

TECNOLOGÍA CIENCIA SUPERIOR



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

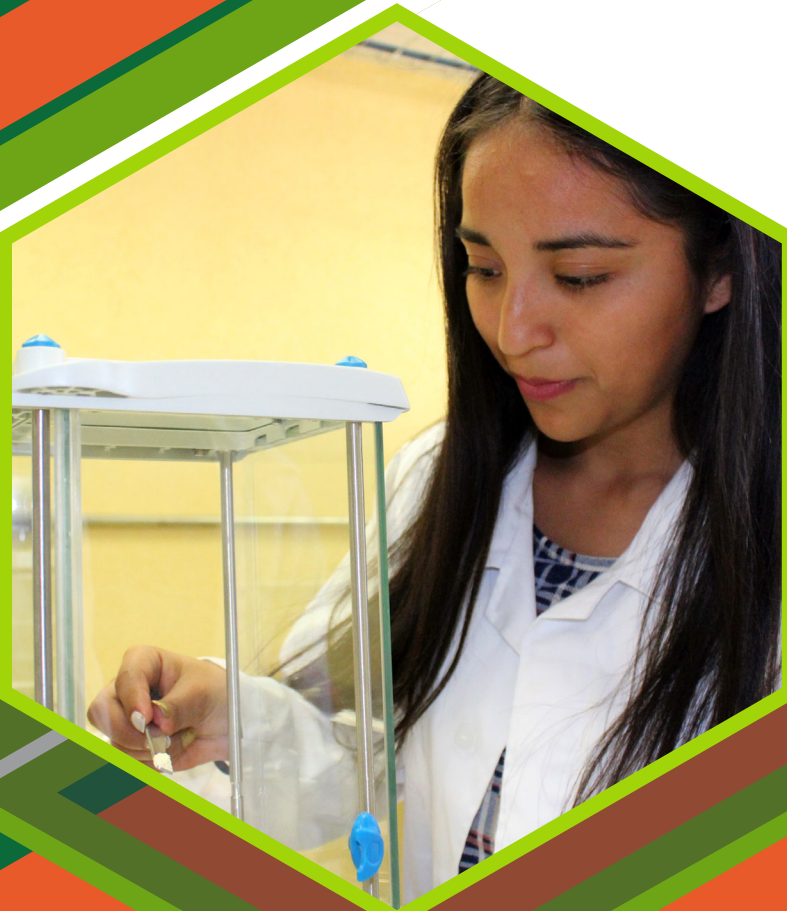


INSTITUTO
TECNOLÓGICO SUPERIOR DE
RIOVERDE



SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

PLATAFORMA DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA TECNOLÓGICAMENTE SUPERIOR



- CIENCIAS
- HUMANIDADES
- TECNOLOGÍA

DIRECTORIO EDITORIAL

COMITÉ EDITORIAL

Dr. Miguel Ángel Silva Flores

Dra. Mónica Amador García

Dr. José Trinidad Gutiérrez Mena

Dr. Marco Vinicio Hernández Arriaga

Ing. Fernando Mendoza González

M.E. Mariano Álfaro García

Editor

Dr. Alejandro Medina Santiago

Investigador del Departamento de Ciencias Computacionales,
del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptico y Electrónica (INAOE)
Editor Asociado

COMITÉ DE ARBITRAJE EN ESTE NÚMERO

Dr. José Trinidad Gutiérrez Mena

Instituto Tecnológico Superior de Rioverde, SLP

Dr. Marco Vinicio Hernández Arriaga

Instituto Tecnológico Superior de Rioverde, SLP

Dr. José Manuel Gutiérrez Hernández

Universidad de Guadalajara

Dr. José Antonio Ávila Niño

Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica

Dr. Javier Cruz Hernández

Profesor Investigador Asociado, Colegio de Postgraduados
Campus Puebla

Dr. Gerardo Juárez Román

Instituto Tecnológico Superior de Reynosa

Dra. Iliana Torres Herrera

Profesora Investigador, Facultad de Ciencias Forestales, UJED, Durango.

DIRECTORIO

Dr. Enrique Fernández Fasschnat

Director Tecnológico Nacional de México

Dr. Juan Manuel Carreras López

Gobernador del Estado de SLP

Ing. Joel Ramírez Díaz

Secretario de Educación de SLP

Lic. Gerardo Martínez Sánchez

Director General del Instituto Tecnológico Superior de Rioverde

Lic. Eduardo Darío Mata Torres

Subdirector Académico

Lic. Elsa Robles Rodríguez

Subdirectora de Vinculación

Dra. Mónica Amador García

Docente Investigador del Instituto Tecnológico Superior de Rioverde, SLP

Dr. José Trinidad Gutiérrez Mena

Docente Investigador del Instituto Tecnológico Superior de Rioverde, SLP

Dr. Marco Vinicio Hernández Arriaga

Docente Investigador del Instituto Tecnológico Superior de Rioverde, SLP

Ing. Fernando Mendoza González

Docente Investigador del Instituto Tecnológico Superior de Rioverde, SLP

Dr. Miguel Ángel Silva Flores

Docente Investigador del Instituto Tecnológico Superior de Rioverde, SLP
Área de Investigación

TECNOCIENCIA SUPERIOR, Año 1, No. 1, Julio-Diciembre 2018, es una publicación semestral editada por el Instituto Tecnológico Superior de Rioverde, SLP (ITSRV) por el Área de Investigación, Carretera Rioverde-San Ciró Km. 4.5, Col. María del Rosario, CP 79610, Rioverde, SLP, México. Tel: 01 487 87 2 03 80, www.itsrv.mx, revistatecnosup@gmail.com, Editor responsable: Dra. Mónica Amador García. Reservas de Derecho de Uso Exclusivo No. En trámite. ISSN: En trámite. Responsable de la última actualización de este número Dr. José Trinidad Gutiérrez Mena, Carretera Rioverde-San Ciró Km. 4.5, Col. María del Rosario, CP 79610, Tel: 01 487 87 2 03 80, fecha de la última modificación 31 de enero de 2019.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total, o parcial, de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del ITSRV.

El objetivo fundamental es divulgar el conocimiento generado a través del quehacer académico (docencia e investigación) del personal del ITSRV, así como del TecNM y de otras instituciones, tanto nacionales como extranjeras. Resaltando la publicación de artículos de investigación inéditos y arbitrados, y en menor medida reportes de proyectos técnicos así como notas de divulgación científica en las áreas de Humanidades, Ciencias y Tecnologías.

Revista de difusión TECNOCIENCIA SUPERIOR

Web: www.itsrv.mx E-mail: revistatecnosup@gmail.com Teléfono: 01 487 87 2 03 80

MENSAJE



A la comunidad tecnológica y sociedad:

Esta revista contiene los proyectos y trabajos de investigación que nuestros alumnos y docentes del Instituto Tecnológico Superior de Rioverde están realizando actualmente, demostrando que con la aportación de ciencia y tecnología buscamos tener un mejor desarrollo en nuestro entorno.

Nuestra Alma Mater el Instituto Tecnológico Superior de Rioverde cumple su XIX aniversario consolidando ingenieros de cinco carreras, hemos logrado premios de calidad, certificaciones internacionales ISO, acreditaciones de lenguas extranjeras y campeones nacionales de atletismo.

Trabajamos día a día en la calidad y la mejora continua. Sin embargo, esta revista Tecnociencia Superior con la impresión en la divulgación en el desarrollo propio de ciencia y tecnología, nos da referencia en el modelo educativo del Tecnológico Nacional De México, que hoy representa la Institución educativa de nivel superior de mayor alcance y cobertura en la República Mexicana así como a nivel Latinoamérica.

Alumnos, egresados, docentes, administrativos, directivos del Instituto Tecnológico Superior de Rioverde hoy levantan la mano en la Región, en el Estado y a nivel Nacional para decirle a todos aquí estamos creando, innovando, desarrollando e impulsando nuestro entorno con tecnologías y conciencia, generando bienestar socioeconómico, fortaleciendo: la industria, la agricultura, los sistemas así como la informática en el Sector Empresarial.

Me es grato reiterarles nuestro agradecimiento al Tecnológico Nacional de México y al Gobernador del Estado el Dr. Juan Manuel Carreras López, por su apoyo total y absoluto al sistema educativo del Instituto Tecnológico Superior de Rioverde, caminamos juntos por los senderos en educación por siempre Tecnológico Nacional de México.

Atentamente:

Lic. Gerardo Martínez Sánchez

Director General del Instituto Tecnológico Superior de Rioverde, SLP

Gracias.

“La ciencia más útil es aquella cuyo fruto es el más comunicable.”

Leonardo Da Vinci

Para el Tecnológico Nacional de México, y para nosotros los que orgullosamente conformamos la comunidad del INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE RIOVERDE, nos es muy grato presentar la revista TECNOCENCIA SUPERIOR. Esta revista es el fruto del trabajo de muchas personas, que con un alto sentido de compromiso institucional se esfuerzan día a día para brindarle a la sociedad, y a nuestros alumnos, la educación de calidad que sus necesidades demandan y merecen.

Una premisa fundamental que todas las instituciones de enseñanza deben tener, y cumplir, es la de generar el conocimiento que posteriormente se transmita en las aulas. Sabemos que no es tarea sencilla, sobre todo, el encaminado a satisfacer las necesidades del entorno de manera oportuna, eficiente, con ética y con el debido profesionalismo. Por lo anterior, el conocimiento derivado de la experimentación, así como de la inquietud de los artífices científicos debe ser universal, y compartirlo es tanto una necesidad como un compromiso, más aún en instituciones de educación superior como la nuestra.

Desde su fundación, hace casi 20 años, El INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE RIOVERDE, se ha caracterizado por su dinamismo y su constante crecimiento, superando constantemente las expectativas. Somos una institución que ha sufrido grandes cambios y una constante transformación ascendente que hoy nos permite publicar el primer volumen de la revista TECNOCENCIA SUPERIOR, la cual pretendemos sea un canal de comunicación institucional que le brinde a nuestros investigadores, y a la comunidad científica en general, la posibilidad de comunicar, tanto los descubrimientos como avances, en las diversas áreas del conocimiento.

No cabe duda que cuando se suman liderazgo, voluntad y esfuerzo se consiguen grandes cosas. En el INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE RIOVERDE como parte de la política institucional, nos ponemos día con día metas e indicadores, que nos permitan ser un referente en la educación superior a nivel nacional. Con gran satisfacción vemos que con el esfuerzo colectivo se van cumpliendo todos y cada uno de estos retos, ya sean deportivos, culturales y/o académicos. En lo académico, concretamente en el área de investigación, institucionalmente, se han planteado y encausado acciones que contribuirán de manera fundamental en el impulso de la vocación científica, así como en la consolidación profesional de nuestros jóvenes estudiantes y por ende de nuestra institución.

En este órgano de divulgación científica se pretende sean publicados semestralmente, artículos en las áreas de Humanidades, Ciencias y Tecnologías.

En el Tecnológico Nacional de México y en lo particular, en el INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE RIOVERDE, estamos plenamente convencidos que en la actualidad, la educación, debe llevar bases sólidas de investigación científica y tecnológica, aspectos fundamentales en la formación integral de nuestros futuros profesionistas, que les permitan plantear soluciones de manera crítica y analítica a los retos que en la vida laboral, y profesional, se les presenten.

Esperamos que este esfuerzo compartido sea de mucha utilidad para todos.

Atentamente:
Comité Editorial

“La ciencia es un esfuerzo de colaboración. Los resultados combinados de varias personas que trabajan juntas es a menudo mucho más eficaz de lo que podría ser el de un científico que trabaja solo”. John Bardeen

ÍNDICE



Calidad en los servicios de una empresa inmobiliaria	01
Inclusión educativa en alumnos COARA UASLP, perspectiva vs realidad	05
Pulsos ópticos de alta calidad y su aplicación para la generación de supercontinuo ultra-plano	10
Elementos para el desarrollo de un repositorio institucional temático en optoelectrónica	15
Clima organizacional, motivación y satisfacción laboral en un despacho contable	21
Sistema para el control de préstamos, multas y notificaciones en dispositivos móviles Android para las bicicletas de Instituto Tecnológico Superior de Rioverde	25
Micorrizas arbusculares y su efecto en rábano (<i>Raphanus sativus</i> L.) bajo el método de cultivo biointensivo	29

Portada y contraportada:

La portada contiene la imagen de una alumna del Instituto Tecnológico Superior de Rioverde, SLP., realizando experimentos en laboratorio de Bioquímica.

En contraportada se muestra el edificio institucional E.

Diseño y fotografía: Departamento de Vinculación.

Calidad en los servicios de una empresa inmobiliaria

Quality on services in a real estate enterprise

J.A. Nájera Saldaña, S. Alvarado Reyes, P.G. Mata Galván
Instituto Tecnológico Superior de Rioverde
E-mail: jans0018@hotmail.com

Abstract: The services sector is increasingly relevant for the development of a globalized economy, in addition to being important for the competitiveness of companies, it contributes to the integration into the labor world of different workers. One of the branches that has had a considerable boom in recent years is the real estate branch, which represents 12.97% of the national GDP[1] in the category of Financial Services and Insurance, Real Estate Services and Rental of Personal Property and intangible. However, with a growth of 74% in the last decade, it is interesting how a company can attract the consumer, retain it and recommend it.

The present work consists in analyzing the relationship between the quality of the service, the satisfaction and the expectations of the users of a real estate company in the city of Rioverde, San Luis Potosí, through the methodology developed by Zeithaml, Berry and Parasuraman, known as SERVQUAL.

