen de camioneta que nunca vio nuestra Red Neuronal

Probamos que pueda identificar camioneras con la Imagen 10, nunca vista por nuestra red.

test/camioneta.jpg Camioneta

Por cuarta ocasión la red reconoce correctamente la imagen y la clasifica con las camionetas

Conclusión

Después del desarrollo de la red neuronal, entrenamiento y pruebas podemos concluir que la implementación de la red neuronal en un sistema de control para el acceso al estacionamiento del Instituto Tecnológico de Cancún sería la solución a la problemática planteada, apoyando en la optimización del área de estacionamiento permitiendo alojar la mayor cantidad de vehículos y al mismo tiempo permitiendo el flujo vehicular de manera adecuado al no tener vehículos que entorpezcan el tránsito por estar estacionados de manera incorrecta, por lo que podemos decir que el proyecto es totalmente viable y que los resultados son los esperados para dicha solución.

Bibliografía

- Blanco, E. (2019). *¿Cómo funciona el algoritmo Backpropagation en una Red Neuronal?* Obtenido de Telefonica DATA UNIT : <https://empresas.blogthinkbig.com/como-funciona-el-algoritmo-backpropagation-en-una-red-neuronal/>
- Bagnato, J. I. (14 de Noviembre de 2017). *Aprendizaje Profundo: una Guía rápida*. Recuperado el 19 de Julio de 2020, de <https://www.aprendemachinelearning.com:https://www.aprendemachinelearning.com/aprendizaje-profundo-una-guia-rapida/>
- Bagnato, J. I. (8 de Noviembre de 2018). *Clasificación de Imágenes en Python*. Recuperado el 19 de Julio de 2020, de <https://www.aprendemachinelearning.com:https://www.aprendemachinelearning.com/clasificacion-de-imagenes-en-python/>
- Bagnato, J. I. (26 de Julio de 2018). *Crear una Red Neuronal en Python desde cero*. Recuperado el 19 de Julio de 2020, de <https://www.aprendemachinelearning.com:https://www.aprendemachinelearning.com/crear-una-red-neuronal-en-python-desde-cero/>
- Bagnato, J. I. (12 de Septiembre de 2018). *Evolución de las Redes Neuronales en Ciencias de la Computación*. Recuperado el 19 de Julio de 2020, de <https://www.aprendemachinelearning.com:https://www.aprendemachinelearning.com/breve-historia-de-las-redes-neuronales-artificiales/>
- Bagnato, J. I. (8 de Noviembre de 2018). *Obtenido de Creemos una Convolutional Neural Network con Keras y Tensorflow en Python para reconocimiento de Imágenes:* <https://www.aprendemachinelearning.com:https://www.aprendemachinelearning.com/clasificacion-de-imagenes-en-python/>
- Bagnato, J. I. (29 de Noviembre de 2018). *¿Cómo funcionan las Convolutional Neural Networks? Visión por Ordenador*. Recuperado el 19 de Julio de 2020, de <https://www.aprendemachinelearning.com:https://www.aprendemachinelearning.com/como-funcionan-las-convolutional-neural-networks-vision-por-ordenador/>
- Bagnato, J. I. (29 de Mayo de 2018). *Una sencilla Red Neuronal en Python con Keras y Tensorflow*. Recuperado el 19 de Julio de 2020, de <https://www.aprendemachinelearning.com:https://www.aprendemachinelearning.com/una-sencilla-red-neuronal-en-python-con-keras-y-tensorflow/>
- Bertona, L. F. (2005). *Entrenamiento de redes neuronales basado en algoritmos evolutivos (tesis de grado en ingeniería informática)*. Buenos Aires: Facultad de ingeniería de Buenos Aires .
- Duran, J. (2019). *Todo lo que Necesitas Saber sobre el Descenso del Gradiente Aplicado a Redes Neuronales*. Obtenido de MetaDatos: <https://medium.com/metadatos/todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-el-descenso-del-gradiente-aplicado-a-redes-neuronales-19bdbb706a78>

Martínez, J. (2020). *Gradiente Descendiente para aprendizaje automático* . Obtenido de lArtificial.net: <https://iartificial.net/gradiente-descendiente-para-aprendizaje-automatico/>

López, M. (2019). *¿Cómo funcionan las redes neuronales?* . Obtenido de UNOCERO: <https://www.unocero.com/software/como-funcionan-las-redes-neuronales/>

Parra, F. (2019). *Estadística y Machine Learning con R* . Obtenido de BOOKDOWN : <https://bookdown.org/>

Wikipedia.org. (s/f). *Convolución*. Obtenido de wikipedia.org: <https://es.wikipedia.org/wiki/Convoluci%C3%B3n#:~:text=En%20matem%C3%A1ticas%2C%20y%20en%20particular,trasladada%20e%20invertida%20de%20g.>

RIESGOS DE LOS DATOS QUE CIRCULAN EN INTERNET (ENSAYO)

Dr. Jhon Henry Rojas Alonzo, Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Cancún, Departamento de Sistemas y Computación, jhon.ra@cancun.tecnm.mx, 9988807432, 77500
Mtra. Viviana Nasheli Andrade Armenta, Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Cancún, Departamento de Ciencias Económico-Administrativas, viviana.aa@cancun.tecnm.mx, 9988807432, 77500

Mtra. Magda Magaly Molina León, Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Cancún, Departamento de Ciencias Económico-Administrativas, magda.ml@cancun.tecnm.mx, 9988807432, 77500

Mtro. Francisco Manuel Tomas Arriola Escalante, Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Campeche, Departamento de Gestión Tecnológica y Vinculación, francisco.ae@campeche.tecnm.mx, 9818120202, 4200

Mtro. Higinio Gómez Trejo, Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Cancún, Departamento de Ciencias Económico-Administrativas, higinio.gt@cancun.tecnm.mx, 9988807432, 77500

Resumen

En el presente artículo se plantean los riesgos que pueden tener nuestros datos o los datos que proporcionamos en alguna plataforma de Internet, para ello se analiza desde el desperdicio y errores computacionales, crímenes computacionales, conflictos de privacidad, problemas en el ambiente laboral y los conflictos éticos que se pueden presentar, manifestando una postura sobre los temas planteados.

Introducción

Hoy en día el uso de los dispositivos de cómputo es excesivo, lo que conlleva al desperdicio de tiempo y a ser la mayor causa de errores en las empresas. En años anteriores se trabajaba sin dispositivos de cómputo en las empresas, hoy día es impensable entrar a una oficina y no ver de primera mano una computadora en algún lugar. Esta situación ha llevado a las organizaciones a emprender acciones respecto al uso excesivo de las redes sociales en horas de trabajo, ya sea desde una computadora o desde el propio teléfono, implementando reglas, tanto a nivel de normatividad como a nivel de red, teniendo que poner en práctica políticas de filtrado en las redes empresariales con equipos

altamente costosos y que además requieren de supervisión constante debido a que a través de estos sitios de redes sociales, como son: Facebook, Twitter, Instagram, entre otros, es por donde más se tienen ataques a las redes empresariales, lo que implica que las organizaciones eroguen grandes cantidades de dinero en cuestión de infraestructura y de recursos humanos para el manejo de equipos complejos en su operación y contrarrestar el desperdicio de tiempo en horas de trabajo, así como los errores que se cometen por la falta de concentración ocasionados por la distracción de las redes sociales.

Desarrollo

Crímenes computacionales

También conocido como Crímenes Cibernéticos, se puede combatir con la seguridad en Internet. Una pregunta importante es ¿Para qué se usa el Internet? Posibles respuestas serían: Para mantener informada a la población, para hacer transacciones bancarias y hasta jugar, lo que facilita el acercamiento con los depredadores cibernéticos a través de la Ingeniería Social utilizada.

Es común que tanto a nivel empresa o individual siempre estén al acecho de la

población para poder hacer algún daño a su economía principalmente.

Como empresa es común que siempre estén buscando información financiera de la misma, en la que se incluyen datos bancarios, datos de nóminas y datos de cuentas bancarias de los trabajadores.

Hay ejemplos extremos que se han dado como los ataques a las diversas empresas armamentistas de Estados Unidos, así como el pentágono a los cuales les han robado información sobre temas relacionados con armas lo cual podría hasta desatar una guerra de nivel mundial.

Ejemplos de fraudes cometidos a los trabajadores de ciertas empresas donde a través de sus cuentas de nómina eran retirados porcentajes muy pequeños de dinero que al acumularse sumaban grandes cantidades lo cual generó penalizaciones de muchos años de cárcel a los culpables después de varios años de estar llevando a la práctica esta actividad ilícita.