The research presents the model adopted for its development, as well as the dimensions of the concept, and the description and background of the company. The research design describes the conceptual and operational definition of the socio-demographic variables, and establishes the unit of analysis, the population used to carry out the study, the sample, the technique used, as well as the measurement instrument with its validity and reliability.

According to Lazzari & Moulia[2], every service provider has to define and permanently measure customer satisfaction. Consumers who do not complain about the dissatisfaction of the service received may choose to leave with the competition and carry out a negative communication process regarding the company.

This document was made through the methodology developed by Zeithaml, Berry and Parasuraman, known as: SERVQUAL, in a real estate company in the city of Rioverde, San Luis Potosí.

Keywords: Organizational climate, job satisfaction, work motivation, accounting firm.

Resumen: Una de las ramas que ha tenido un auge considerable en los últimos años es el ramo inmobiliario, que representa el 12.97 % del PIB nacional [1] en la categoría de Servicios Financieros y de Seguros, Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles. Sin embargo, con un crecimiento del 74% en la última década resulta interesante cómo una empresa pueda atraer al consumidor, retenerlo y que éste lo recomiende.

El presente trabajo consiste en analizar la relación que existe entre la calidad del servicio, la satisfacción y las expectativas de los usuarios de una empresa inmobiliaria en la ciudad de Rioverde, San Luis Potosí a través de la metodología desarrollada

por Zeithaml, Berry y Parasuraman, conocida como SERVQUAL.

En la investigación, se presenta el modelo adoptado para el desarrollo de la misma, así como las dimensiones del constructo. El diseño de la investigación describe la definición conceptual y operacional de las variables sociodemográficas, se establece la unidad de análisis, la población utilizada para la realización del estudio, la muestra, la técnica utilizada, así como el instrumento de medición con su validez y confiabilidad. Es de tipo cuantitativa, descriptiva, correlacional y de diseño transversal.

Según Lazzari & Moulia[2], toda empresa prestadora de servicios tiene que definir y medir permanentemente la satisfacción de los clientes. Los consumidores que no se quejan ante la disconformidad del servicio recibido pueden optar por irse con la competencia y realizar un proceso de comunicación negativa respecto de la empresa.

El presente documento fue realizado a través de la metodología desarrollada por Zeithaml, Berry y Parasuraman, conocida como: SERVQUAL, en una empresa del ramo inmobiliario en la ciudad de Rioverde, San Luis Potosí.

Palabras clave: Expectativa, satisfacción, calidad, servicio.

I. INTRODUCCIÓN

En el entorno actual, se encuentran mercados cada vez más competitivos y globalizados, por lo que las organizaciones se plantean el reto de diferenciarse o morir. Por ende, la competencia se hace mucho más fuerte y el consumidor es cada vez más poderoso, esquivo y selecto; las empresas se ven en la necesidad de tener una herramienta de combate que les permita generar grandes ventas y utilidades, aun en condiciones económicas adversas al desarrollo (Núñez, Cuesta y Gutiérrez, 2012) citado en Balderas[3]. Una empresa de bienes raíces, situada en Rioverde, San Luis Potosí, no está exenta de ser altamente competitiva en el mercado, por el contrario, debe realizar esfuerzos sumamente significativos para destacar y lograr un posicionamiento de calidad percibida por los clientes.

Cuando hablamos de percepción nos referimos a cómo el cliente estima que la institución cumple al proporcionar los servicios. Expectativas se define como lo que espera que sea el servicio que entrega la organización (Castillo, 2005) citado por Gallardo[4].

Los clientes actuales y futuros tienen necesidades que cambian, las cuales obligan a mantener una constante observación del entorno comercial para poder conocer quiénes

son, dónde se encuentran, cómo deben ser atendidos y cuál es su opinión en cuanto al servicio y la atención que reciben. En estos tiempos de alta competitividad se hace cada vez más importante conocer la satisfacción del cliente ya que hay relación directa con su fidelidad, y por tanto, con los ingresos de la organización González^[5].

En muchos sectores, los productos y servicios son tan similares que los clientes tienen dificultad para distinguir a que empresa pertenecen. La competencia que caracteriza a los mercados dificulta que los consumidores puedan establecer diferencias entre los numerosos productos ofrecidos. Así, la única manera de encontrar que los clientes sigan comprando los productos y servicios ofrecidos por la empresa reside en presentarles algo más, relacionado con la atención brindada. Los clientes de esta época suelen darle mayor importancia a los componentes o atributos intangibles de los productos que consumen, es decir, a los servicios. Esto ha contribuido a que las empresas se orienten hacia la búsqueda de la satisfacción de las expectativas de los clientes como forma de sostener su ventaja competitiva en un mercado (Torres, 2006) citado por Domínguez (2015)^[6].

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Para la presente investigación, se utilizó un cuestionario que consta de veintidós preguntas, de acuerdo al modelo SERVQUAL, desarrollado por Parasuraman, Zeithaml y Berry (1994) citado por Salazar^[7] y que consta de cinco dimensiones:

Elementos tangibles (T): Apariencia de las instalaciones, equipos, empleados y materiales de comunicación. Fiabilidad (RY): Habilidad de prestar el servicio prometido tal como se ha prometido con error cero. Capacidad de respuesta o velocidad de respuesta (R): El deseo de ayudar y satisfacer las necesidades de los clientes de forma rápida y eficiente. Seguridad o garantía (A): Conocimiento del servicio prestado, cortesía de los empleados y su habilidad para transmitir confianza al cliente. Empatía (E): Atención individualizada al cliente. La empatía es la conexión sólida entre dos personas. Es fundamental para comprender el mensaje del otro. Es una habilidad de inferir los pensamientos y los deseos del otro.

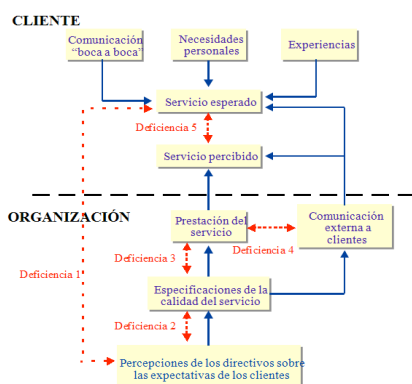


FIGURA 1: MODELO SERVQUAL. FUENTE: ALTECO CONSULTORES^[8]

El número de encuestas aplicadas son 27, siendo este un censo de los clientes, considerando el criterio de exclusión de la empresa de tomar solo a los clientes que adquirieron casa habitación a través de financiamientos de FOVISSSTE e INFONAVIT en los municipios de Rioverde y Ciudad Fernández del estado de San Luis Potosí, durante el periodo 2016.

El instrumento utilizado se compone por 9 ítems sociodemográficos y 22 ítems de la metodología SERVQUAL, y se realizó la prueba de confiabilidad al instrumento, específicamente, alfa de Cronbach, los resultados se presentan a continuación:

TABLA 1: CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A TRAVÉS DE SPSS V23.

Constructo	Estadísticos de fiabilidad	
	Alfa de Cronbach	N de elementos
Satisfacción	0.874	22
Expectativas	0.832	22

Además se considera la comprobación realizada por Domínguez^[6] que afirma: mediante el programa SPSS V21 en español, utilizando el alfa de cronbach con un valor de 0.921 siendo este muy bueno.

Según sus creadores Zeithaml et al. (1993) citado por Morillo^[9], cuando la puntuación es igual a 0, las percepciones del cliente se ajustan a sus expectativas y, por lo tanto, la calidad está en su punto óptimo por cuanto el cliente ha conseguido lo que esperaba del servicio. Cuando la puntuación es inferior a 0 (negativo) las percepciones del cliente respecto al servicio no se ajustan a lo que éste esperaba, las expectativas superan las percepciones del servicio, por lo cual existe un déficit de calidad. Por el contrario, si el coeficiente es superior a 0 (positivo), existe un derroche o exceso de calidad en el servicio, no esperado o demandado por el usuario; este derroche significa, que le supone al proveedor del servicio en algunas ocasiones un sobre costo que tal vez no es valorado por el usuario.

III. RESULTADOS

Los resultados de la investigación se presentan a continuación, iniciando con la información obtenida a través del análisis descriptivo:

-Los hombres representan el 56% del mercado de la empresa inmobiliaria en cuanto a las mujeres constituyen el 44% del total de los encuestados.

-Los usuarios de los servicios, son en promedio de 33.7 años, sin embargo, tienen clientes que adquieren casa habitación a los 26 años y a los 45 años. Es importante destacar que el 59% de los clientes de la inmobiliaria tienen de 31 a 35 años.

- El 70% de los clientes que adquirieron casa habitación con la empresa son casados, mientras que el 11% son solteros y

8% viven en unión libre, el 11% restante están en otra situación no especificada.

-El 70% de los clientes adquirieron vivienda para radicar en Rioverde, y tan solo el 30% buscaron residencia en Ciudad Fernández.

-El mercado que actualmente atiende la empresa, tiene ingresos promedio de \$7,774 pesos por mes, aunque se tienen clientes que ingresan tan solo \$2,800; pero también clientes con ingresos de \$16,000.

-En el 89% de las ventas realizadas se tramitaron créditos de INFONAVIT, mientras que solo en el 11% tramitó crédito de FOVISSSTE.

En cuanto a los resultados por dimensión:

-Capacidad de respuesta: el 63% considera que hay calidad óptima, el 22% esperaba más de la empresa, es decir, hay déficit de calidad y el 15% recibió más de lo esperado, es decir, hay derroche de calidad.

-Elementos tangibles: el 44% de los clientes se considera con déficit de calidad, el 52% en calidad óptima y sólo el 4% en derroche de calidad.

-Confiabilidad: 56% de los clientes recibieron lo esperado, tienen percepción de calidad óptima, el 37% perciben déficit de calidad y el 7% considera estar en una situación de derroche de calidad.

-Seguridad: el 8% de los clientes perciben un derroche de calidad en los servicios de la empresa, el 70% considera que la calidad es óptima, al recibir justo lo que espera, y el 22% considera que presentan déficit de calidad.

-Empatía: los clientes consideran, el 70% que la calidad es óptima, el 22% que hay déficit de calidad y el 8% que hay derroche de calidad.

Se realizaron pruebas estadísticas para determinar si existía relación entre el nivel de ingresos del usuario y la percepción de calidad de los servicios prestados por la empresa; se afirma, dada la evidencia estadística, que no hay correlación entre las variables considerando el valor de $\text{sig.}=0.645>0.05$.

En cuanto a la percepción de calidad y la relación con las características sociodemográficas: el estado civil, existe evidencia estadística para afirmar que no hay correlación entre las variables, dado el valor de $\text{sig.}=0.716>0.05$, la edad no tiene asociación con la percepción de calidad $\text{sig.}=0.571>0.05$, la correlación con la variable sexo $\text{sig.}=0.241>0.05$, es decir, no hay relación; en cuanto al lugar de residencia no existe correlación entre las variables, $\text{sig.}=0.0321>0.05$. Respecto de la variable en la que se toca el tema del tipo de crédito utilizado, se afirma, dada la evidencia estadística que no hay correlación dado que $\text{sig.}=0.463>0.05$. Con lo anterior mencionado, se afirma que las características sociodemográficas no tienen influencia con la percepción de calidad que los usuarios presentan respecto de los servicios prestados por la empresa inmobiliaria.

IV. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos mediante la presente investigación se concluye lo siguiente:

La población es relativamente joven al momento de adquirir vivienda, y son en su mayoría varones casados quienes adquieren vivienda con la empresa, siendo Rioverde el principal destino para residir. Estos usuarios, tienen ingresos en promedio bajos, que supone podría ser influencia para la utilización primordialmente del financiamiento del crédito INFONAVIT.

TABLA 2 RESULTADOS DE PERCEPCIÓN DE CALIDAD POR DIMENSIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

	Déficit de calidad	Calidad óptima	Derroche de calidad
Capacidad de respuesta	22%	63%	15%
Elementos tangibles	44%	52%	4%
Confiabilidad	37%	56%	7%
Seguridad	22%	70%	8%
Empatía	22%	70%	8%
Promedio por dimensión	29.4%	62.2%	8.4%

En cuanto a la percepción de calidad de cada una de las dimensiones en promedio, se concluye que: los clientes tienen una percepción muy buena de los servicios prestados por la empresa, dado que en todas las dimensiones del modelo, la evidencia estadística indica que el 29.4% percibe que hay déficit de calidad, el 62.2% considera haber recibido lo que esperaba, es decir, calidad óptima; mientras que sólo el 8.4% recibió más de lo que esperaba recibir y presentaba derroche de calidad.

De lo anterior mencionado, sólo en los elementos tangibles hay un 44% de personas que consideran déficit de calidad, por ello se recomienda a la empresa invertir en la imagen empresarial para mejorar la percepción de la misma.

Dado que no se detectaron los factores que pudieran influir en la percepción de calidad de los servicios prestados por la empresa, se recomienda la realización de estudios más específicos, de mayor profundidad e incluso, utilizando la misma metodología pero considerando diferentes características a las que se estudiaron en esta investigación

REFERENCIAS

- [1] Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (2014) Censo económico, Producto Interno Bruto por sector, México, Recuperado de: <http://www.beta.inegi.org.mx/temas/pib/>.
- [2] Lazzari, L., Moulina, P., (2014). Evaluación de la calidad del servicio brindado por una pyme., cuadernos del CIMBAGE, Facultad de Ciencias Económicas, Buenos Aires, Argentina, Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/462/46230868004/>

- [3] Balderas, M., (2016). Influencia del valor de marca en el comportamiento del consumidor del mercado de la telefonía celular en la zona conurbada de Rioverde, S.L.P., Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.
- [4] Gallardo, A., Reynaldos, K., (2014). Calidad de servicio: satisfacción usuaria desde la perspectiva de enfermería, Facultad de medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile. Recuperado de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412014000400020.
- [5] González, M., Frias, R., Gómez, O., (2016). Análisis de la calidad percibida por el cliente en la actividad hotelera, Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos, Matanzas, Cuba. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362016000300004
- [6] Dominguez, C. (2015). Evaluación de los servicios de entrega a domicilio y la satisfacción de los usuarios en empresas de la ciudad de Rioverde, S.L.P., Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Unidad Académica Zona Media, San Luis Potosí, México.
- [7] Salazar, W., Cabrera, M., (2016). Diagnóstico de la calidad de servicio, en la atención al cliente, en la Universidad Nacional de Cimbrazo – Ecuador. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. Recupoerado de: <http://www.redalyc.org/pdf/816/81649428003.pdf>
- [8] Alteco consultores (2013). Modelo SERVQUAL de calidad en el servicio. Granada, España. Recuperado de: <http://www.aiteco.com/modelo-servqual-de-calidad-de-servicio/>
- [9] Morillo, M., Morillo, M., (2016). Satisfacción del usuario y calidad del servicio en alojamientos turísticos del estado Mérida, Venezuela, Universidad del Zulia, Venezuela.

Inclusión educativa en alumnos COARA UASLP, perspectiva vs realidad

Inclusive education in students COARA UASLP, perspective vs. reality

Marco Francisco Martínez Aguilar*, Lucero Anahí Acosta Martínez, Brenda Dolores Espinosa Romo
Coordinación Académica Región Altiplano (COARA)
Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP)
*E-mail: marcos.martinez@uaslp.mx

Abstract: This research explores perceptions of new students against students from previous generations such as 2014, 2015, and 2016 about inclusion of people with disabilities in higher level education at the Coordinación Académica Región Altiplano of the UASLP in Matehuala, San Luis Potosí, México. Research reports the proximity or remoteness of relationship with people with disabilities, therefore; a questionnaire was designed based on a set of questions with a qualification in Likert scale that included the evaluation of knowledge about visual, auditory, motor, psychosocial and intellectual disabilities. There were questions about facilities, acceptance, relationship of students and staff with disabled people. The results reported that the topic is known by 42.5% of the male and 49.2% of the women. Only 38.3% of the women show interest on the topic having bigger knowledge about this, on the other hand 40.8% of the men show interest despite having less knowledge of the different types of disability. Of the various types of disabilities, the least known is the psychosocial where 43.3% of the men and 40.8% of the women claim not to know anything about it. It is concluded that not implementing improvements to the perception risk continues encouraging inequality to disability; directly or indirectly limiting with disabilities equitable development and its integration to the University environment. This work also includes nine measures to be followed urgently in order to achieve the integration of people with disabilities in the University environment. Recommendations are targeted on training to raise awareness of the importance of integration.

Keywords: disability, inclusion, integration, perception.

Resumen: La presente investigación indaga en las percepciones que los alumnos de nuevo ingreso vs alumnos de las generaciones 2014, 2015 y 2016 tienen del tema inclusión de personas con discapacidad a nivel superior en la Coordinación Académica Región Altiplano de la UASLP en Matehuala, San Luis Potosí, México. La investigación informa de la cercanía y/o lejanía de la relación con personas con discapacidad, se elaboró un cuestionario de diseño propio a base de un conjunto de preguntas con una calificación en escala de Likert, la evaluación de conocimiento de que cada una de las discapacidades visual, auditiva, psicosocial, motriz e intelectual; se cuestionó sobre las instalaciones, sobre la aceptación, relación de alumnos y personal ante las personas con discapacidad. Los resultados informan que el tema se conoce de manera regular con un 42.5% por parte de los hombres y 49.2% por parte de las mujeres. Solo el 38.3% de las mujeres muestran interés sobre el tema aun que presenten mayor conocimiento sobre este, en cambio los hombres muestran un 40.8% de interés a pesar de tener menor de conocimiento de los diversos tipos de discapacidad. De los diversos tipos de

discapacidad la menos conocida es la psicosocial donde tanto hombres como mujeres declaran no conocer nada en el 43.3% de los hombres y 40.8% de las mujeres. Se concluye que de no implementarse mejoras hacia la percepción se corre el riesgo de seguir alentando la desigualdad ante la discapacidad; directa o indirectamente limitando el desarrollo equitativo con discapacidad y su integración al medio universitario. El trabajo plantea además nueve medidas a seguir de manera urgente a fin de lograr la integración de personas con discapacidad al medio universitario. Las recomendaciones se encaminan a una capacitación orientada a concientizar de la importancia de la integración.

Palabras Clave: Discapacidad, inclusión, integración, percepción.

I. INTRODUCCIÓN

El presente artículo pretende dar una comparativa de percepción de los estudiantes de nuevo ingreso generación 2017, contra la realidad con los alumnos de la generación 2014, 2015 y 2016 sobre el tema de inclusión de personas con discapacidad a nivel superior de la Coordinación Académica Región Altiplano de la UASLP, en Matehuala, San Luis Potosí, México.

Según Tapia & Monoslavia (2012) la integración de personas con discapacidad en la universidad contempla procesos concientizadores, reflexivos para eliminar cualquier manifestación de negación de la diversidad.

A lo largo del tiempo la COARA ha buscado la integración de personas con alguna discapacidad y previsto la posible implementación de instalaciones adecuadas para estas personas, y a su vez contar con el personal capacitado proporcionándole cursos educativos en los últimos años. Para así cambiar la percepción de profesor-alumno a nivel superior.

” La percepción de los alumnos de la institución a nivel superior sobre el tema de discapacidad y la inclusión debe entenderse como un principio rector destinado a alcanzar niveles deseables de integración escolar a todos los estudiantes” (CONADIS, 2015).

Por falta de un programa sobre el tema de discapacidad y la inclusión educativa, los alumnos no pueden alcanzar una integración escolar a nivel superior, lo que los vuelve discriminatorios indirectamente.

La educación inclusiva supone la formación y aplicación de estrategias de aprendizaje que den respuesta a la diversidad del

alumnado. Generando una base de educación con las mismas oportunidades. (CONADIS 2015)

Existe una gran necesidad de sistemas educativos inclusivos en todos los niveles en la institución, como personal capacitado para cada una de las discapacidades o al menos un conocimiento básico; infraestructura adecuada para el pleno desarrollo educativo, lo cual no cumple con todas.

El artículo "Propuesta: programa de inclusión e integración de personas con discapacidad al instituto tecnológico de Veracruz" nos reafirma lo siguiente:

A nivel de educación superior existe una gran discriminación y un ejemplo de esto lo vemos en las barreras físicas que la mayor parte de las instituciones de educación superior tanto públicas como privadas presentan como la ausencia de adecuados pasillos, de elevador, rampas, en los recursos didácticos y técnicas de enseñanza, un alumno invidente no cuenta ni con libros en sistemas braille ni maestros capacitados en las diferentes técnicas de enseñanza que aseguren el aprendizaje de estos. (Barradas M, Trujillo P., Guzmán L., Fernández N., Báez S. 2013)

En junio de 2016, se ofertó en la institución un "Diplomado en educación inclusiva" a profesores y personal administrativo, el cual no se llevó a cabo por falta de participantes, incluyendo el desinterés, hasta hoy la institución no cuenta con un programa o actividades relacionadas con el tema.

El objetivo propuesto de la institución menciona "COARA es reconocida en amplitud en 2023 como una entidad de la más alta calidad, socialmente responsable, abierta, incluyente, integrada y vinculada de manera sólida en su entorno" (COARA, 2017). Hasta ahora la institución sigue sin contar con algún programa o actividades relacionadas al tema, a lo que nos dice que su visión 2023 aun esta fuera del alcance de la institución.

Para ello es necesario medir y comparar las áreas que son de mayor importancia o conocer cuáles son las áreas que se deben ir tomando en cuenta para que se lleve a cabo la implementación de la infraestructura en la institución.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó la presente investigación con el diseño no experimental, con un enfoque descriptivo transversal; ya que no existe una manipulación deliberada de las variables ni de la situación, debido a que los datos se recolectan en un solo momento (mayo 2018) y su propósito es describir variables así como analizar su interrelación según lo explicado por Perroni & Guzmán (2012), en este caso las percepciones de los alumnos de nuevo ingreso contra los alumnos más avanzados de la Coordinación Académica Región Altiplano hacia el tema de discapacidad.

Se llevó a cabo con un procedimiento de muestra no probabilístico puesto que solo se aplicará el instrumento a estudiantes de semestres avanzados que aceptaron contestar de manera individual aplicado por los investigadores, cara a cara, en el periodo comprendido entre Mayo y Junio de 2018.

La muestra fue dividida por género, con un total de 240 cuestionarios con los alumnos de semestres avanzados,

generaciones 2014, 2015 y 2016, pertenecientes de las 7 carreras y los resultados se estabilizaron para hacer el respectivo análisis por género.

Se elaboró un cuestionario a base de un conjunto de preguntas con una calificación en escala de Likert, y la evaluación de conocimiento de que cada una de las discapacidades, se preguntó sobre si las instalaciones eran adecuadas o no y la capacidad del personal; se agregó un apartado extra para sugerencias y/o observaciones para cada una de los apartados, alumnos, profesores, autoridades y personal administrativo e instalaciones

El cuestionario contó con 4 formas de identificación de la muestra, referidos en país, género, edad, carrera, así como la información, instrucciones de llenado y el propósito de la investigación.

Una vez recolectados todos los datos proporcionados, se procedió al análisis estadístico de datos. Estos fueron tabulados y revisados por medio de la hoja de cálculo Microsoft Office Excel.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los 240 estudiantes que fueron entrevistados, su edad promedio es de 20 años, con la mayor participación de hombres con un 73.6% y 27.7% de mujeres en todas las carreras.

A través de la investigación "Percepción sobre la discapacidad, novatos COARA UASLP" menciona:

"¿Cuáles son las percepciones que tienen los alumnados de nuevo ingreso, generación 2017, en relación de la infraestructura, clima social y conocimiento e interés sobre el tema de discapacidad, por parte de la Coordinación Académica Región Altiplano? Tuvo como resultado que el 52.1% de los entrevistados opinan que las instalaciones son muy adecuadas para el uso de todas las personas."

Por lo contrario, como se muestra en el *Gráfico 1*, la opinión de los alumnos de semestres avanzados tuvo como resultado que el 19.2% lo considera regular, y sólo un 42.5% opinan que son buenas, lo cual está por debajo de lo considerado "muy bueno".

En consecuencia, la percepción del tema de inclusión de los alumnos en una institución de nivel superior, es un factor de gran importancia ya que se deben plantear objetivos de inclusión y por consecuente llevarlos a cabo en esta. Y a su vez sería de gran utilidad para cambiar la percepción de los alumnos hacia estos temas para que sepan diferenciar entre lo que es regular con adecuado, en cuestión de instalaciones.

En el estudio ya mencionado indica que "los alumnos opinaron que se necesita una mejora de la infraestructura para el libre acceso de personas con discapacidad principalmente de tipo visual en un 32.4% y auditiva en un 32.8%."

Pero por otro lado como nos muestran el *Gráfico 2* arrojó que el 56.6% nos dicen que se necesita mejora en cuanto a infraestructura visual, con un 47.5% nos mencionan que son excelentes aun siendo contradictorio por los alumnos que desconocen sobre el tema de discapacidad visual y solo el

29.2% dicen que son pésimas. Cabe mencionar que los porcentajes fue sumatoria de hombres y mujeres de todas las carreras.

El *Gráfico 3* muestra que el 42.4% opina que las instalaciones son excelentes por el contrario el 55.9% que se requiere una mejora en infraestructura auditiva, solo el 34.1% opinan que son pésimas las instalaciones. Es importante que se tomen en cuenta las opiniones de semestres avanzados ya que ellos han tenido más experiencia en la institución y saben que con tener solo rampas ya seremos una institución incluyente.

En el artículo *Percepción sobre discapacidad*, nos dice que el conocimiento sobre el tema de discapacidad es considerado regular entre los alumnos de nuevo ingreso con un 38.7% y al cuestionar sobre el interés en el tema 37% opina tener poco interés en él.

Por lo contrario, en los resultados actuales informan que el tema se conoce de manera regular con un 42.5% por parte de los hombres, en el lado de las mujeres un 49.2% reporta mayor conocimiento que los hombres, también se aprecia, que los alumnos de mayor semestre efectivamente tienen mayor conocimiento general que los de nuevo ingreso que apenas se están adentrando al tema. (*Gráfico 4*)

Mediante la evaluación de tipo Likert de nada a excelente (de 5 elementos) se preguntó ¿Consideras que hay falta de interés sobre el tema de discapacidad?, nos dice que solo el 38.3% de las mujeres lo demuestran, aunque hayan tenido alto porcentaje en conocimiento no muestran como tal, en cambio los hombres muestran un 40.8% de interés a pesar de tener un poco menos de conocimiento (*Gráfico 5*). Se pueden retomar estos resultados para implementar temas o dinámicas para que los alumnos muestren más interés sobre estos temas y a vez consigan conocimiento profundizado.

¿Existe cooperación y empatía hacia las personas con discapacidad en tu universidad?