Conflictos de privacidad

Hay varias maneras en donde los delincuentes operan principalmente se pueden establecer métodos de hackeo cuando el delincuente es especialista en introducirse a computadoras sin autorización y otras más tradicionales como la ingeniería social, o ésta mezclada con hacking que finalizan en robo de identidad, aprovechándose de la buena fe del usuario o del desconocimiento del usuario. Hoy en día, están circulando unos programas que se venden como antivirus gratuitos que cuando el usuario instala este programa en su computadora le permite al delincuente tener acceso a ella, pues en su lugar está instalando un troyano -un pequeño archivo que da acceso remoto a las computadoras donde se instala-, no un antivirus.

Hay que tomar en cuenta que en temas de seguridad informática, ésta no existe al 100%, teniendo con ello expuesta la privacidad de la computadora y por consiguiente, los datos contenidos en ésta. Tomando en cuenta lo anterior, la educación de los usuarios en

materia de navegación en Internet y seguridad informática no es una opción, pues todos tenemos que contribuir a ella por la propia privacidad de la información.

Hoy en día algo por lo que se sufre mucho y que es un conflicto de privacidad son las múltiples bases de datos que se encuentran circulando en Internet con datos personales de millones de usuarios, bases de datos extraídas de empresas como tiendas departamentales como Liverpool, SEARS e incluso del propio Facebook, lo cual hace que se estén recibiendo constantemente llamadas telefónicas de personas que tienen toda nuestra información la cual creíamos que estaba debidamente resguardada.

Problemas en el ambiente laboral

En muchos países los trabajadores son conscientes de la amenaza que pesa sobre una amplia gama de puestos de trabajo, por ejemplo: los vehículos son cada vez más autónomos, seguros y eficientes y puede que en poco tiempo los choferes no sean necesarios, millones de conductores podrían perder de repente su empleo. Al mismo tiempo en todo el planeta las personas encuentran nuevas oportunidades de trabajo, a menudo mejores, gracias a la continua innovación en todas las ramas, el mundo del trabajo esta cambiando en todo el mundo, por ejemplo:

En alguna zona desértica ahora en una plantación de manzanilla se ofrece trabajo temporal a muchas mujeres en alguna región donde las tasas de desempleo son muy altas. Gracias a las nuevas tecnologías, centenares de mujeres han sido contratadas logrando producir más en menos tiempo, lo que les permite generar más ingresos creándose así un ambiente laboral óptimo ya que el proceso de secado solo lleva dos días, lo cual acelera la producción. Durante la cosecha se contratan a alrededor de 200 trabajadores que procesan hasta 300 toneladas de manzanilla, las plantas se secan de forma rápida e higiénica utilizando una secadora alimentada con energía solar construida por ingenieros de la zona, los

empleos que se han generado cubren todas las categorías.

Por el contrario en una planta cerca que no quiere innovar en sus procesos, contrata a más personal pero al no utilizar tecnologías innovadoras su proceso de producción es notablemente más lento lo que hace que los sueldos sean menores ya que el proceso de producción es lento y no alcanza los niveles de ganancia como la otra planta mencionada en el párrafo anterior, provocando con ello problemas en el ambiente laboral ya que los ingresos de los empleados son menores y las jornadas de trabajo son más extensas.

Discusión y análisis de resultados

La globalización, el acelerado ritmo de vida actual, el desarrollo tecnológico y el cambio constante y casi inmediato de los diversos sucesos del mundo hacen del Internet una herramienta indispensable, la actividad social, laboral y económica de la humanidad es inconcebible sin un dispositivo de computo en sus manos y para muchos representa una necesidad básica para mantenerse en contacto con su entorno inmediato, pero a la par de esta evolución llegan también las responsabilidades, pues al ser Internet una red de comunicación no regulada, la ilegalidad y las actividades no éticas se hacen presente con mayor frecuencia de la deseada, por ello la informática al igual que el resto de profesiones se ha visto en la necesidad de reflexionar sobre la Ética Informática, ya que el objetivo de ésta es analizar el impacto de las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación en los valores humanos y proponer un marco conceptual adecuado para entender los posibles dilemas éticos que origina, así como establecer una guía cuando no existe reglamentación o leyes en el uso de Internet, como para el resto de los medios de comunicación las personas son los que hay que valorar dentro de la ética de Internet tomando en cuenta el mensaje comunicado, el proceso de comunicación y las cuestiones estructurales y sistemáticas de la comunicación. Internet es el último y más poderoso de una serie de medios de

comunicación como el telégrafo, el teléfono, la radio o la televisión, ya que con este se elimina el tiempo y el espacio como obstáculos para la comunicación entre un gran número de personas, pero la ética consiste en saber si esto está contribuyendo al auténtico desarrollo humano y ayudando a las personas y los pueblos a ser fieles a su destino trascendente. El uso de Internet permite a las personas realizar el ejercicio responsable de la libertad de expresión y la democracia, amplia la gama de opciones realizables en diversas esferas de la vida, así como ampliar los horizontes educativos y culturales, superando las divisiones y promoviendo el desarrollo humano de múltiples modos. La Ética Informática es un reto para la vida educativa, ya que se tiene que educar con consciencia por lo que deberá ser parte del currículum de las Instituciones de Educación.

Conclusión

Como se puede apreciar la forma de conducirnos en las plataformas de Internet, ya sean redes sociales o datos que se proporcionan a plataformas con las que se interactúan, se debe de tener sumo cuidado, de dar solo los datos que se solicitan sin comprometer la privacidad personal ya que se podría tener el riesgo de ser víctima de algún delito y también ser responsables de lo que hacemos en las plataformas de internet para no perder el tiempo en cosas que no son productivas tanto personal como para las empresas, provocando con esto conflictos laborales, personales e incluso familiares.

Bibliografía

- Fidalgo, A. (2011). *Innovación Educativa*. Obtenido de La información util: <https://innovacioneducativa.wordpress.com/2011/02/10/la-informacion-util-el-patito-feo-del-conocimiento/>
- Lapedra, R., Devece, C., & Guiral, J. (2011). *Introducción a la Gestión de Sistemas de Información en la Empresa*. Castelló de la Plana, España: Universitat Jaume I.

Saroka, R. (2002). *Sistemas de Información en la Era Digital*. Buenos Aires, Argentina: Fundación OSDE.

Stair, R., & Reynolds, G. (2010). *Principios de sistemas de información. Un enfoque administrativo*. Florida, Estados Unidos: Cengage Learning.

IMPLEMENTAR INTERNET INALÁMBRICO EN LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE CANCÚN

Dr. Jhon Henry Rojas Alonzo, Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Cancún, Departamento de Sistemas y Computación, jhon.ra@cancun.tecnm.mx, 9988807432, 77500
MIA. Claudia Ivette Arriola Escalante, Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Cancún, Departamento de Ciencias Económico-Administrativas, claudia.ae@cancun.tecnm.mx, 9988807432, 77500

Dr. Edwin Enrique López Álvarez, Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Cancún, Departamento de Sistemas y Computación, edwin.la@cancun.tecnm.mx, 9988807432, 77500
Mtra. Viviana Nasheli Andrade Armenta, Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Cancún, Departamento de Ciencias Económico-Administrativas, viviana.aa@cancun.tecnm.mx, 9988807432, 77500

MC. Rafael de Jesús Camacho Chab, Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Lerma, Departamento de Ingenierías, rafael.cc@lerma.tecnm.mx, 9818120089, 24500

Resumen

En el presente artículo se plantea la posibilidad de mallar la zona urbana de Cancún con tecnología 5G, para lo cual se hace una delimitación de la problemática en la introducción, un análisis de la Tecnología 5G, la Evolución de 5G, la Arquitectura requerida, los pros y contras de 5G, las conclusiones de porqué y cómo implementarlo y por último las fuentes consultadas para el desarrollo de este artículo.

Introducción

Gracias al trabajo, al esfuerzo y a los sueños de unos cuantos pioneros, en tan sólo 50 años Cancún se ha convertido en el destino turístico más importante de México y uno de los más reconocidos a nivel mundial.

En esos cincuenta años, se ha consolidado como ciudad cosmopolita, que se distingue nacional e internacionalmente por sus maravillosas playas, su diversidad, su multiculturalidad y la calidez de su gente.

Un lugar privilegiado a donde llegan más de siete millones de turistas por año, gracias a una impresionante infraestructura de más de 35 mil cuartos de hotel y miles de metros cuadrados de espacios para congresos y exposiciones. Con el aeropuerto más grande de México, que en 2018 recibió a más de 25 millones de pasajeros.

Todo ello ha hecho de Cancún, un destino turístico y una región para vivir y desarrollar todo el potencial personal y empresarial, en un ambiente de libertad y de paz social.

Y si bien hoy es un destino vacacional que vive un auge de inversiones y transformación, también es un municipio de grandes contrastes.

En Benito Juárez, una tercera parte de la población vive en condiciones de pobreza y casi 70 mil personas en pobreza extrema. Con localidades con bajos índices de educación, carencias en salud y en alimentación.