Tabla 1: Clima de cooperación y empatía hacia las personas con discapacidad en tu universidad (Construcción propia)

ESCALA	Hombres	Mujeres
Nada	1.7%	1.7%
Poco	13.3%	16.7%
Regular	40.8%	53.3%
Bueno	32.5%	24.2%
Excelente	11.7%	4.2%

Se puede observar que los datos para las percepciones de empatía es regular con 40.8% por parte de los hombres y un poco más de la mitad de la población el 53.3% de las mujeres muestran mayor empatía. A comparación del estudio anterior es considerada con un 40.3% en la totalidad de los alumnos, aunque solo el 34.9% perciben que se ha brindado poca información sobre el tema a los alumnos de nuevo ingreso.

Con las siguientes preguntas se busca determinar el grado de conocimiento, interacción y comodidad de los alumnos de nuevo ingreso de la COARA contra los alumnos de la generación 2014, 2015 y 2017 en relación a los tipos de

discapacidades.

En el gráfico 3 de la investigación “Percepción sobre la discapacidad” muestra que es evidente los bajos niveles de interacción que se tiene, con un 46.7% discapacidad motriz, un 39.1% discapacidad auditiva y un 37.8% discapacidad psicosocial, en escala de casi nunca interactuar se encuentra la intelectual con un 38.2% y la visual con un 30.7%.

Por el contrario, con los alumnos de generaciones más altas, los niveles de interacción son evidentemente más bajo en discapacidad visual con un 30% por parte de los hombres que nunca han interactuado con estas personas, y por parte de las mujeres el 27.5% nunca han interactuado. En discapacidad auditiva un 40% de los hombres no han interactuado y por el contrario el 40% de las mujeres han interactuado poco, en cuanto a discapacidad motriz el 41.7% de los hombres nunca han interactuado y al igual que las mujeres con un 35%. En comparativa entre en el 37.5% de los hombres nunca han interactuado con personas con discapacidad intelectual y con un poco de diferencia el 34.2% las mujeres.

Tabla 2: Porcentaje de hombres con interacción hacia personas en las distintas discapacidades. (Construcción propia)

INTERACCIÓN	N	P	R	B	E
Auditiva	40.0%	36.7%	16.7%	5.8%	0.8%
Visual	30.0%	27.5%	20.8%	12.5%	9.2%
Motriz	41.7%	44.2%	7.5%	6.7%	0.0%
Intelectual	37.5%	33.3%	17.5%	4.2%	7.5%
Psicosocial	43.3%	37.5%	14.2%	2.5%	2.5%

En personas con discapacidad psicosocial el 43.3% de los hombres no interactúan y con ligera diferencia el 40.8% por parte de las mujeres; se tomaron en cuenta todos los resultados en ámbito negativo ya que son los más relevantes en este estudio, pues que si no existe una interacción con alguna de estas discapacidades no se pueden considerar personas incluyentes a pesar de tener conocimiento y empatía sobre este tema si no se llega a interactuar de alguna manera.

Tabla 3: Porcentaje de mujeres con interacción hacia personas en las distintas discapacidades. (Construcción propia)

INTERACCIÓN	N	P	R	B	E
Auditiva	29.2%	40.0%	19.2%	7.5%	4.2%
Visual	27.5%	38.3%	19.2%	8.3%	6.7%
Motriz	35.0%	36.7%	20.0%	5.8%	2.5%
Intelectual	34.2%	31.7%	19.2%	8.3%	6.7%
Psicosocial	40.8%	34.2%	14.2%	5.8%	5.0%

La institución si desea lograr su objetivo para el año 2030 debe considerar programas o campañas que ayuden a sensibilizar a los alumnos, profesores y administrativos para que los altos porcentajes de nunca interactúan con alguna discapacidad disminuya, sin embargo, para que se lleve a cabo esta acción las instituciones deberán capacitar a los profesores para que se puedan incluir personas con alguna discapacidad en los programas educativos.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El objetivo principal de la investigación fue hacer una comparativa de los alumnos de nuevo ingreso con los alumnos de la generación 2014, 2015 y 2016 de la Coordinación Académica Región Altiplano de la UASLP, sobre su percepción del tema de discapacidad en la universidad, en Matehuala San Luis Potosí.

La comparativa de resultados de un estudio a otro permitió concluir que las expectativas de los alumnos de nuevo ingreso de ser una universidad inclusiva son altas, pero ya comparado con los demás alumnos es necesaria la implementación de temas y/o actividades que permitan la inclusión de personas con discapacidad desde los primeros semestres para poder sensibilizar a los alumnos de nuevo ingreso.

La poca información por parte de la institución sobre el tema de discapacidad fue evidenciada en el estudio ya que el 62.5 % de los hombres esta entre poca a regular información por parte de la universidad y por parte de las mujeres solo una ligera diferencia de 1.1%, así mismo generando un evidente problema de desinformación y desinterés sobre el tema a los estudiantes.

Desde un punto de vista de los investigadores sobre el tema de infraestructura, se concluyó que la universidad no está apta para una libre practica de acceso para personas con discapacidad, ya que cuenta con deficiencias con la inclinación correcta de rampas para el acceso a los edificios, no cuenta con señalética y mucho menos con espacios informativos para cada tipo de discapacidad. Como, por ejemplo, en braille o simplemente la adecuación de las rampas en correctos ángulos, implementación de estacionamientos exclusivos para discapacitados, entre muchas otras ya sugeridas en el estudio (Tabla 4,6 y 5).

Es evidente que los alumnos desconocen todas las necesidades de infraestructura y acciones para la inclusión de estas discapacidades

De no implementarse mejoras hacia la percepción se corre el riesgo de seguir alentando la desigualdad ante la discapacidad; directa o indirectamente seguiremos limitando el desarrollo equitativo de la persona, hacia todas las personas. En el estudio se presentó una sección de acciones a emprender para mejorar la integración de las personas con discapacidad al medio universitario, con actividades con alumnos, profesores, con el demás personal y la infraestructura de la institución detectándose lo siguiente:

Tabla 4: Tareas a implementar con alumnos para facilitar integración a personas con alguna discapacidad a la universidad (construcción propia)

A	1°	2°	3°
IMPLEMENTAR			

Con alumnos	Información y concientización de la problemática.	Qué pendiente de la necesidades y apoye a la persona directamente	el este para entender la problemática	Generar materiales para la
-------------	---	---	---------------------------------------	----------------------------

Tabla 5: Tareas a implementar con maestros para facilitar integración a personas con alguna discapacidad a la universidad (construcción propia)

A	1°	2°	3°
IMPLEMENTAR			
Con maestros	Capacitar a profesores en apoyo para a personas con discapacidad	Metodologías de enseñanza dirigidas a personas con discapacidad	Valores personales

Tabla 6: Tareas a implementar con personal para facilitar integración a personas con alguna discapacidad a la universidad (construcción propia)

A	1°	2°	3°
IMPLEMENTAR			
Con personal	Información y concientización	Convivencia y aprendizaje con personas con discapacidad	Apoyo de material

Tabla 6: Tareas a implementar con la infraestructura para facilitar integración a personas con alguna discapacidad a la universidad (construcción propia)

A	1°	2°	3°
IMPLEMENTAR			
Con la infraestructura	No contestó	Rampas, Pasillos	Instalaciones adecuadas

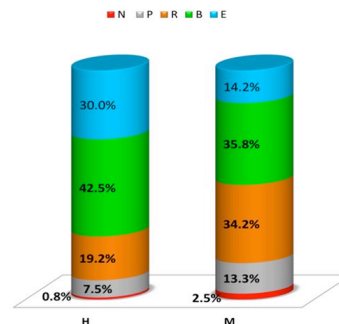


Gráfico. 1 Las instalaciones de tu universidad cuentan con el diseño universal para ser utilizada por todas las personas

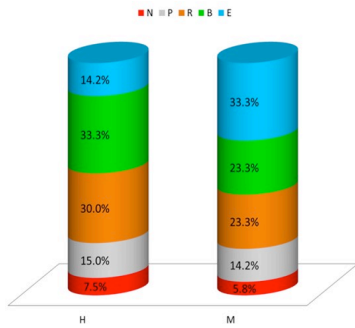


Gráfico. 2 Necesidad de mejora en infraestructura visual.

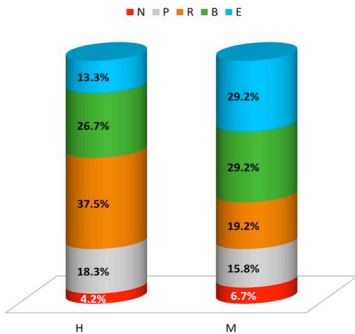


Gráfico. 3 Necesidad de mejora en infraestructura auditiva.

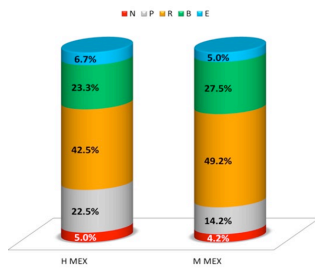


Gráfico. 4 Consideras que hay falta de conocimiento sobre la discapacidad.

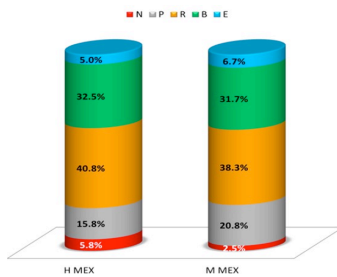


Gráfico. 5 Consideras que hay falta de interés sobre el tema de discapacidad.

REFERENCIAS

[1] Barradas M, Trujillo P., Guzmán L., Fernández N., Báez S., (2013) Propuesta: programa de inclusión e integración de persas con discapacidad al instituto tecnológico de Veracruz. RIDE. Revista Iberoamericana para la investigación y desarrollo educativo, núm. 11. Recuperado de: <http://ride.org.mx/1-11/index.php/RIDESECUNDARIO/article/viewFile/636/623>

[2] Boo M, Fernández J, Mayán J, (s.f.) Protocolos para la Integración en la Comunidad Universitaria, disponible en: <http://campusvida.usc.es/wp-content/uploads/2011/08/Campus-Vida.-Plan-de-accesibilidad.pdf>

[3] Chiroleu, A, La inclusión en la educación superior como tema de la agenda de gobierno en América Latina. Una reflexión sobre las propuestas del CRES/2008. Universidades (2009), Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37313028003>

[4] CONADIS. (2015) Educación incluyente [Blog] recuperado de: <https://www.gob.mx/conadis/es/articulos/educacion-incluyente?idiom=es>

[5] Coordinación Académica Región Altiplano-UASLP. (2017). Visión 2023. Matehuala. Visión, Disponible en: <http://coara.uaslp.mx/campus>

[6] Peña K., Martínez M., Silva M., (2017). Percepción sobre la discapacidad, novatos COARA UASLP.

[7] Pérez J, (2016), La inclusión de las personas con discapacidad en la educación superior en México, disponible en: <https://sinectica.iteso.mx/index.php/SINECTICA/article/view/614>

[8] Perroni, M. D., & Guzmán, a. s (2012). Metodología de la investigación. DF. México: Nueva Imagen

[9] Sampieri, R., Fernandez, C., & Baptista, M. (2010). Metodología de la investigación, Ciudad de México, México: Mc Graw-Hill

[10] Tapia, C., & Monosalva, S. (2012). Inclusión de estudiantes con discapacidad en la educación superior. REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación, vol. 11, núm. 22, pp. 13-34- Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=243125410001>

Pulsos ópticos de alta calidad y su aplicación para la generación de supercontinuo ultra-plano

High quality optical pulses and its application for ultra-flat supercontinuum generation

E. Hernández Escobar*, M. Bello-Jiménez
 Instituto de Investigación en Comunicación Óptica (IICO)
 *E-mail: hdznohemi@gmail.com

Abstract: In this work, the necessary conditions to generate optical pulses in a figure eight fiber optic laser (F8L) and its application for the generation of a supercontinuum spectrum (SC) is presented. F8L can operate in three different emission laser regimes: solitons, noise-like pulses (NLP) and simultaneous emission of noise pulses with solitons. The main characteristic of this laser relies in the implementation of a polarization dependent output; this ensures the elimination of low intensity components or continuous wave whose degrades the pulsed operation. In NLP regime, pulses have a spectral bandwidth of 17.43 nm at 3-dB, with a fundamental repetition rate of 0.8 MHz. Then, for the generation of the supercontinuum spectrum, these pulses were introduced in two different kind of fibers; a spool of 800-m in length of SMF-28 and a segment of 5-m in length of high nonlinearity optical fiber (HNLF). The experimental results demonstrate that is possible to generate a SC with a spectral bandwidth of 1000 nm at the range of 1261 to 2261 nm with satisfactory uniformity at 3 dB. As far as we know, this SC spectrum is one of the most plane generated that is based in NLP.

Keywords: fiber optic laser, noise pulses, supercontinuum.

Resumen: En este trabajo se presentan las condiciones necesarias para generar pulsos ópticos de luz en un láser de fibra óptica de figura ocho (F8L) y su aplicación para la generación de un espectro de supercontinuo (SC). El F8L es capaz de operar en tres diferentes tipos de emisión láser; solitones, pulsos de ruido (NLP) y emisión simultánea de pulsos de ruido con solitones. La característica principal de este láser radica en la implementación de una salida dependiente de la polarización, esto asegura la eliminación de componentes de baja intensidad u onda continua que degradan la operación pulsada. En el régimen de NLP, los pulsos poseen un ancho de banda espectral de 17.43 nm medidos a 3-dB, con una frecuencia de repetición fundamental de 0.8 MHz. Posteriormente, para la generación del espectro de supercontinuo, estos pulsos son introducidos en dos diferentes tipos de fibras; un carrete de 800 m de longitud de SMF-28 y 5 m de fibra de alta no linealidad (HNLF), los resultados experimentales demuestran que es posible generar un SC con una uniformidad satisfactoria de 3 dB y un ancho de banda espectral de 1000 nm en el rango de 1261 a 2261 nm, logrando a nuestro mejor saber, que es uno de los SC más planos generados a partir de NLP.

Palabras Clave: Láser de fibra óptica, pulsos de ruido, supercontinuo.

I. INTRODUCCIÓN

Los láseres de fibra óptica capaces de producir espectros de supercontinuo (SC) anchos y planos son fuentes ópticas muy atractivas con importantes aplicaciones en diversos campos de investigación, tales como comunicaciones ópticas, biomédica, espectroscopia y caracterización de dispositivos, entre otros. El método más común para la generación de SC se basa en la introducción de pulsos ópticos muy cortos dentro de fibras especiales.

Recientemente, los láseres de fibra de amarre de modos (ML), han predominado en esta área, ya que pueden producir pulsos ultracortos de luz, con altas tasas de repetición. Para lograrlo es necesario introducir dentro de la cavidad láser, un elemento activo que funcione como modulador o explotar algún efecto no lineal que logre producir una fase fija entre los modos longitudinales. Además, los láseres tipo ML pueden operar en diferentes regímenes de emisión láser, tales como los solitones o pulsos de ruido (NLP). Los NLPs se componen de paquetes de ondas con duraciones de sub-nanosegundos con una estructura muy fina resultante de la suma de diferentes amplitudes y duraciones aleatorias, esto da lugar a energías bastante altas y espectros suaves y anchos. Estas características temporales conducen a una traza de autocorrelación de doble escala con un pico de sub-picosegundos montado sobre un pedestal ancho, que hace referencia a una baja coherencia temporal [1]. Dichas propiedades han permitido que los NLPs sean una fuente de bombeo muy eficiente para la generación de espectros de supercontinuo [2-4].

De acuerdo con la teoría de Nishizawa la uniformidad del espectro de supercontinuo dependerá de la calidad de los pulsos que se utilizan como fuente de bombeo [5,6]. En este trabajo las condiciones para obtener pulsos ópticos libres de pedestal en un láser de fibra óptica de figura ocho (F8L) y su aplicación para una generación de SC altamente uniforme son demostradas, logrando un ancho espectral de 1000 nm.

II. LÁSER DE FIGURA OCHO

El montaje experimental diseñado para el láser de figura ocho (F8L, Figure eight-laser) es mostrado en la Fig. 1, ésta configuración es conformada por dos lazos de fibra óptica unidos mediante un acoplador simétrico (50/50) de cuatro puertos. El lazo situado del lado derecho del esquema del F8L es llamado espejo de lazo óptico no lineal (NOLM) y está basado en la asimetría de polarización. El NOLM es constituido por 220 m de longitud de fibra óptica altamente torcida, a una razón de 7 vueltas por metro, y una placa retardadora de un cuarto de onda (QWR) encargada de generar la asimetría de polarización.

El análisis experimental del NOLM muestra que éste funciona como una placa de $\lambda/2$ medios en el régimen de bajas potencias, mientras que, para altas potencias, aparece una componente de polarización paralela a la entrada, con una transmisión que siempre inicia desde cero. Para aprovechar esta ventaja de la transmisión del NOLM, en la salida del NOLM (puerto P2) se ha añadido un control de polarización (CP3) seguido de un polarizador divisor de haz de fibra óptica (PBS). Para un funcionamiento óptimo, CP3-PBS son ajustados para obtener una máxima transmisión en el régimen de bajas potencias en el puerto del PBS que es conectado al otro lazo de fibra óptica. Esta alineación permite que una pequeña cantidad de energía pueda amplificarse y retroalimentarse a la entrada NOLM para iniciar la operación de amarre de modos. El puerto de salida restante del PBS se utiliza para tomar los pulsos de salida (salida láser), con un estado de polarización asociado al régimen de altas potencias. Esto asegura la producción de pulsos ópticos libres de pedestal sin contribución de onda continua. Con el objetivo de ilustrar los fenómenos que ocurren antes de dicha implementación, un acoplador 90/10 ha sido añadido previo al CP3, como salida de monitoreo.

En el lazo del lado derecho del F8L es colocado el medio de ganancia, que es una fibra dopada con Erblio (EDF) de 3.0 m de longitud. La EDF es bombeada a través de un acoplador de multiplexor de división de longitud de onda (WDM, Wavelength División Multiplexing) por un diodo láser a una longitud de onda de 975 nm, proporcionando una potencia de bombeo máxima de 200 mW. Un conjunto de controles de polarización, CP1 y CP2, son empleados para mantener el estado de polarización en la entrada NOLM. El CP1 se ajusta para proporcionar la máxima transmisión a través del polarizador lineal (LP), y el CP2 se utiliza para introducir una polarización circular derecha en la entrada NOLM. También se inserta un aislador de fibra óptica (ISO) para proporcionar una operación unidireccional dentro de la cavidad del láser y así mismo evitar la amplificación de reflexiones en sentido contrario del NOLM.

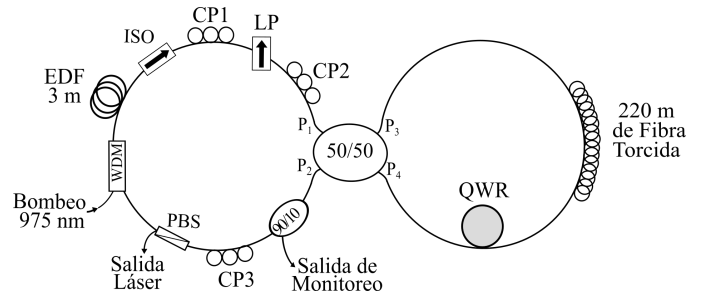


Fig. 2 Configuración experimental del láser de figura ocho.

A. Emisión láser

Si una adecuada alineación es lograda mediante el ajuste de los controles de polarización, principalmente de CP3, entonces el F8L es capaz de operar en tres diferentes tipos de emisión, ya sea, como solitones, pulsos de ruido (NLP) o bien como una emisión simultánea de pulsos de ruido con solitones, cualesquiera de estos regímenes son logrados mediante una variación en la transmisión del F8L realizada a través de la placa retardadora de $\lambda/4$ (QWR, Quarter-wave retarder).

Los tres tipos de emisión láser son representados en la Fig. 2, donde se analiza la salida de monitoreo y la salida láser (línea roja y negra, respectivamente).

El amarre de modos es obtenido cuando la potencia de bombeo se encuentra alrededor de 90 mW, apareciendo múltiples pulsos, si la potencia de bombeo es disminuida, el número de pulsos se reducirá, hasta alcanzar sólo uno a una potencia de bombeo de 7.5 mW, este pulso puede mantenerse de manera estable hasta una potencia de bombeo de 15 mW. La frecuencia de repetición medida fue de 0.8 MHz, que permite estimar una longitud de la cavidad de 259.28 m. En la Fig. 2(a) se exhibe el espectro de potencia, el cual, muestra un ancho de banda de 1.51 nm medidos a 3 dB y se encuentra centrado a una longitud de onda de 1557.25 nm. Como puede ser observado en el espectro se tiene la presencia de unos picos laterales simétricos asociados a las bandas de Kelly, esto confirma que el F8L se encuentra en el régimen de solitones [7], dichas bandas son eliminadas en la salida láser, debido al ajuste de polarización en CP3 y el PBS, asegurando así la supresión de pedestal y ondas dispersivas. En consecuencia, se genera un espectro más ancho de 1.51 a 1.59 nm, centrado a la misma longitud de onda.

Si la placa retardadora de $\lambda/4$ es rotada para una mayor transmisión, mientras se mantiene estable el régimen de solitones, entonces se generará la emisión simultánea de pulsos de ruido con solitones (Fig. 2(b)). De manera similar se observa la eliminación de las bandas de Kelly y el ensanchamiento espectral en la salida láser.

Si el QWR se sigue rotando, entonces los solitones desaparecen completamente dando lugar únicamente a los pulsos de ruido.

Los NLPs (Fig. 2(c)) requieren una potencia de bombeo mínima de 78 mW para mantenerse estables. Como se puede

observar, los NLPs poseen un espectro suave y ancho con un ancho espectral de 17.43 nm y 19.01 nm a una longitud de onda central de 1560.8 nm en la salida láser y de monitoreo, respectivamente. A partir de estos resultados, se demuestra que los pulsos en cualquiera de estas tres emisiones se encuentran libres de pedestal u onda continua, lo cual es verificarlo ante la ausencia de picos sobresalientes.

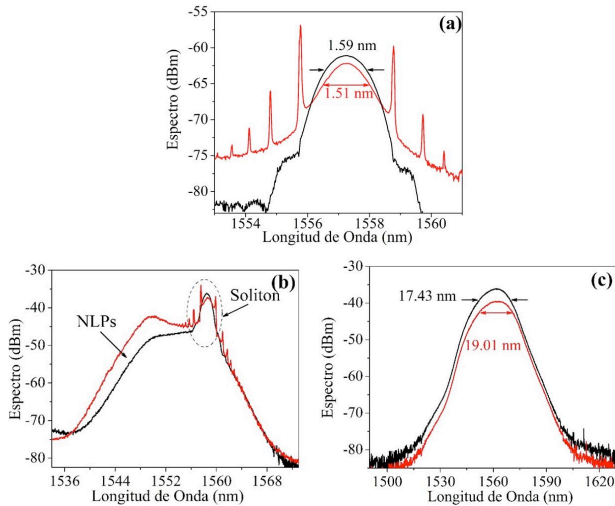


Fig. 2. Espectro óptico de la emisión del F8L en la salida láser y de monitoreo (línea negra y roja, respectivamente). (a) Régimen de solitones, (b) NLPs y solitones simultáneamente, (c) régimen de pulsos de ruido (NLPs).

III. GENERACIÓN DE SUPERCONTINUO

Para la generación de un espectro de supercontinuo los pulsos de ruido producidos por el F8L fueron introducidos en dos fibras ópticas diferentes que actúan como un medio no lineal; un carrete de fibra estándar SMF-28e y una de alta no linealidad (HNLF, Highly Nonlinear Fiber Optical), previo a esto los NLPs fueron sometidos a un amplificador que utilizaba como medio de ganancia 3 m de fibra codopada de Erblio-Iterbio (Er/Yb) bombeada a través de un combinador de bombeo (Pump combiner) por un diodo láser que emite a una longitud de onda de 975 nm. Seguido a ésta fibra de doble revestimiento, es colocado un WDM, donde uno de sus puertos de salida es utilizado para eliminar el bombeo remanente, mientras que el otro es conectado a la fibra empleada como medio no lineal, finalmente su salida es dirigida al analizador de espectros ópticos (OSA) para su estudio. Con el objetivo de asegurar una operación unidireccional es colocando un aislador entre el F8L y el combinador de bombeo. Este montaje experimental está representado en la Fig. 3.

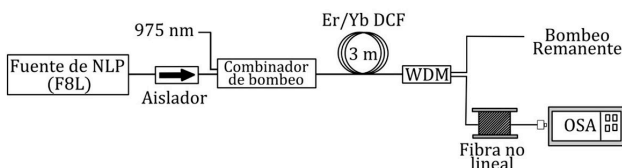


Fig. 3. Montaje experimental para la generación de supercontinuo.

IV. ANÁLISIS DE LOS PULSOS DE RUIDO Y SU AMPLIFICACIÓN

Los pulsos de ruido generados por el F8L son introducidos a través del amplificador (Fig. 3) y analizados antes de llegar a la fibra no lineal. Estos pulsos fueron examinados de manera similar a las anteriores emisiones. La frecuencia de repetición obtenida fue de 0.8 MHz. Utilizando una potencia de bombeo máxima de 101 mW, los NLPs poseen una potencia promedio de salida de 776.9 μ W. Asumiendo un perfil de secante hiperbólico, su duración temporal es de \sim 204.33 fs.

Las características de los NLPs después de ser amplificados son ilustradas en la Fig. 4. La evolución del espectro de los NLP en función de la potencia de bombeo, es mostrada en la Fig. 4(a), donde se puede observar un ensanchamiento espectral máximo de 123.32 nm a una potencia máxima de bombeo del amplificador de 2.74 W. Este resultado exhibe que los NLPs son amplificados significativamente en el ancho de banda por un factor de $\times 7$ medidos a 3 dB, indicando que los NLPs experimentan efectos ópticos no lineales durante el proceso de amplificación. En la Fig. 4(b) se representa gráficamente la potencia promedio de salida y el ancho espectral de los NLP en función de la potencia de bombeo del amplificador. Una potencia promedio de 9.2 mW puede ser alcanzada a la mayor potencia que permite el amplificador, esto es, 2.74 W, lo que equivale a una máxima amplificación de 10.75 dB. Finalmente, las características temporales de los NLPs después de ser amplificados, se muestran en las figuras 4(c) y 4(d), en las cuales se observa una traza de autocorrelación de doble escala, con una relación de intensidad entre el pico y un pedestal de 0.7. Como consecuencia, la duración del pulso es reducida significativamente hasta 173.5 fs, sugiriendo que la duración temporal de los pulsos internos de los NLPs amplificados se reducen de manera similar, alcanzado una relación de compresión de aproximadamente de 0.85.

Ante estos resultados, podemos concluir que la capacidad de comprimir los NLP a través del proceso de amplificación, brinda la ventaja de generar emisiones considerablemente más anchas. Particularmente, nuestros resultados presentan una amplificación espectral de 17.43 a 123.32 nm, cubriendo un ancho de 1390 a 2172 nm. Estas características hacen que los NLPs sean atractivos en aplicaciones como la generación de SC en el infrarrojo medio bombeado por los láseres de fibras de Erblio.