Más de cien asentamientos irregulares, con ausencia de servicios en las viviendas y en las calles, en donde, irremediamente, una parte de quienes llegan atraídos por el crecimiento de Cancún, terminan sumándose a quienes aún aguardan las oportunidades para el desarrollo personal y familiar.

A todo ello, durante los últimos años y al igual que en gran parte del país, se han sumado expresiones de violencia extrema, derivadas de conflictos entre grupos criminales.

Queda claro que el crecimiento económico no ha sido condición suficiente para la reducción de la pobreza y la marginación. Que las cifras del turismo y las inversiones aún distan de convertirse en bienestar para todos.

Para que esto suceda, es necesario reorientar el crecimiento en favor de los grupos en situación de vulnerabilidad. Esto demanda cambios a nivel de instituciones, leyes, normas y prácticas, para evitar que continúen generando y perpetuando la pobreza.

Comprende también intervenciones dirigidas para que todos los sectores: trabajadores, pequeños y medianos empresarios, mujeres, jóvenes, puedan integrarse adecuadamente a los procesos económicos, acceder y aprovechar las oportunidades para mejorar su condición económica y social.

Esto aplica en especial al sector del turismo, donde todos los sectores sociales son la parte fundamental que mueve a prácticamente la única industria del municipio.

El crecimiento económico de Cancún y que la posiciona como la segunda ciudad más próspera del país, debe tener un enfoque de equidad y eficacia, para que contribuya a elevar los niveles de bienestar de la población, a partir de la justicia social.

Esta organización debe estar encaminada a la creación de empleos, sueldos más competitivos y realmente remunerativos; a estimular la economía local, a una mayor infraestructura social y calidad de los servicios públicos. (Lezama, 2018, págs. 14-15)

Cancún en el 2013 contaba ya con una Zona Metropolitana de más de 676,000 habitantes (según datos del censo de población y vivienda de 2010). Sus coordenadas geográficas son 21°09'38"N 86°50'51"O, y su altitud va desde 1 a 8 msnm, debido a una pendiente que crece de este a oeste, paralela a toda la ciudad. Se ubica a una distancia de unos 370 km de la capital del estado de Quintana Roo —Chetumal—, a 70 km de Playa del Carmen; y colinda hacia el este con el Mar Caribe, al norte con el municipio de Isla Mujeres, al oeste con el municipio de Lázaro Cárdenas, y al sur con el municipio de Solidaridad. Cancún se encuentra ubicada al noreste de la Península

de Yucatán, y por la costa se puede observar claramente Isla Mujeres, posicionada al este, a 7 km de distancia en la llamada Bahía de Mujeres, zona que cruzan diversos barcos y lanchas que transportan todo el día a los pobladores de la isla hacia la parte continental.

Actualmente, Cancún se encuentra dividido en cinco zonas principales, perfectamente identificables para el gobierno municipal y la sociedad cancanense (SEDESOL/IMPLAN, 2011):

- 1) La primera y más importante es Isla Cancún o Zona Hotelera, donde se concentra la mayor parte de las playas y actividades turísticas por las que es reconocido este destino. Isla Cancún es una lengua de tierra en forma de "7", con una extensión de 23 km. La isla, que alberga la mayor parte de los hoteles y playas, además de zonas residenciales como "Isla Dorada", "Bay View Grand", "Las Olas", el campo de golf Pok Ta Pok y la entrada a la exclusiva zona de "Puerto Cancún" el residencial más ambicioso e importante de la ciudad, está unida al continente por tres puentes: el puente Calinda en el km 4, el puente de Club Med en el km 20 y el puente Nizuc en el km 22. La zona hotelera rodea en el interior al sistema lagunar Nichupté, compuesto de siete cuerpos de agua: Laguna Bojórquez, Cuenca del Norte, Cuenca Central, Cuenca Sur, Río Inglés, Del Amor, y Laguneta del Mediterráneo.
- 2) La segunda es el centro de la ciudad, la zona urbana donde habita el grueso de la población cancanense y se encuentra dividido en colonias, fraccionamientos, supermanzanas o regiones, zonas regulares perfectamente delimitadas por calles y avenidas pavimentadas, que cuentan con los servicios básicos de electricidad, agua potable, servicio telefónico y drenaje. Aquí se localizan la mayor parte de las instituciones políticas, educativas, culturales y de servicios de la ciudad.
- 3) La tercera zona, llamada anteriormente Tamtamchén, encontramos dos muelles principales para embarcarse y cruzar a Isla Mujeres, ubicada a tan sólo 7 km frente al puerto, el cual está dedicado en su mayor

parte a la pesca. Cuenta con una congeladora principal y restaurantes donde se puede disfrutar de pescado y mariscos frescos. Puerto Juárez está subdividido en tres polígonos (áreas urbanas delimitadas por el gobierno municipal): la supermanzana 86, que alberga el fraccionamiento Villas Playa Blanca y llega hasta las ruinas de El Meco, justo en el límite con el municipio de Isla Mujeres. Frente a dicha demarcación se encuentra Playa del Niño, una de las 10 playas públicas de Cancún.

- 4) Los otros dos polígonos, las supermanzanas 84 y 85 albergan a la mayor parte de la población, que actualmente se estima en 4,500 habitantes. En ellas habitan pescadores y algunos trabajadores, la mayoría de los cuales viven en palapas situadas a un costado de terracerías. Esa zona también deja entrever una infinidad de locales comerciales que tuvieron su auge hasta la década de los 80, y que hoy están completamente abandonados. Incluso, durante la década de los ochenta el gobierno municipal mandó construir unas arcadas en ambos costados de la avenida principal para resaltar la imagen urbana. Su actual abandono urbano y social hace que tanto locales como visitantes usen este puerto sólo para trasladarse a Isla Mujeres o comer en alguno de sus restaurantes. Franja ejidal, asentamientos distribuidos de forma irregular en la parte norte de la ciudad, en los límites municipales de Isla Mujeres. Lo conforman terrenos irregulares ocupados por la parte más pobre de la población, en su mayoría inmigrantes de otros estados de la república.
- 5) Actualmente algunas zonas de la franja ejidal se están regularizando poco a poco con ayuda del gobierno, aunque debido al crecimiento de Cancún, cada vez se aumenta el tamaño de la zona ejidal. La quinta zona, es una de las tres delegaciones del municipio Benito Juárez, el ejido Alfredo V. Bonfil, una población que nació originalmente de colonos originarios del norte del país, con la misión de contribuir al aumento demográfico de Quintana Roo para

alcanzar la categoría de estado libre y soberano en 1974. Se ubica a 8 km del centro de Cancún, sobre la carretera federal 307 que va al aeropuerto internacional y a la Riviera Maya. (UQroo, 2013)

Según el INEGI en el 2015 habían 743,626 habitantes en la ciudad de Cancún, en una distribución de alrededor de 160 km², haciendo un polígono regular de más o menos 15.33 pos 10.87 km.

Solo en Cancún ya había en uso más de 570,000 smartphones, como se puede apreciar la utilización de los servicios de una red pública gratuita es importante implementarla para el Gobierno de la presente administración Municipal.

Desarrollo

Tecnología 5G

Desde inicios de la existencia de las comunicaciones en el mundo, han venido cambiando de acuerdo a las necesidades de las generaciones de la población, conllevando a nuevas formas de evolución de las telecomunicaciones que generan cambios en los actuales paradigmas. Por consiguiente, se desarrollan paralelamente innovaciones tanto del hardware como del software de los componentes que intervienen en este tipo de tecnologías.

En este sentido, es imperativo conocer que a lo largo de los años estos grandes cambios en la plataforma de comunicación incrementarán abruptamente el tráfico en las redes interconectadas, considerando una alta demanda en la versatilidad, escalabilidad y adaptabilidad. Asimismo, habrá mayor cantidad de dispositivos conectados, mayor latencia, alto consumo de batería que influyen directamente en el marco tecnológico, ya que de no aplicarse correctivos a estos controles servirán para crear una inestabilidad en las comunicaciones e incluso verse comprometida toda la arquitectura de este tipo de redes, por lo tanto, se proponen nuevos desafíos que permitan mitigar estos riesgos con el objetivo de mejorar la calidad de servicio

de los usuarios.

Del mismo modo, es importante conocer que este tipo de tecnología es conocida como "Internet de las Cosas" (IoT), basada en las comunicaciones de quinta generación o 5G, que comprende el siguiente capítulo de redes de telecomunicaciones diseñadas para encontrar configuraciones más avanzadas y complejas, que sirvan para establecer un mejor rendimiento en los requerimientos de la sociedad, presentando una nueva forma tanto en el pensamiento como los componentes que la conforman. La tecnología 5G proveerá acceso ilimitado a la información, así como disponibilidad de compartirla en cualquier parte, a cualquier hora, por cualquier persona o cosa, para el beneficio de la sociedad.

Las organizaciones mencionadas enfatizan la importancia de cumplir con los desafíos como en la duración de la batería de los dispositivos, velocidad en la transmisión de los datos, menor latencia, dispositivos conectados, alto volumen de datos móviles; por medio de la creación de nuevos mecanismos que ayuden a solventar estos retos. Según METIS (2015) los niveles de rendimiento estimado para esta tecnología es que el volumen del tráfico sea 1000 veces mayor al actual, 10 billones de dispositivos conectados, 10 a 100 veces más las tasas alcanzables de datos de los usuarios, reducción en la latencia hasta un factor de cinco veces al actual, integridad de los datos, 10 veces la vida de la batería, tal como se muestra en la siguiente figura.

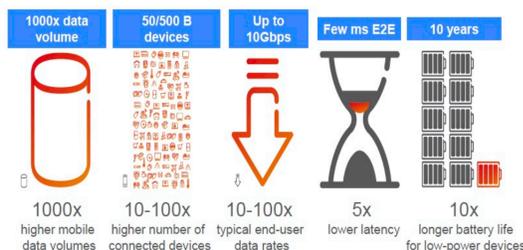


Figura 1.. Desafíos de la Tecnología 5G

Por otro lado, los problemas desde la perspectiva de los usuarios finales se

presentan en los siguientes escenarios según Osseiran (2013); redes en movimiento, redes ultra densas, comunicación de dispositivos a dispositivos (D2D), comunicaciones ultra confiables y comunicación masiva de máquinas; y como las soluciones se plasman en tópicos horizontales y componentes tecnológicos entre los que se encuentran: conceptos de radio enlace, múltiples antenas, múltiples capas de redes y espectro, donde se ilustran en la siguiente figura.

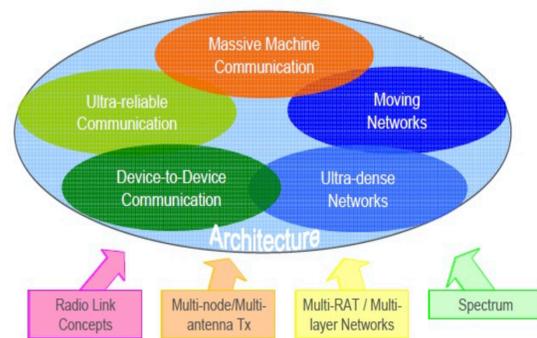


Figura 2. Expectativas de la Tecnología 5G

Para los autores de este artículo, la tecnología 5G es la conexión dinámica existente entre todos los componentes que la conforman, ofreciendo diversidad de servicios y soluciones en redes heterogéneas, por medio de canales de transmisión desarrollados para tal fin. El propósito del presente trabajo consiste en conocer cuáles son los elementos que participan en esta nueva generación de telecomunicaciones y cómo influirán en la vida cotidiana de las personas. Desde el punto de vista teórico se enfocará en estudios de expertos en el área de comunicaciones, donde se compararán sus experiencias con el objetivo de profundizar los conocimientos en este tema. (González & Salamanca, 2016, págs. 28-30)

Evolución de 5G

La evolución de la telefonía móvil ha venido impelida para dar respuesta a las nuevas necesidades y demandas de comunicación de la sociedad. Y la constante en estos 40 años de

evolución de las tecnologías inalámbricas móviles ha sido poder acceder a aplicaciones y contenidos cada vez más exigentes, por su propia naturaleza y tamaño, con la velocidad de transmisión óptima para su uso. Comunicaciones seguras, fiables y eficientes en el uso del espectro radioeléctrico y las infraestructuras de red.

Pero 5G va mucho más allá de los teléfonos inteligentes. Inmersos como estamos en la transformación digital de la sociedad, las soluciones vinculadas al Internet de las cosas y el big data, la robótica, la realidad virtual o la ultra alta definición, alcanzarán su despliegue e implantación sobre redes 5G. Y las redes actuales de 4G no cuentan con el ancho de banda suficiente para la gran cantidad de datos que esos dispositivos transmitirán. Para 2025 se espera que el número de dispositivos conectados alcancen en todo el mundo los 100.000 millones, incluyendo sensores, termostatos, vehículos, electrodomésticos, robots y todo otro tipo de dispositivos.

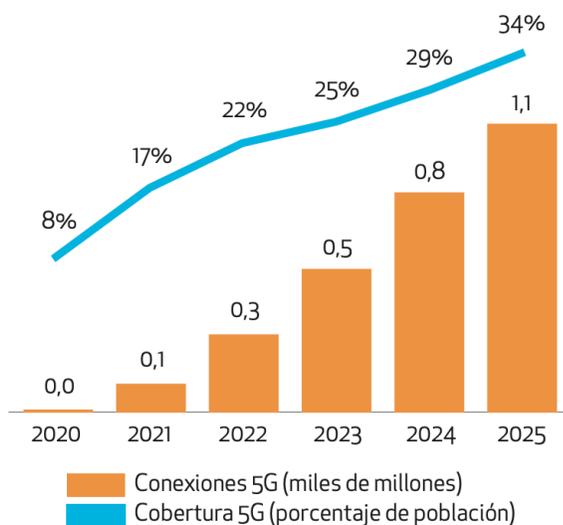


Figura 3. Previsión adopción 5G

Aquí radica la verdadera razón de fondo de la aparición del 5G. La capacidad adicional hará que el servicio sea más confiable, permitiendo que más dispositivos se conecten a la red simultáneamente.

Arquitectura requerida

La arquitectura 5G, presenta enfoques para la descripción de la arquitectura a partir de tres puntos de vista diferentes. La vista de la arquitectura funcional se basa en la identificación de nuevas funcionalidades de los conceptos nuevos y la descomposición funcional de los componentes tecnológicos más relevantes.

Una estructura funcional se presenta con el fin de sentar las bases para el desarrollo de nuevos esquemas 5G. Teniendo en cuenta los componentes tecnológicos más prometedores. La orquestación y control de la arquitectura lógica, muestra cómo la flexibilidad, escalabilidad y el servicio de orientación se puede realizar con el fin de configurar y poner en práctica la funcionalidad de la red.

Considerando los requisitos de los servicios de destino, casos de uso, y la infraestructura física dada, la orquestación y control arquitectura lógica, entonces se construye topologías orientadas a servicios lógicos del plano de datos y el plano de control y los mapas de estas topologías lógicas en la arquitectura de implementación funcional.

Por consiguiente, diferentes opciones de colocación en función de la red física se pueden conseguir teniendo en cuenta las clasificaciones de las funciones (es decir, funciones de control y espectros de onda ya sea síncrona o asíncrona) y los requisitos asociados definidos por la arquitectura de implementación, así como las interfaces entre la red física.

La arquitectura 5G resultante se aprovecha de forma nativa de los principios del Software de la red y la Función de Virtualización de la Red, separando claramente del control de los datos, así como, el hardware del software. Esto significa que la arquitectura 5G es extremadamente flexible y tiene la capacidad no solo para apoyar la diversidad de casos de uso, sino también para hacer potencialmente

de una manera eficiente y rentable, detallado en la siguiente figura.



Figura 4. Arquitectura Tecnología 5G

La mayoría de los elementos clave de la arquitectura significativa 5G son:

1. Centrarse en las funciones de red en lugar de entidades de red/nodos dando definiciones de funciones que se pueden implementar y aplicar cuando sea necesario.
2. Separación de los datos del usuario y el sistema funcional de control.
3. La adaptación a casos de uso, no todas las funciones de la red deben ser utilizados para diferentes casos de uso. Las funciones pueden tener variantes, adaptadas para diferentes casos.
4. Interfaces funcionales, ubicadas entre las entidades de la red, con el objetivo de lograr la flexibilidad y evitar una mayor complejidad. (González & Salamanca, 2016, págs. 35-37)

Pro y contras de la arquitectura 5G

La arquitectura 5G se prevé que traerá consigo ventajas considerables en comparación con arquitecturas anteriores, en específico desde la 4G, y estas con un ancho de banda de datos de 1 Gbps o superior, y que permita la bidireccionalidad sea globalmente accesible, haya acceso dinámico a información, esté disponible a bajo costo, acepte una mayor densidad de agrupamiento de usuarios, traiga consigo una mayor eficiencia en el uso de energía lo cual extenderá en 10 veces la vida de la batería, tenga una baja latencia inferior o igual a 1 ms, y presente movilidad, es decir, sea lo más transparente posible al usuario.

En cuanto a posibles desventajas o contratiempos a presentarse en esta nueva arquitectura, los autores señalan hipotéticas consecuencias que se deberán tomar en cuenta en el campo tecnológico para atenuar y posiblemente erradicar dichos surgimientos, así como otras desventajas que ya son publicadas en artículos de investigación, muchos de fuentes fidedignas y organizaciones reconocidas a nivel global.