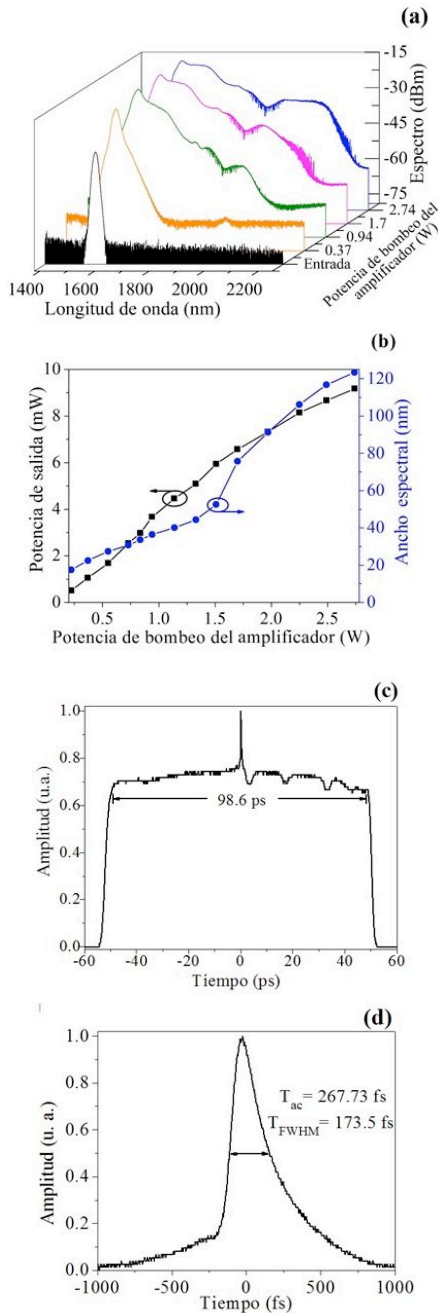


Fig. 4. (a) Evolución del espectro de NLPs a medida que aumenta la potencia de bombeo del amplificador. (b) Potencia de salida y ancho de banda medido a 3 dB de NLPs amplificados. (c) Función de autocorrelación a la potencia de bombeo del amplificador de 2.74 W y (d) ampliación de la autocorrelación.

V. RESULTADOS EXPERIMENTALES

El primer conjunto de experimentos se realizó utilizando un carrete de fibra SMF-28 de 800 m de longitud. La generación SC se llevó a cabo para diferentes potencias de bombeo del amplificador como se muestra en la Fig. 5 (a), donde es claro que, conforme la potencia de bombeo del amplificador incrementa, el espectro óptico crece significativamente y tiende a ser más plano. Este resultado concuerda con observaciones reportadas previamente [3,4]. Para la potencia

máxima de bombeo se genera un espectro SC que abarca el rango espectral de 1534 a 1811 nm medidos a 10 dB, observado una uniformidad de 4 dB. Si extendemos esta medición a 20 dB el espectro abarca un total de 537.25 nm, tal como se muestra en la Fig. 5(b).

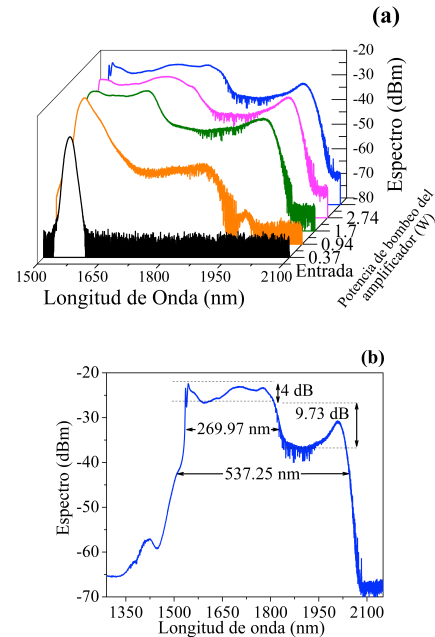


Fig. 5. Generación de supercontinuo usando un carrete de fibra SMF-28 de 800 m de longitud. (a) Evolución del espectro de supercontinuo en función de la potencia de bombeo del amplificador. (b) Espectro de supercontinuo generado a una potencia de bombeo del amplificador de 2.74 W.

Después del análisis de la fibra SMF-28 ésta fue sustituida por 5 m de longitud de fibra HNLF. El proceso para la generación de SC fue realizado bajo las mismas condiciones que el caso anterior. En la Fig. 6(a) se muestra la evolución del espectro SC como una función de la potencia de bombeo del amplificador, de igual forma, el espectro de SC se ensancha a medida que la potencia de bombeo del amplificador se incrementa. En la Fig. 6(b) se presenta una imagen más detallada del espectro más ancho y plano obtenido con la fibra HNLF, asociado a una potencia de bombeo del amplificador de 1.74 W, en este caso, el SC adquirido, posee un espectro ultra-plano con una uniformidad satisfactoria de 3 dB y un ancho de banda de 1000 nm en el rango de 1261 a 2261 nm medidos a 20 dB.

Tanto los resultados obtenidos con la fibra SMF-28 y HNLF manifiestan la generación de uno de los espectros de supercontinuo más plano y ancho. Permitiendo concluir que, los esquemas basados en NLPs son fuentes ópticas muy atractivas para aplicaciones que requieren una baja coherencia temporal.

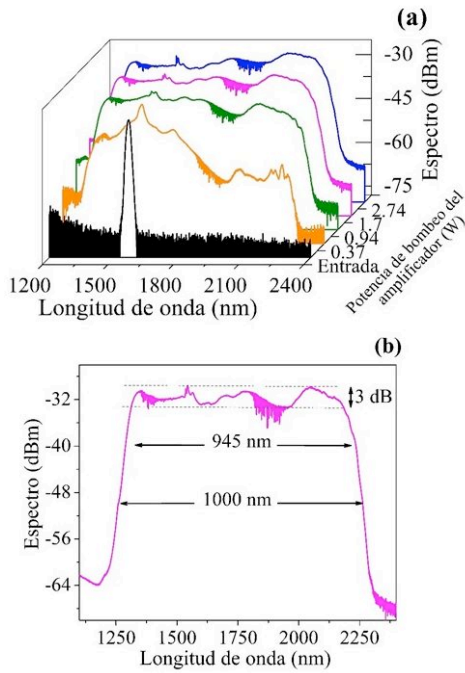


Fig. 6. Generación de supercontinuo utilizando 5 m de HNLF. (a) Evolución del espectro de supercontinuo como función de la potencia de bombeo del amplificador. (b) Espectro de supercontinuo generado a una potencia de bombeo del amplificador de 1.7 W.

VI. CONCLUSIONES

El F8L propuesto aprovecha la transmisión dependiente de la polarización del NOLM para eliminar los componentes de baja intensidad en la salida del láser y mediante ajustes simples a través del ángulo del QWR, el F8L es capaz de operar en varios regímenes de emisión, incluidos solitones convencionales, NLPs y emisión simultánea de solitones con NLP. Los NLPs provenientes del F8L libres de pedestal, resultan ser una fuente de bombeo eficiente para la generación de un espectro de supercontinuo significativamente amplio y plano, con una uniformidad satisfactoria de 3 dB, logrando anchos espectrales de hasta 1000 nm.

REFERENCIAS

- [1] Runge A F J, Aguergaray C, Broderick N G R and Erkintalo M 2013 Coherence and shot-to-shot spectral fluctuations in noise-like ultrafast fiber lasers *Opt. Lett.* **38** 4327–30.
- [2] Kobtsev S, Kukarin S, Smirnov S and Ankudinov I 2014 Cascaded SRS of single- and double-scale fiber laser pulses in long extra-cavity fiber, *Opt. Express* **22** 20770-5.
- [3] Zaytsev A, Lin C H, You Y J, Chung C C, Wang C L and Pan C L 2013 Supercontinuum generation by noise-like pulses transmitted through normally dispersive standard single-mode fibers *Opt. Express* **21** 16056-62.
- [4] Chen H, Zhou X, Chen S P, Jiang Z F and Hou J 2015 Ultra-compact Watt-level flat supercontinuum source pumped by noise-like pulse from an all-fiber oscillator *Opt. Express* **23** 32909-16.
- [5] Nishizawa N and Hori M 2008 Octave spanning high quality super continuum generation using 10 nJ and 104 fs high energy ultrashort soliton pulse *Appl. Phys. Express* **1** 022009.

- [6] Nishizawa N and Takayanagi J 2007 Octave spanning high-quality supercontinuum generation in all-fiber system *J. Opt. Soc. Am. B* **24** 1786-92.
- [7] Kelly S M J 1992 Characteristic sideband instability of periodically amplified average soliton *Electron. Lett.* **28** 806-7.

Elementos para el desarrollo de un repositorio institucional temático en optoelectrónica

Elements for the development of a thematic institutional repository in optoelectronics

K. M. Ortega González¹, G. A. Torres Vargas²

¹Instituto de Investigación en Comunicación Óptica, UASLP, San Luis Potosí, S.L.P.,

²Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información, UNAM, México.

E-mail: mar_ely_14@hotmail.com

Abstract: The present work proposes the development and design of an institutional repository that aims to serve the academic community of IICO with literature made by its students. The materials are math theses, doctorates and memories of the events of the Institute, as well, it must be easy and quickly accessed; since it has the purpose of articulating and responding to various demands of the scientific society.

For the theoretical foundation, the research focused on the diverse bibliography that concerns the antecedents, characteristics and elements of projects of institutional repositories.

Regarding fieldwork, the active community working at the institute includes executives, researchers and students, who are provided with different instruments for the collection of data in the survey modality, thus allowing identify the degree of knowledge about an institutional repository, in order to obtain information regarding the need to implement a digital heritage for this academic community. Finally, a website named Institutional Repository in Optoelectronics (RIO-UASLP) was developed, which is complemented by a manual and navigation for its proper access and use.

Keywords: Institutional Repository, Digital archive.

Resumen: El presente trabajo plantea el desarrollo y diseño de la creación de un repositorio institucional que pretende servir a la comunidad académica del IICO con literatura realizada por sus alumnos, los materiales son tesis de maestría, doctorado y memorias de los eventos del Instituto, así mismo, debe ser de fácil y rápido acceso, ya que tiene como propósito articularse y responder a diversas demandas de la sociedad científica.

Para la fundamentación teórica, la investigación se centró en la bibliografía diversa que concierne a los antecedentes, características y elementos de proyectos de repositorios institucionales.

En lo que respecta a trabajo de campo, se encuestó a la comunidad activa que trabaja en el instituto integrada por directivos, investigadores y alumnos, a los cuales se les proporciona diferentes instrumentos para la recopilación de datos en la modalidad de encuesta, permitiendo con esto identificar el grado de conocimiento sobre el tema de un repositorio institucional, con el objetivo de obtener información referente a la necesidad de implementar un acervo digital para esta comunidad académica. Por último se desarrolló un sitio web nombrado Repositorio Institucional en Optoelectrónica (RIO- UASLP),

mismo que se complementa con un manual e navegación para su adecuado acceso y aprovechamiento.

Palabras clave: Repositorio Institucional, Acervo digital.

I. INTRODUCCIÓN

En la sociedad de la información, el conocimiento, el espacio y el tiempo se han transformado debido fundamentalmente a los efectos del nuevo paradigma de la tecnología de la información lo que ha producido cambios sustanciales en el manejo, uso y acceso a la información. Como representación del pensamiento y del conocimiento, la información nos lleva a considerar que la sociedad la recibe y queda expuesta a la que proviene del lenguaje corriente de los medios masivos, así como la generada por el lenguaje literario, científico y técnico de la literatura especializada.

Hoy en día las comunidades científicas de primer orden, además de reconocer el valor de la información, la exigen como un requisito fundamental para realizar investigación o presentar programas de desarrollo social así lo demuestra su gasto en información y la infraestructura que se requiere para su uso, como es el caso de los productores de información (editores) y las instituciones que la organizan para su uso colectivo y social (bibliotecas). Cabe mencionar que muchos países entre ellos México desde hace algunos años ya empiezan a transformar sus enfoques en cuanto a esta situación. Como resultado de lo anterior la información figura entre sus prioridades. Por ello, la disponibilidad de información debe ser suficiente para garantizar al usuario la satisfacción de sus necesidades, independientemente del lugar en que se encuentre, coordinando con efectividad los aspectos técnicos y los factores sociales y políticos. Cuando se habla de esta nueva sociedad generada en los últimos tiempos nos enfrentamos a condiciones de diversas índoles como la creación de nuevos formatos y recursos variados para resguardar y distribuir la información. Una opción de esta diversidad, es la creación de Repositorios Institucionales; con nuevos recursos, servicios y proceso.

B. Concepto de Repositorio Institucional

El concepto de repositorio, según el diccionario de la Real Academia Española El diccionario de la lengua española de la Real Academia Española. Disponible en: <http://www.rae.es> consultado 20 de junio 2017.

Lo refiere: el origen de la palabra “repositorio” deriva del latín *repositorium*, que significa lugar donde se guarda algo. Por lo tanto, puede verse como un depósito.

En el Repositorio Institucional para Crow *et al.* se menciona que es capaz de soportar dos propósitos complementarios [2]:

1. Como un componente en un modelo de la publicación académica reestructurado.
2. Como forma tangible de realización de la calidad institucional.