Empezando por el tema de la seguridad, como se espera un crecimiento exponencial en el número de usuarios y máquinas, host y nodos, puede crecer las vulnerabilidades, así como riesgos, que deben ser analizados minuciosamente tanto por las operadoras que ofrezcan el servicio, como por desarrolladores terceros que se encarguen de robustecer las plataformas y crear los controles que permitan tanto la seguridad de la información como la garantía de preservación del servicio ante posibles ataques.

Por otro lado, y bajo otra vertiente, se podría presumir que una mayor densidad de usuarios trae consigo una mayor explotación del uso del espectro, y en una posible sobresaturación de las frecuencias en el uso de estas tecnologías, así como otros avances paralelos que también la empleen, podría acarrear consecuencias negativas en cuanto al campo biológico, es decir, podría afectar de una forma ya no tan despreciable en cuanto a mediciones a los seres vivos. Es en el tema de la radiación que podría tener posibles repercusiones a un cuerpo orgánico recibir y ser afectado en base a las frecuencias el tiempo de exposición y posibles barreras que puedan atenuar, o en casos raros, incrementar los efectos de este.

Por este motivo, es igualmente competencia de los entes gubernamentales, así como los organismos que rigen las normas y estándares internacionales, asegurar y regular que las emisiones y consecuencias que podrían afectar a la población y a los usuarios, comprendida bajo ciertos límites mínimos que en el área de la medicina sea

comprobablemente aceptable y no tenga mayores repercusiones a futuro.

Desde un punto de vista más técnico con la implantación de nuevas interfaces de aire, el cambiar las formas de ondas tendrán un impacto en las estructuras, y por consiguiente la compatibilidad con anteriores tecnologías no podrán ser garantizadas. En cuanto a las redes ultra densas, se espera que los altos costos sean un importante impedimento para el desarrollo de estas características, así como en la concentración de tráfico, donde el rendimiento dependerá mucho de un replay de selección apropiado.

Por otra parte, para Monserrat y otros (2015) la movilidad entre redes incrementará la complejidad en la administración entre puntos de accesos debido a lo dinámico de las redes; en cuanto al MIMO masivo, se presenta la llamada contaminación piloto. Asimismo, el rendimiento es altamente sensitivo en dicha movilidad y la subsiguiente carga de cómputos lo cual puede hacer que las soluciones multiusuario sean poco rentables.

Otro factor a considerar son los modelos de negocios que se crean en base a la interacción entre usuarios – dispositivos, donde el alcance es infinito debido a los diferentes servicios y soluciones que convergen en esta nueva tecnología; donde existe la habilidad para ofrecer y operar por distintos proveedores la capacidad de infraestructura de redes como un servicio, entre los que se encuentra XaaS (Everything-as-a-Service) que se refiere a todo como un servicio, debido a la creciente diversidad de servicios disponibles a través de Internet, fundamentado en la computación en la nube y en lugar de ser proporcionado localmente o en los actuales paradigmas.

Finalmente para los investigadores, una desventaja de la tecnología 5G será el tiempo necesario para construir un consenso y estándares en torno a las mejores prácticas y soluciones en relación a esta tecnología, aun cuando al estar totalmente en operatividad se

notarán grandes cambios tanto en los procesos presentes como en la calidad de servicio que cumpla con la alta demanda por parte de los usuarios para el año 2020; donde la visión integral de los elementos que deben ser considerados en el proceso de planificación inicial para 5G. (González & Salamanca, 2016, págs. 43-44).

Discusión y análisis de resultados

Actual mente en la ciudad de Cancún existen 51,812 luminarias de alumbrado público en la zona urbana, objetivo de esta investigación, abarcando los las de 1,666 km², si se toma en cuenta que actualmente las luminarias son de tipo incandescentes y el consumo se convierte excesivo, en los municipios a nivel nacional se cobra a los contribuyentes el uso de alumbrado público a través de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) un concepto denominado DAP (Derecho de Alumbrado Público), regularmente es el 5% del total facturado a un contribuyente, haciendo un promedio al año en el Municipio de Benito Juárez de \$5,000,000 de pesos mensuales.

Si se pretende sustituir las 51,812 luminarias por unas de tipo Smart City Nautilus IOT con un costo aproximado de 5,000.00 pesos, daría una inversión inicial de \$259,000,000.00 de pesos, cantidad que por supuesto el Ayuntamiento de Benito Juárez no tendría la capacidad financiera para desembolsar tal magnitud de inversión.

Es de mencionar que actualmente en la ciudad de Cancún existe 12 antenas que son los puntos de acceso a la red móvil y a la vez sus respectivos accesos a internet a través de estos Smartphone exclusivamente y no abierto a todo tipo de dispositivo que requiera una conexión a internet, llámese Equipos de computo, Tablets, Smartphones o dispositivos IOT.

Si se buscan inversionistas en la industria de la Electricidad que puedan financiar este proyecto, se podría llevar a la ciudad de Cancún a ser una ciudad cosmopolita de

punta de lanza en la venidera tecnología 5G, por lo que se tendrían 51,812 puntos de acceso en toda la zona urbana de Cancún, y si se toma en cuenta que los postes están distribuidos cada 30 metros y se tendría una reducción de latencia que permitiría poder conectar dispositivos IOT y cualquier tipo de dispositivos mencionados anteriormente y ya preparados para la 5G.

Tomando en cuenta el consumo de estas nuevas luminarias se estima tener un 50% de ahorro en el consumo del DAP por lo que sería un ahorro de \$2,500,000.00 de pesos mensuales, para la cual se propone crear una bolsa a la cual la CFE deposite el ahorro mencionado, y la empresa que haya sido beneficiada con el contrato tendría una recuperación de inversión de \$30,000,000.00 de pesos al año habiéndose financiado el proyecto en casi 9 años, siendo conveniente que la misma empresa que proveerá el servicio de implementación de estas luminarias sea la misma que les dé el mantenimiento a éstas durante un período de 15 años, tiempo de vida aproximado de las luminarias y que sería el tiempo de concesión de este servicio por parte del Gobierno Municipal a la empresa inversionista, y resultado beneficiados tanto la ciudadanía por el servicio de Alumbrado Público y los puntos de acceso gratuito.

En este punto habría que indagar y convenir con las empresas concesionarias del servicio de internet para que se sumen al proyecto en beneficio de la sociedad cancenense y abarcando varios ejes del Gobierno Federal, Estatal y Municipal.



Figura 5. Convergencia de Ejes del Gobierno Federal, Estatal y Municipal

Los ejes abarcados con el desarrollo de este

proyecto son:

- Federal
 - México en Paz
 - México Incluyente
 - México con Educación de Calidad
 - México Próspero
 - México con responsabilidad global
- Estatal
 - Desarrollo y diversificación económica con oportunidades para todos
 - Gobierno, seguridad y estado de derecho
 - Gobierno moderado, confiable y cercano a la gente
 - Desarrollo social y combate a la desigualdad
 - Conocimiento ordenado con sustentabilidad ambiental
- Municipal
 - Seguridad ciudadana
 - Justicia social
 - Desarrollo sostenible
 - Eficiencia y transparencia

Conclusiones

Aunque es un hecho que le pega a todos los ejes de los 3 órdenes de gobierno, el proyecto debe anclarse a uno de los ejes en el ámbito del Gobierno Municipal por el tema de ejercicio del recurso y se considera que el eje ideal para este proyecto y por las condiciones que imperan en la localidad sería el Eje 1: Seguridad ciudadana o también en el Eje 3: Desarrollo sostenible, en cualquiera de esos dos ejes sería completamente justificable para la aprobación tanto en el Cabildo como en la Cámara de Diputados locales por ser una concesión multiadministraciones.

Bibliografía

- Carballar, J. (2010). *WI-Fi Lo que se necesita conocer*. Madrid, España: RC libros.
- Cerezo, J., & Cerezo, P. (2018). *El Impacto del 5G*. Madrid, España: Cellnex.
- Leyva, J., & Beltrán, D. (2016). La comunicación inalámbrica a través de la banda de los 60GHZ. *Revista Universidad y Sociedad*, 8.
- Lezama, M. (2018). *Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021*. Obtenido de Municipio de Benito Juárez Quintana Roo: https://cancun.gob.mx/archivos_pdf/Planm

unicipal/Plan_Municipal_de_Desarrollo_20182021.pdf

- Ocando, A., & Ugas, L. (2005). *Tecnologías para redes inalámbricas en las organizaciones de estado de Zulia*. Zulia, Venezuela: Télématique.
- Fernández, R., Ordieres, J., Martínez, F., González, A., Alba, F., Lostado, R., & Pernía, A. (2009). *Redes inalámbricas de sensores: Teoría y aplicación práctica*. La Rioja, España: Universidad de La Rioja. Servicio de Publicaciones.
- Gemalto. (2019). Presentación de las redes 5G Características y usos. *Gemalto*, 9.
- González, J., & Salamanca, O. (2016). El camino hacia la tecnología 5G. *Télématique*, 22.
- Monsalve, J., Arias, A., & Mejía, J. (2015). *Desempeño de redes inalámbricas y redes industriales inalámbricas en procesos de control en tiempo real bajo ambientes industriales*. Medellín, Colombia: Tecno Lógicas.
- Pietrosemoli, E., & Zennaro, M. (2013). *Redes Inalámbricas en los Países en Desarrollo*. 4a.
- Prieto, J. (2014). *Introducción a los sistemas de comunicación inalámbricos*. Catalunya: UOC.
- Salazar, J. (2015). *Redes Inalámbricas*. Praga, República Checa: TechPedia.
- Sasián, F., Theron, R., & Gachet, D. (2016). Protocolo para comunicación inalámbrica en instalaciones de energías renovables. *ScienceDirect*, 12.
- UQroo. (2013). *Secretaría de Turismo de Quintana Roo*. Obtenido de Agendas de Competitividad:
<http://www.sectur.gob.mx/wp-content/uploads/2015/02/PDF-Cancun.pdf>

APLICACIÓN DE METALENGUAJES: PROGRAMACIÓN DE MÁQUINAS CON ARDUINO UTILIZANDO GENERADORES DE ANALIZADORES LÉXICO Y SINTÁCTICO

Ramos Santiago Alex, TecNM campus Cancún, alex.rs@cancun.tecnm.mx
Ucan Cih Juan Manuel, TecNM campus Cancún juan.uc@cancun.tecnm.mx
Sánchez Quijano Luis Arcadio, TecNM campus Cancún luis.sq@cancun.tecnm.mx
López Álvarez Edwin Enrique, TecNM campus Cancún enwin.la@cancun.tecnm.mx

Resumen

El concepto de abstracción es utilizado con mucha frecuencia en Ciencias Básicas y las Ingenierías, de igual forma aplicada en los procesos de comunicación entre el hombre y las máquinas, en el presente documento se hace uso de la teoría de lenguajes formales para desarrollar, con herramientas de metalenguajes, un traductor de programas de alto nivel para realizar cálculos matemáticos en prototipos implementados con tecnología Arduino, se establece el modelo matemático de los analizadores léxico y sintáctico para que por medio del proceso de traducción se obtenga el código en el lenguaje de programación C para Arduino que facilite la comunicación con la máquina en este caso un Carrito. El prototipo incorpora sensores para que a partir de sus lecturas se gestionen los actuadores con el procesamiento de los cálculos escritos de forma abstracta.

Introducción

El concepto de Abstracción es aplicable en muchos ámbitos de nuestras vidas en las ciencias básicas, las ingenierías, las comunicaciones y en el diario andar, el presente trabajo hace uso de este concepto para desarrollar una capa abstracta de software para ponerlo al servicio de los usuarios e interactuar con cualquier tipo de máquina.

Los fundamentos teóricos que sustentan el presente trabajo corresponden a la Teoría de lenguajes formales: Expresiones regulares para el analizador léxico, Gramáticas para el analizador sintáctico.

Elementos de Hardware

- Prototipo kit Carrito con placa Arduino Uno, incluye chasis de 2 llantas, 1 rueda loca, 2 Motoreducers 3 a 6V DC y 200mA,
- 1 Módulo puente H L298N,
- 3 Módulos Tcrt5000 sensor óptico reflectivo
- 1 Placa prototipos 400 puntos
- 1 Cable de comunicación serial,
- 1 Fuente de alimentación de 5V DC, se recomiendan 2 una para la fase de potencia y una adicional para la fase de control.
- Computadora laptop

Ver figura 1. Mercado libre. (2021). Kit de carrito seguidor de línea. 18 octubre 2021

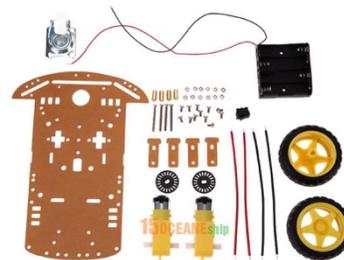


Figura 1 Hardware

Elementos de Software

- Emulador Dosbox 32 bits
- Compilador Turbo C
- Generador de Lenguajes Flex para análisis léxico
- Generador de Lenguajes Bison para análisis sintáctico
- Compilador de Arduino.

Ensamble de la máquina. Primero se ensambla mecánicamente el kit de carrito ver figura 2 y se interconectan los componentes electrónicos, es recomendable la prueba de cada uno de los módulos de forma directa utilizando la fuente de poder que alimenta la máquina (prototipo), deben probarse la placa Arduino Uno, sus pines de alimentación 5V y GND vinculando la señal a la placa prototipo para posteriormente comprobar el funcionamiento de los sensores y los motoredutores de forma independiente seguido de la prueba de conexión con el módulo puente H.

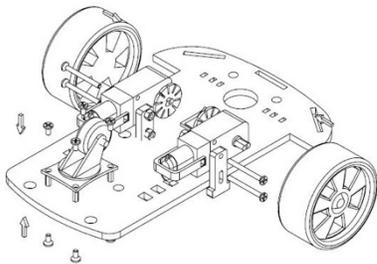


Figura 2 Ensamble del chasis.

Desarrollo

La programación de la máquina se desarrolla en el lenguaje de medio nivel C para Arduino. Se debe aplicar los preceptos enmarcados en la teoría de lenguajes por lo que debe cumplir con las reglas léxicas, sintácticas y semánticas utilizando el entorno de desarrollo (IDE) de Arduino en el que se crea un nuevo sketch el cual presenta la plantilla básica de un código o programa y que consta de dos funciones setup y loop.

Aun cuando las tecnologías de microprocesadores y microcontroladores se basan en arquitecturas muy similares, la diferencia se presenta en su escala de integración lo que implica en diferencias de costo muy significativas y en consecuencia en su aplicación, esta diferencia igualmente se presenta en las instrucciones del lenguaje y es que en las versiones para microprocesador el lenguaje C tiene main como función principal

en tanto que en versiones para microcontrolador loop es la función principal y a diferencia de main que finaliza con la última instrucción del bloque de código principal, loop repite la ejecución de todas las instrucciones del bloque de código de forma infinita.

```
void setup() {
// Función de configuración
}

void loop() {
// Función principal instrucciones a ejecutar
}
```

Figura 3 Plantilla de código C Arduino.

El código inicia con la declaración de constantes y variables que ayudan a identificar por medio de una macro definición el nombre con el que se reconocen los números de los pines analógicos y digitales que son utilizados para el control del prototipo ejemplo de ellos los controladores de motores N1A y N2A derecho y N3B y N4B izquierdo ver figura 4, las variables trig, echo, dis y tiem permiten controlar los cálculos del sensado ultrasónico para el modo autónomo (sonido) y s1, s2, uno y dos permiten realizar el sensado infrarrojo para el modo seguidor de líneas (luz).

```
const int N1A = 3;
const int N2A = 9;
const int N3B = 10;
const int N4B = 11;
int estado = 0;
const int trig= 6;
const int echo= 7;
long dis;
long tiem;
int s1= 12;
int s2= 13;
int uno=0;
int dos=0;
```

Figura 4 Declaración de constantes y variables.

La función setup contiene la configuración de conexión de los puertos de la placa Arduino Uno con los componentes que integran el prototipo además de la inicialización de la comunicación serial para control remoto ver figura 5,

```

void setup() {
  pinMode(N1A , OUTPUT);
  pinMode(N2A , OUTPUT);
  pinMode(N3B , OUTPUT);
  pinMode(N4B , OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

```

Figura 5 Código de la función setup.

Aplicando el concepto de abstracción en la programación de computadoras se construyen subprogramas llamados funciones de usuario que permite la optimización del código debido que las funciones ejecutan un segmento del programa que se usa de forma recurrente por lo que en la función principal loop solo se hace el llamado del subprograma invocando su nombre,

```

void adelante(){
  digitalWrite(N1A,LOW);
  digitalWrite(N2A,HIGH);
  digitalWrite(N3B,LOW);
  digitalWrite(N4B,HIGH);
}

void atras(){
  digitalWrite(N1A,HIGH);
  digitalWrite(N2A,LOW);
  digitalWrite(N3B,HIGH);
  digitalWrite(N4B,LOW);
}

```

Figura 6 Funciones de usuario.

Los controles N1A, N2A, N3B, N4B declarados al inicio del programa habilitan la posibilidad de cambiar la polaridad de los motores, estos controles están definidos en la función de configuración e interconectados con el hardware por medio del componente puente H.

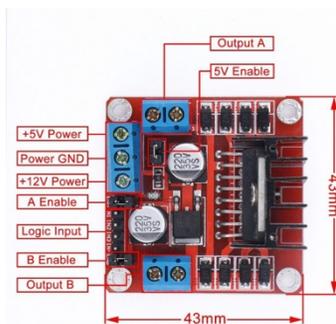


Figura 7 Puente H mapa de conexiones.