Y define al repositorio como un archivo digital en donde el producto intelectual es creado por la facultad, personal de investigación y/o los estudiantes de una institución y accesible a los usuarios finales tanto dentro como fuera de la institución, con muy pocos o ninguna barrera de acceso.

C. Tipos de repositorios

Texier et al. [3] describe los tipos de repositorios que existen actualmente:

- a) *Repositorios de Documentos Administrativos*: Abarcan los documentos administrativos de la institución.
- b) *Repositorios de Objetos de Aprendizaje*: Administran recursos para la instrucción, aprendizaje o enseñanza apoyada por la tecnología.
- c) *Repositorios Multimedia*: Abarcan materiales de audio, videos, etc.
- d) *Repositorios Temáticos*: Tratan de la producción de un tema en particular, sin importar si pertenece a una persona o institución. Si tratan varios temas son conocidos como multidisciplinarios.
- e) *Repositorios de Tesis y Disertaciones*: solo Administran ese tipo de material y algunas veces funcionan como agregado de contenido.

Dentro del trabajo desarrollado por Crow, se enfatizan las siguientes características y/o elementos esenciales para la creación de un repositorio institucional destacables.

- a) **Identidad Institucional**: Cada repositorio institucional resguarda la investigación original y la propiedad intelectual generada por la comunidad que constituye la institución activa en diferentes campos. Definiendo de esta manera a los repositorios institucionales que representan la vida intelectual de

una institución y que posee un indicador importante de la calidad académica de la institución.

- b) **Contenido académico**: En función de los objetivos establecidos por cada institución, un repositorio institucional podría contener cualquier producto de trabajo generado por los estudiantes de la institución, facultad, docentes, investigadores y por el personal. Esto podría incluir portafolios electrónicos, materiales de los estudiantes, materiales para el aula de enseñanza, informes anuales de la institución, grabaciones de video, conjuntos de datos, fotografías y obras de arte; prácticamente cualquier material digital que la institución desee preservar.
- c) **Son Acumulativos y perpetuos**: Es esencial para la función del repositorio institucional, tanto dentro de la universidad como de la estructura de la comunicación académica, con la finalidad de que el contenido recogido sea acumulativo y mantenido a perpetuidad. De manera que esto implica dos criterios importantes: En primer lugar, cualesquiera que sean los criterios de envío del contenido para un repositorio, el documento una vez enviado no puede ser retirado excepto en casos que implican acusaciones de difamación, plagio, derechos de autor, entre otros; Esto justificaría la eliminación del registro y con ello no significa necesariamente que todo el contenido será universalmente accesible y a perpetuidad. Las instituciones deben desarrollar criterios y políticas de aplicación de los sistemas de gestión de derechos para permitir el acceso al contenido de un repositorio, ya sea dentro de la institución o en cualquier parte del mundo. La naturaleza de los repositorios institucionales también implica que la infraestructura del repositorio sea expandible. Aunque los requisitos de procesamiento y almacenamiento iniciales podrían resultar pequeños, de manera que los servidores del depósito institucional deben ser capaces de dar cavidad a miles de documentos que se generan por año y, finalmente, deben ser capaces de preservar millones de objetos, material digitales.

En segundo lugar, los repositorios institucionales tienen como objetivo preservar y hacer accesibles los contenidos digitales a largo plazo. La preservación digital y el acceso a largo plazo requieren compromisos de planificación y recursos necesarios.

- d) **La interoperabilidad y el acceso abierto**: Proporcionar acceso sin barrera al producto intelectual generado por la institución aumentando la conciencia de las contribuciones de la investigación,

lo cual motiva a una institución a crear y mantener un repositorio institucional.

Es muy importante conocer las características de los repositorios y tomarlas en cuenta al momento en que las bibliotecas se encuentran con el proyecto de crear este tipo de herramientas para sus usuarios y poder ofrecer un nuevo espacio para la consulta de sus colecciones, especialmente en un repositorio institucional.

Para el propósito de este trabajo que consideramos repositorio institucional a aquellos servicios prestados por las universidades, para recopilar, administrar, difundir y preservar la producción documental digital generada en la institución cualquiera que sea su tipología, de la creación de una colección digital organizada, abierta e interoperable, para garantizar un aumento de la visibilidad e impacto de la misma.

II. PROPUESTA DE UN REPOSITORIO INSTITUCIONAL TEMÁTICO EN OPTOELECTRÓNICA

A. Importancia de la disciplina

La optoelectrónica es un área que ha impulsado en gran parte el desarrollo de la ciencia y la tecnología, internándose en los últimos años, en las diversas etapas de la producción industrial y desarrollo tecnológico, tanto en las partes de monitoreo y control de procesos, como de manejo y evaluación de la calidad de los productos y a través de instrumentación optoelectrónica se ha logrado obtener mayor eficiencia en la producción, característica que es de especial importancia hoy en día donde la competencia entre las distintas empresas, por la obtención de un cliente, depende de cuanta calidad en el menor tiempo posible se obtiene. La aportación de la optoelectrónica en la automatización de una alta cantidad de procesos llevados a cabo, ha permitido sobresalir en las áreas diversas, así como su uso en medios de comunicación, vital en la sociedad actual.

B. Producción académica en optoelectrónica en la UASLP

La producción científica en la temática optoelectrónica dentro de la comunidad sobresalen los artículos de divulgación, las tesis y disertaciones académicas, manuales de prácticas, memorias de los eventos académicos UASLP.

Dado el paso acelerado de la generación y aplicación del conocimiento en el área científica señalada, es imperativo contar con el acceso eficiente a la consulta de información a través de los medios electrónicos, por su amplio espectro de difusión que de manera natural hoy día ofrecen. De manera complementaria es requerido que la información ofrecida esté debidamente organizada y que su actualización sea constante y permanente en el tema de la optoelectrónica.

C. Producción académica en optoelectrónica en la UASLP

Los repositorios también conocidos como archivos abiertos o depósitos institucionales no surgieron como alternativa al mundo editorial, sino como un complemento para fortalecer la visibilidad de la producción científica y fortalecer un valor añadido para la misma, al incrementar el impacto de las diversas investigaciones en las comunidades científicas.

El repositorio temático en optoelectrónica propuesto en el presente trabajo, proporcionará una serie de servicios a los usuarios tales como: los datos estadísticos que permiten conocer el número de consulta y descarga así como datos para saber desde que países han sido consultados los documentos. Un buen argumento del impacto que ha tenido la producción académica contenida en el repositorio, es la alta visibilidad que cada elemento existente en el repositorio ha ganado durante su incorporación a la plataforma.

Además, la visibilidad de la producción académica es una de las mayores ventajas de los repositorios institucionales, que divulgan y preservan la producción intelectual de las instituciones, motivo por el cual este recurso es ampliamente adoptado en diferentes universidades de todo el mundo.

D. Problemática

La biblioteca del Instituto de investigación en Comunicación Óptica de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí tiene una alta demanda (circulación) en la consulta de tesis realizadas por alumnos de maestría, doctorado, artículos y memorias de los eventos académicos del IICO. El principal problema para la consulta radica o consiste en que el usuario debe acudir necesariamente a la biblioteca a solicitar el material requerido y en la mayoría de los casos se cuenta con un solo ejemplar y no es suficiente para la consulta de la comunidad de alumnos de posgrado e investigadores de comunidad universitaria potosina.

E. Objetivo general

Diseñar e implementar un Repositorio Institucional Temático en Optoelectrónica de uso sencillo y accesible para el control y resguardo de la producción científica realizada en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, dirigida a la comunidad investigadora del Instituto de Investigación en Comunicación Óptica.

F. Objetivos específicos

Diseñar un acervo especializado que tiene como objetivos principal hacer accesibles a texto completo las tesis realizadas por los autores potosinos en la optoelectrónica, garantizar la visibilidad e impacto, tanto de los autores como de las tesis depositadas, y facilitar:

- El contacto entre investigadores, académicos y profesionales en el tema de la optoelectrónica

- La promoción, difusión y discusión de los resultados de investigación.
- El aumento de las citas de un autor y por ende su reconocimiento en el área.
- El crecimiento de la competitividad y relevancia de las instituciones en el área de la optoelectrónica

G. Justificación

Cada año se generan tesis de maestría y doctorado así como memorias de los eventos del Instituto con un alto grado de rigor científico en la temática de optoelectrónica, cuyos contenidos quedan aislados y son difícilmente localizables.

El problema de la poca accesibilidad que presentan las tesis se debe, en principio, a la falta de políticas establecidas por parte de los centros de información de la UASLP que obliguen a los autores a dejar al menos una copia en formato digital de su tesis en las bibliotecas de las instituciones a las cuales pertenezcan.

Se pretende desarrollar el acervo digital de tesis, memorias y manuales de laboratorio para nombrarlo Repositorio Institucional temático en optoelectrónica de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí debido a que es necesario que la comunidad académica tenga acceso a recursos informativos en formato digital como apoyo a la formación académica de alumnos de posgrado, de manera rápida, e interactiva a través de Internet.

H. Hipótesis

En base a lo anteriormente analizado, la hipótesis para este trabajo es la siguiente:

"El desarrollo de una base de datos científica puede servir como herramienta interna de divulgación, control de la producción científica, prestigio institucional, generador de datos duros de producción científica, evaluación profesional de personal investigador y motor para desarrollo de nuevos productos científicos"

Las funciones principales del repositorio son:

- Proveer acceso a las tesis de maestría, doctorado, memorias y manuales de laboratorio.
- Ofrecer acceso abierto, sin restricciones económicas ni de permisos, a las tesis.
- Servir de registro y control a la producción científica de los profesionales
- Garantizar la preservación a largo plazo de las tesis.
- Proveer de un mecanismo que facilite la evaluación de la actividad investigativa y la producción científica de las instituciones.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. Alcance

Como primera etapa de este proyecto el repositorio temático en optoelectrónica comenzará incluyendo las tesis del Instituto

de Investigación en Comunicación Óptica que abarcan las especialidades óptica, materiales semiconductores, optoelectrónica, comunicaciones, matemáticas discretas, sistemas dinámicos y energías renovables.

Como segunda etapa todas las tesis realizadas en las ciencias aplicadas por autores de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí a nivel local. Este trabajo solo está a consideración de propuesta ya que la UASLP, cuenta con personas específicas para su programación como son los departamentos de TIC's, que es otro rubro en el cual no se centra el presente trabajo. El motivo de esta investigación, además que la UASLP, depende de la gestión de recursos tanto gubernamentales como de organismos académicos los cuales estudian la posibilidad o viabilidad de los proyectos, que deben de poseer una justificación para realizar la inversión que se necesita, pero se tendría una base metodológica y sustentada para poder darle viabilidad al recurso y que pueda ser implementado por parte de la institución interesada, que ya tendría la idea como los argumentos que sustenten la creación de un recurso de este estilo y pueda ser defendido ante otras instancias.

B. Usuarios

Para este repositorio se pueden definir dos categorías de usuarios, en función de su interacción con este:

- Autores de las tesis que depositan sus tesis.
- Usuarios que acceden al repositorio para consultar las tesis, entre los que se encuentran: los propios autores de las tesis y otros profesionales.

C. Recursos humanos

El repositorio de tesis debe basar su funcionamiento en un equipo de trabajo que podrá estar constituido por profesionales de la información de la Biblioteca del IICO, profesores y/o personal implicado en los programas de posgrado en ciencias aplicadas y por un grupo de especialistas en sistemas informáticos.

Los profesionales de la información tendrán la responsabilidad principal en todos los aspectos relacionados con el diseño e implementación del repositorio, así como de coordinar las tareas y actividades que se llevarán a efecto para la implementación y desarrollo del servicio.

Teniendo en cuenta las características de la tipología documental del repositorio, es necesaria la colaboración activa del personal académico perteneciente a las instituciones implicadas en todo el proceso de desarrollo de las tesis.

D. Proveedores de información

Los proveedores potenciales de información estarán constituidos por todas aquellas instituciones de ciencias aplicadas que desarrollen investigaciones de posgrado, avaladas por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

E. Tipos de tesis

Con el objetivo de garantizar la confiabilidad y la calidad de las tesis a incluir en el repositorio se deberán depositar todas las tesis en ciencias aplicadas que sean defendidas y aprobadas por los investigadores de la UASLP.

F. Procedimiento para el depósito de las tesis

Las tesis podrán ser depositadas por el propio autor o por el personal autorizado. Como primera etapa, las tesis serán colocadas por los especialistas de la Biblioteca del IICO desde la propia institución, como segunda etapa los autores podrán disponer de sus tesis desde la institución a la que pertenecen, o desde cualquiera de las instituciones conectadas a la red de la Universidad.

G. Servicios

Entre los servicios que puede ofrecer el repositorio se encuentran:

- Datos estadísticos sobre las tesis más consultadas.
- Navegación por autor, título, materia y año de defensa.
- Acceso al texto completo de las tesis disponibles.
- Alertas sobre la incorporación de nuevas tesis mediante un canal RSS o por correo electrónico:
- Acceso a documentación de ayuda.

IV. RESULTADOS

G. Descripción detallada del repositorio Institucional temático en optoelectrónica

A continuación, se presenta la descripción general y características del sitio web desarrollado para el Instituto de Investigación en Comunicación Óptica / UASLP como parte de la propuesta para el desarrollo del Repositorio Institucional en Optoelectrónica (RIO). El objetivo principal de RIO es proporcionar información bibliografía de rápido acceso a la comunidad de investigación potosina; el sitio contiene la integración de una serie de recursos vinculados con el catálogo oficial del sistema de bibliotecas de la UASLP acceso al listado de tesis de maestría y doctorado en texto completo.