Para escribir el código de la aplicación se usa el IDE de C para Arduino que se puede obtener del sitio web del desarrollador Arduino. (2021). Descarga IDE. 18 octubre 2021, de Arduino Sitio web: <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>

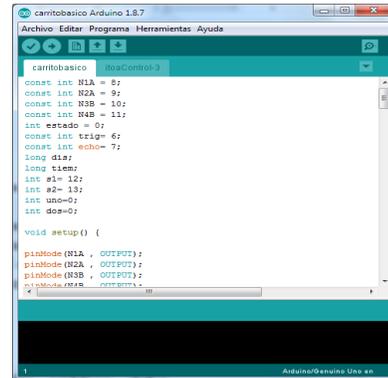


Figura 8 IDE Entorno de desarrollo de Arduino

El IDE de Arduino es una aplicación que permite la edición de los programas fuentes y en el mismo entorno poder compilar y subir los programas a la tarjeta Arduino UNO, entre algunas otras tareas se pueden gestionar las librerías que son programas desarrollados por los fabricantes para gestionar dispositivos sensores, actuadores y módulos de conectividad, además se pueden activar un monitor serial para que en tiempo de ejecución se visualicen variables, cambiar el modelo de la tarjeta de microcontrolador, vincular a puertos de comunicación, entre otras.

El desarrollo de la aplicación se fundamenta en el concepto de Abstracción, en primera instancia se construyen las funciones de los movimientos básicos del prototipo adelante, atrás, izquierda, derecha y alto; en una capa abstracta se programan los tres diferentes modos de operación del prototipo seguidor, remoto y autónomo.

N1A	N2A	MOTOR A	N3B	N4B	MOTOR B
0	0	ALTO	0	0	ALTO
0	1	DIRECTA	0	1	DIRECTA
1	0	INVERSA	1	0	INVERSA
1	1	SIN USO	1	1	SIN USO

Figura 9 Tabla de verdad control de motores

El movimiento de los motores se modela utilizando los principios del algebra booleana el motor A como variable binaria dependiente se gestiona con dos variables binarias independientes N1A y N2A, para determinar el número de combinaciones posibles en la tabla de verdad la base del sistema numérico binario 2 se eleva a la potencia que representa el número de variables en este caso 2, dando como resultado 4.

Los diferentes modos de operación permiten que el prototipo se aplique a diferentes casos, el modo seguidor se basa en la teoría de la luz, se utilizan dos sensores ópticos reflexivos que emiten un rayo de luz infrarrojo por medio de un diodo emisor de luz y el rebote de la misma lo capta por medio de un fotoreceptor, de manera que si el rayo de luz incide sobre una superficie de color negro el haz de luz no se refleja en tanto que si la superficie es de color blanco el rayo de luz se refleja.

En el modo de operación seguidor se utilizan 2 variables binarias para modelar el comportamiento del prototipo, esas dos variables denominadas uno y dos reciben un valor digital 1 o 0 de los sensores ópticos reflexivos mismos que responden al color de la superficie en la que se proyecta el haz de luz infrarrojo, superficie color blanco 0 y superficie color negro 1.

TABLA DE VERDAD DE MODO SEGUIDOR

UNO	DOS	FUNCIÓN
0	0	ADELANTE
0	1	DERECHA
1	0	IZQUIERDA
1	1	ALTO

Figura 10 Tabla de verdad modo de operación seguidor

Teoría de Lenguajes Formales. Aho, Sethi y Ullman conceptualizan un compilador (traductor) como un programa que lee un código escrito en un lenguaje fuente y lo traduce a un programa equivalente en otro lenguaje, el objeto, ver figura 11

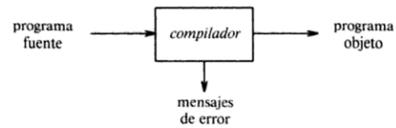


Figura 11 Conceptualización de compilador

En este trabajo se plantea la construcción de un Traductor que valide un programa fuente escrito en un lenguaje abstracto, cercano a la comprensión de un usuario que no cuenta con las competencias en electrónica, sistemas computacionales y mecánica, pero que tiene la necesidad de hacer uso del prototipo.

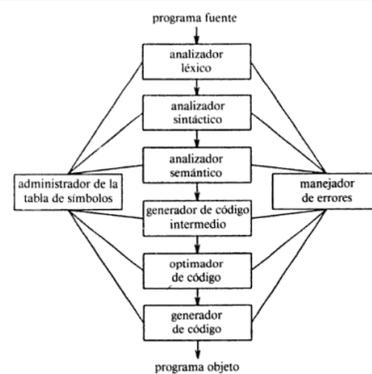


Figura 12 Estructura de un traductor

El programa fuente será escrito en un lenguaje basado en un conjunto de reglas léxicas sintácticas y semánticas y validado por un traductor cuyo funcionamiento se basa en la aplicación de la teoría de lenguajes formales donde la fase de análisis encargada de eliminar los errores del código fuente por medio del análisis léxico (palabras), sintáctico (construcción gramatical) y semántico (significado). el fundamento del análisis léxico lo constituye el formalismo matemático llamado expresiones regulares a través de

operaciones sobre cadenas de caracteres, el análisis sintáctico se fundamenta en la aplicación de gramáticas que permiten validar las construcciones gramaticales cuyo orden de palabras se da por medio de las reglas de producción de las mismas.

Para la construcción de los analizadores léxico y sintáctico se utilizan dos herramientas generadoras de lenguajes conocidas como metalenguajes, el flex y el bison que son dos variantes de los metalenguajes lex y yacc originalmente para ambientes unix, flex y bison trabajan sobre arquitecturas 80x86 para Windows de 32 bits por lo que adicionalmente se usa un emulador de 32 bits que se ejecuta en una arquitectura de 64 bits.



Figura 13 Emulador Dosbox

Sobre el emulador Dosbox se ejecutan las herramientas de metalenguajes además de el compilador del lenguaje C para poder compilar y generar los programas objeto (en este caso lenguaje C).



Figura 14 Entorno de desarrollo lenguaje C

El análisis léxico se implementa con el uso de la aplicación flex que es un compilador (programa ejecutable) que se ejecuta desde la línea de comandos, a diferencia de un IDE que integra la compilación desde un mismo entorno, el metalenguaje flex es un archivo ejecutable de nombre dosflex.exe.

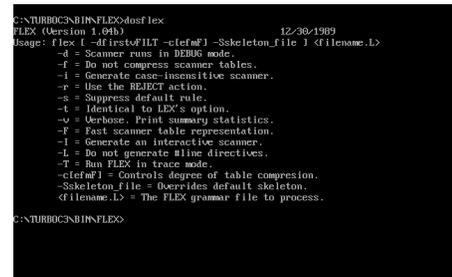


Figura 15 Herramienta de metalenguaje flex

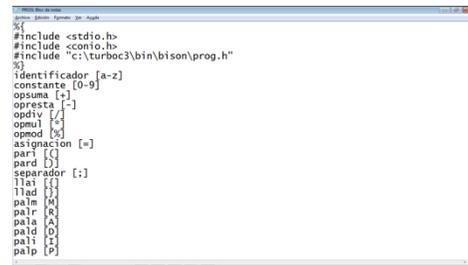


Figura 16 Programa fuente flex análisis léxico

El código que se muestra en la figura 16 presenta la zona de definiciones de un programa escrito con flex, se observan nombres de reglas y patrones que los validan de tal manera que el patrón determina el número de lexemas o cadenas de caracteres que se pueden construir a partir de esa regla, como resultante tenemos las palabras aceptadas por ese patrón y que se conocen como componentes léxicos.

```

C:\TURBOC3\BIN\BISON>dosbison
BISON (Jan. 7, 1989)
usage: bison -d[options] <infile.y> [-o <outfile.ext>]
-d generate token definition file
-f filter #line directives from output file
-v Verbose: generate state machine statistics file
-t debugging Trace enabled
-y Yacc compatibility: produce files named YTAB.?
-o Output filename
C:\TURBOC3\BIN\BISON>_

```

Figura 17 Herramienta de metalenguaje bison

```

PROGRAMA
-----
programa : PALM LLAI bloque finbloque
bloque  : { genera("CODE"); } instrucciones
finbloque : LLAD { genera("END"); }
instrucciones :
| instrucciones sentencia
| instrucciones sentencia pco
sentencia : lectura
| escritura
| asignacion
lectura : PALR VAR { genera2("INPUT", $2); }
escritura : PALW VAR { genera2("OUTPUT", $2); }
asignacion : VAR ASIG exp { genera2("PUSHA", $1); }
| ASIG exp { genera2("STORE", $1); }
exp : NUM { genera2("PUSHC", $1); }
| VAR { genera2("PUSHA", $1); }
| VAR { genera("LOAD"); }
| exp ADD exp { genera("ADD"); }
| exp NEG exp { genera("NEG"); }
| exp SUB exp { genera("SUB"); }

```

Figura 18 Programa fuente bison análisis sintáctico

El código mostrado en la figura 18 presenta la zona de reglas y acción de un programa fuente escrito en bison, el fundamento lo constituyen las gramáticas que están integradas por elementos terminales (lexemas del lenguaje), elementos no terminales (reglas), un conjunto de reglas de producción y una regla de inicio que representa la raíz del árbol de derivación.

En resumen esta propuesta lo que busca es construir un compilador de compiladores, lo que significa diseñar un traductor que valide un programa fuente ent.txt y genere como salida un programa salida.ino, el traductor llamado prog2.c se construirá con las herramientas de metalenguajes, para el análisis léxico se construye un programa de entrada llamado prog2.l y se valida con el traductor dosflex.exe, obteniendo como salida el código lexyy.c llamado scanner, para el análisis sintáctico se construye un programa llamado prog2.b y se valida con el traductor dosbison.exe

obteniendo como salida los programas prog2.c y prog2.h .

El grupo de programas lexyy.c + prog2.c + prog2.h, se enlazan a través de sentencias include para agregarlos como librerías y formar un único programa llamado prog2.c que es el traductor final.

El traductor final se valida con el IDE de C que se ejecuta desde el emulador dosbox y es el encargado de recibir como entrada el programa ent.txt y una vez ejecutado este construirá el programa salida.ino que es el programa final escrito en el lenguaje C para Arduino y que se valida desde el IDE de Arduino que se ejecuta en la arquitectura de 64 bits.

Cuando se instala el paquete que incluye el emulador dosbox y el compilador Turbo C se crea una carpeta en la unidad principal de la computadora llamada Turboc++ y dentro de la misma se crea una carpeta adicional de nombre Disk desde la que se puede observar la ruta lógica de la virtualización del emulador

Ruta física 64 bits
c:\Turboc++\Disk\TurboC3\bin\Fex

Ruta lógica 32 bits
c:\TurboC3\bin\Flex

```

C:\TURBOC3\BIN\FLEX>dosflex prog2.l
C:\TURBOC3\BIN\FLEX>dir lexyy.c
Directory of C:\TURBOC3\BIN\FLEX:
LEXYY.C             11,681 Bytes  24-05-2019  1:24
1 File(s)          11,681 Bytes
0 Dir(s)           262,111,744 Bytes free.
C:\TURBOC3\BIN\FLEX>_

```

Figura 19 Analizador léxico lexyy.c con dosflex.exe

```

C:\TURBOC\BIN\BISON\dosbison -d prog2.b
prog2.b:143: warning: type clash ('constante' '') on default action
prog2.b:144: warning: type clash ('constante' '') on default action
prog2.b:145: warning: type clash ('constante' '') on default action
prog2.b:146: warning: type clash ('constante' '') on default action
prog2.b:147: warning: type clash ('constante' '') on default action
prog2.b:148: warning: type clash ('constante' '') on default action
prog2.b:149: warning: type clash ('constante' '') on default action
prog2.b:150: warning: type clash ('constante' '') on default action
C:\TURBOC\BIN\BISON>dir prog2.*
Directory of C:\TURBOC\BIN\BISON\
PROG2  B           5,367 24-05-2019  1:23
PROG2  C           19,380 24-05-2019  1:28
PROG2  H            767 24-05-2019  1:28
        3 File(s)      25,514 Bytes.
        0 Dir(s)      262,111,744 Bytes free.
C:\TURBOC\BIN\BISON>_

```

Figura 20 Analizador sintáctico prog2.c con dosbison.exe

Una vez enlazados los programas producidos por las compilaciones de las herramientas de metalenguajes flex y bison, el programa prog2.c se compila desde el IDE de Turbo c mismo que se ejecuta sobre la virtualización en {dosbox}.

Figura 21 Compilación del programa prog2.c con el traductor Turbo C

La acción anterior produce la creación del programa llamado salida.ino tras la traducción del programa ent.txt.

Resultados y discusión

Figura 22 Programa fuente ent.txt

La figura 22 muestra el contenido del programa fuente escrito n un lenguaje de alto nivel que se encuentra muy próximo el entendimiento de los usuarios abstractos, las instrucciones que ejecuta el programa son A adelante, R atrás, D derecha e I izquierda, adicionalmente existe la instrucción P cuyo significado es alto.

Figura 23 Resultado del proceso programa salida.ino

Una vez creado el programa salida.ino este se escribe en un sketch o programa fuente de Arduino se valida desde el IDE para posteriormente gramarlo en la tarjeta Arduino UNO.

Figura 24 Compilación del programa salida,ino desde el IDE de C para Arduino.

El código obtenido del proceso de compilación no requiere que el usuario final tengo conocimientos de programación con lenguajes de medio nivel, ni conocimientos de electrónica, control y mecánica, todos estos conocimientos a nivel de detalle se abstraen y

por medio del lenguaje de alto nivel con sus reglas léxicas, sintácticas y semánticas el usuario final puede programar la máquina para explotar sus capacidades expresadas en el conjunto de instrucciones que puede ejecutar.

Conclusiones

Después de aplicar las herramientas de metalenguajes para crear un traductor de códigos de alto nivel a códigos de Arduino el resultado obtenido es una capa abstracta de software en la que usuarios que no cuentan con conocimientos de mecánica, electrónica, control y programación, puedan interactuar con una máquina cualquiera que esta sea para explotar las capacidades del hardware y aplicarlo a necesidades que se presenten en su vida diaria, en este caso la máquina es un carro pero bien puede ser una silla de ruedas, un brazo robótico, una grúa entre otros.

Sin duda un agradecimiento a las Ciencias Básicas y las Ciencias de la Ingeniería, ambas disciplinas tienen como principal virtud realizar procesos de abstracción para desarrollar soluciones que beneficien a las personas que en la mayoría de las ocasiones son usuarios finales tanto de productos y servicios.

En este documento el concepto de abstracción se utiliza en todo momento, de inicio el software es una abstracción que utilizan las personas para realizar una gran cantidad de cálculos en tiempos muy pequeños explotando a todas sus capacidades el hardware instalado, aunado a lo anterior el software como tal se fundamenta en el concepto de lógica digital representada por el lenguaje binario de unos y ceros que a su vez es una abstracción de las magnitudes físicas de las señales de voltaje e intensidad de corriente que viajan internamente en la arquitectura interna de las computadoras.

Bibliografía

Mercado libre. (2021). Kit de carrito seguidor de línea. 118 octubre 2021, de ORGON Electrónica Sitio web:
<https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-588523470-kit-carrito-robot-seguidor-lineas-con-accesorios-JM?quantity=1>

Arduino. (2021). Descarga IDE. 18 octubre 2021, de Arduino Sitio web:
<https://www.arduino.cc/en/Main/Software>

Alfred V. Aho; Ravi Sethi y Jeffrey D. Ullman. (1990). Compiladores. Principios, Tecnicas y Herramientas. Madrid España: addison Wesley.

Cueva Lovelle Juan Manuel. (1998). Conceptos básicos de procesadores de lenguajes. Oviedo España: Universidad de Oviedo.

Índice de Figuras

Figura 1 Hardware	101
Figura 2 Ensamble del chasis.	102
Figura 3 Plantilla de código C Arduino.102	
Figura 4 Declaración de constantes y variables.....	102
Figura 5 Código de la función setup...103	
Figura 6 Funciones de usuario.....	103
Figura 7 Puente H mapa de conexiones.103	
Figura 8 IDE Entorno de desarrollo de Arduino.....	103
Figura 9 Tabla de verdad control de motores	104
Figura 10 Tabla de verdad modo de operación seguidor.....	104
Figura 11 Conceptualización de compilador	104
Figura 12 Estructura de un traductor .104	
Figura 13 Emulador Dosbox	105
Figura 14 Entorno de desarrollo lenguaje C	105
Figura 15 Herramienta de metalenguaje flex	105
Figura 16 Programa fuente flex análisis léxico	105
Figura 17Herramienta de metalenguaje bison	106

Figura 18 Programa fuente bison análisis sintáctico	106
Figura 19 Analizador léxico lexyy.c con dosflex.exe	106
Figura 20 Analizador sintáctico prog2.c con dosbison.exe	107
Figura 21 Compilación del programa prog2.c con el traductor Turbo C	107
Figura 22 Programa fuente ent.txt.....	107
Figura 23 Resultado del proceso programa salida.ino.....	107
Figura 24 Compilación del programa salida,ino desde el IDE de C para Arduino.	107



Tecnológico Nacional de México
Instituto Tecnológico de Cancún
Av. Kabáh km. 3 s/n
Cancún, Quintana Roo, CP. 77500
Tel. (998) 8807432
<https://www.cancun.tecnm.mx>