El sitio web del repositorio institucional en optoelectrónica sirve también como plataforma en la que miembros de la comunidad universitaria podrán localizar recursos informativos especializados. Link para la consulta del prototipo Repositorio Institucional en Optoelectrónica: <http://www.iico.uaslp.mx/repositorio> Enseguida se explica en forma detallada las características del repositorio institucional en optoelectrónica.

En la Fig. 1 se observa la página principal del Instituto de Investigación en Comunicación Óptica UASLP presenta un menú del lado izquierdo en forma vertical y el último botón es el asignado para el “Repositorio Institucional en Optoelectrónica”



Fig. 1. Pantalla principal de la página oficial IICO/UASLP

La pantalla de inicio muestra una barra de menú de opciones para la navegación y presenta un mensaje de bienvenida al repositorio institucional en optoelectrónica, como se observa en la Fig. 2.



Fig 2. Pantalla de inicio, RIO-UASLP

Los botones de la barra de menú contiene enlaces a las siguientes opciones de navegación: “Inicio”, “Acerca de”, “Políticas”, “Contacto”, como se observa en la Fig. 3.



Fig. 3. Pantalla de menú

La Fig. 4 muestra la interfaz de búsqueda básica en el catálogo en línea del sistema de bibliotecas, la alternativa para la localización de documentos es a través de palabras clave, alfabética, exacto y término. Utilizando en campo libre: autor, título, materia.



Fig. 4. Interfaz de búsqueda básica.

La Fig. 5 nos muestra los datos bibliográficos del mismo registro, pero ahora codificados con MARC bibliográfico. En la ilustración se aprecia los valores para etiquetas variables, indicadores y subcampos. Vale la pena resaltar que, para el desarrollo del repositorio institucional en optoelectrónica, el formato MARC es parte fundamental para la implementación de esta, particularmente el uso y configuración de la etiqueta 856 para definir y vincular los recursos documentales en formato digital.



Fig. 5. Datos bibliográficos codificados en MARC

Al seguir la liga de acceso disponible a través de la etiqueta 856 del formato MARC, se despliega en una nueva ventana del texto completo del recurso digital; la Fig. 5 muestra la portada de tesis de maestría la cual puede ser consultada en línea.

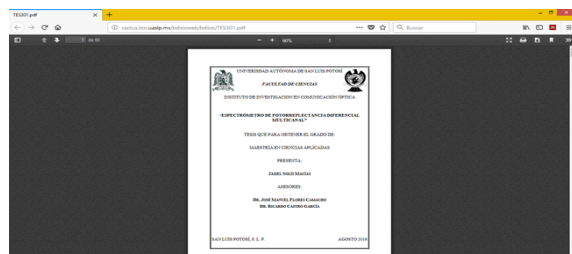


Fig. 6. Ejemplo de producto consultado en línea.

V. CONCLUSIONES

La información ha cambiado su forma de presentación física (formato/soporte), en los recientes años hasta llegar a estar

disponible en medios electrónicos, es por ello que los repositorios institucionales se han convertido en un gran medio para su fácil y rápido acceso, ya que tienen como propósito fundamental articularse y responder a diversas demandas de la sociedad.

Es importante considerar que en el concepto de repositorio institucional está presente de la integración de la informática y las comunicaciones, cuyo exponente esencial es Internet. En un repositorio institucional es necesario que las fuentes de información estén disponibles, pero que además residan físicamente en un espacio que las almacene y concentre.

En este trabajo de tesis hemos llevado a cabo un estudio teórico sobre los repositorios institucionales, así como sus características y elementos para su desarrollo; este estudio permitió realizar una propuesta de sitio web para que la comunidad académica tenga acceso a los recursos informativos en formato digital como apoyo a su formación académica; dado como resultado la implementación de un acervo digital en el Instituto de Investigación en Comunicación Óptica de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí IICO-UASLP.

El resultado de la investigación documental y de campo, permitió conocer la naturaleza de implementar un proyecto innovador para el Sistema de Bibliotecas de la UASLP y particularmente para la Biblioteca del IICO, ya que a la fecha no cuenta con una herramienta adecuada para el acceso al acervo digital.

Finalmente es conveniente dar seguimiento a la presente propuesta, a fin de desarrollar de manera integral un Repositorio Institucional temático en Optoelectrónica del Instituto de Investigación en Comunicación Óptica, y que sirva como complemento para la oferta de servicios bibliotecarios y de información que la UASLP brinda a su comunidad académica en el ámbito de su competencia.

REFERENCIAS

- [1] MORALES CAMPOS, Estela. Sociedad de la información en el siglo XXI y la biblioteca universitaria. *Revista Digital Universitaria* [en línea]. Junio 2001, vol. 2 no. 2 [fecha de consulta: 8 noviembre 2016]. Disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.2/num2/art1/>
- [2] CROW, Raym. The Case for Institutional Repositories: A SPARC Position Paper. [en línea] 2002. [fecha de consulta: 4 de enero 2017]. Disponible en: http://www.arl.org/sparc/IR/IR_Final_Release_102.pdf.
- [3] TEXIER, José. *Los repositorios institucionales y las bibliotecas digitales: una somera revisión bibliográfica y su relación en la educación superior.*, 2013. [en línea] In 11th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology, Cancún (México), 14-16 Agosto 2013. [fecha de consulta: 21 de junio 2018] Disponible en: <http://hdl.handle.net/10760/19925>

Clima organizacional, motivación y satisfacción laboral en un despacho contable

Organizational climate, motivation and job satisfaction in an accounting firm

J. A. Nájera Saldaña*, L. M. Segura Martínez
 Instituto Tecnológico Superior de Rioverde
 *E-mail: jans0018@hotmail.com

Abstract: The present work is related to the relationship between the organizational climate, motivation and satisfaction in the work area of an accounting firm in the community of El Refugio, Ciudad Fernández S.L.P. The research was carried out in order to identify the dimensions of the organizational climate (motivation, leadership, participation and reciprocity) that influence job satisfaction, from the perspective of the workers in the accounting office.

The study area was limited to the accounting firm's facilities and its different collaborators. The study included 12 workers: 11 employees and the director who also serves as support staff in administrative tasks.

It is a quantitative, descriptive, transversal and correlational study. The technique used was the self-administered survey, applying the questionnaire as a measuring instrument, which was integrated by 48 variables of organizational climate, 12 of job satisfaction and 9 variables of sociodemographic type [1]. The reliability of the instrument was checked through the Cronbach alpha coefficient with a value of 0.890 indicating good reliability. For the analysis of the data, correlational statistical techniques were used such as: Pearson correlation coefficient, Spearman correlation coefficient, analysis of variance (ANOVA) and t test for independent samples.

The results show that there is a positive correlation between the satisfaction dimension with benefits in most of the dimensions of organizational climate of the workers of the accounting firm, significant differences are observed in each of the dimensions of the organizational climate and there is also discrepancy between the dimensions of job satisfaction. Sociodemographic variables, which, it is observed, are not determinant to have a good climate or full satisfaction at work. Finally, it is visible that given the academic level of the workers of the accounting firm, they are satisfied with their work area, however it shows a good degree of motivation although a little lower.

Keywords: Organizational climate, job satisfaction, work motivation, accounting firm.

Resumen: El presente trabajo es respecto a la relación que guardan el clima organizacional, la motivación y la satisfacción en el área laboral de un despacho contable en la comunidad El Refugio, Cuidad Fernández, S.L.P. La investigación se realizó con el fin de identificar las dimensiones del clima organizacional (motivación, liderazgo, participación y reciprocidad) que influyen en la satisfacción laboral, desde la perspectiva de los trabajadores que laboran en el despacho contable.

El área de estudio se delimitó a las instalaciones de la firma contable y los diferentes colaboradores que la conforman. El estudio se integró a partir de 12 trabajadores: 11 colaboradores y

el director que funge también como personal de apoyo en tareas administrativas.

Es un estudio cuantitativo, descriptivo, transversal y correlacional. La técnica que se utilizó fue la encuesta auto administrada, aplicando el cuestionario como instrumento de medición, mismo que se integró por 48 variables de clima organizacional, 12 de satisfacción laboral y 9 variables de tipo sociodemográfico [1]. La confiabilidad del instrumento se comprobó a través del coeficiente alfa de Cronbach con un valor de 0.890 indicando una buena confiabilidad.

Para el análisis de los datos se utilizaron técnicas estadísticas correlacionales como: coeficiente de correlación de Pearson, coeficiente de correlación de Spearman, análisis de la varianza (ANOVA) y la prueba "T" para muestras independientes.

Los resultados obtenidos demuestran que existe una correlación positiva entre la dimensión de satisfacción con las prestaciones en la mayoría de las dimensiones de clima organizacional de los trabajadores del despacho contable, se observan diferencias significativas entre sí en cada una de las dimensiones del clima organizacional y también existen discrepancias en los resultados de cada una de las dimensiones de satisfacción laboral. No así las variables sociodemográficas, las cuales, se observa, no son determinantes para tener un buen clima o una plena satisfacción en el trabajo. Por último, es visible que, dado el nivel escolar de los trabajadores del despacho contable, se encuentran satisfechos con su área laboral. No obstante, muestra un grado de motivación bueno, aunque un poco menor.

Palabras clave: Clima organizacional, satisfacción laboral, motivación laboral, despacho contable.

I. INTRODUCCIÓN

Existen en la actualidad, empresas verdaderamente preocupadas por el bienestar de sus colaboradores, no solo en el aspecto económico, sino también, en el físico y psicológico, y brindar un lugar de trabajo en donde el trabajador se sienta cómodo y feliz, se ha vuelto un tema crucial, no solo para lograr trabajadores felices, sino también, para aumentar productividad de las organizaciones y por ende, su rentabilidad financiera y de manera general, mejorar el rendimiento financiero de la misma.

García^[2] menciona que algunos autores consideran al clima organizacional como las percepciones colectivas e individuales que tienen los trabajadores sobre su organización, influenciadas por variables psicosociales, laborales y

organizacionales, que repercuten sobre el comportamiento organizacional y la productividad empresarial.

El clima organizacional según Ahmed, Khan y Butt (2012) citado en Manosalvas^[3], es un conjunto de propiedades medibles del ambiente de trabajo que son percibidos por las personas que trabajan en ella e influyen su motivación y comportamiento.

Menciona Araya^[4] los tomadores de decisiones deben conocer las condiciones en las cuales a los trabajadores puede motivárseles para que efectúen su trabajo, al mismo tiempo que se cumplen los objetivos organizacionales.

La satisfacción laboral es importante en cualquier tipo de trabajo, no solo en términos del bienestar deseable de las personas dondequiera que trabajen, sino también en términos de productividad y calidad, Chiang Vega, et. al^[5]. Es entonces, la satisfacción laboral, un factor clave en el bienestar de los individuos.

Según Robbins^[6], un individuo con alto nivel de satisfacción laboral tiene sentimientos positivos acerca de su puesto de trabajo, mientras que alguien insatisfecho tiene sentimientos negativos.

La motivación laboral, es un proceso complejo y volátil, se puede tener múltiples enfoques, como el de la jerarquía de las necesidades propuesto por Maslow. Es determinante para una organización en búsqueda de productividad, conocer los factores que producen motivación en sus colaboradores. Se define motivación como los procesos que inciden en la intensidad, dirección y persistencia del esfuerzo que realiza una persona para alcanzar objetivos^[6].

II. MATERIALES Y MÉTODOS

La unidad de análisis fue conformada por los trabajadores de un despacho contable ubicado en El Refugio, Cd. Fernández; entre ellos: Auxiliares contables en su mayoría, supervisor y director que funge también personal de apoyo, que auxilia con las labores propias de una oficina. Dado el tamaño de la empresa y el número de colaboradores (12 colaboradores en total) se realizó un censo.

El estudio es transversal realizado bajo el tipo de investigación descriptiva y correlacional, además de enfocarse a la investigación cuantitativa y cualitativa.

El instrumento que se aplicó en esta investigación se conformó de dos cuestionarios, integrándose de 48 variables del clima organizacional y 12 de satisfacción laboral, además de 9 variables demográficas. Ambos aplicados con las reservas del caso, en forma confidencial. Este instrumento seleccionado (compuesto por ambos cuestionarios), fue diseñado y validado por Rodríguez^[1]. Según Hernández et al.^[7], la confiabilidad es el grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes, por ello se consideró tener un instrumento con el que se pudieran obtener resultados apegados a las opiniones reales de los sujetos encuestados. En la figura 1, se presenta el resultado de la medición de la confiabilidad del instrumento utilizado para la presente investigación.

TABLA 1: CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS

Constructo	No. de Variables	Alfa de Cronbach
Clima organizacional	48	0.850
Satisfacción Laboral	12	0.774
Instrumento	60	0.890

Para el análisis correlacional se realizaron las pruebas: R de Pearson, Rho de Spearman, prueba “T” para muestras independientes y Anova de un solo factor.

III. RESULTADOS

De la población objeto de estudio, el 73% son mujeres y el 27% hombres; del total, el 64% tiene de 18 a 24 años cumplidos, un 25% tiene de 32 a 38 años y solo el 11% tiene de 46 a 52 años. Al ser población joven en su mayoría, toma sentido el hecho de que el 73% permanecen solteros, mientras que el 18% son casados; el 9% restante son divorciados.

Dentro del despacho contable existen 4 niveles de escolaridad, el 37% tiene preparatoria concluida, el 27% posee una carrera técnica, con licenciatura el 27% de los trabajadores y el 9% está representado por los trabajadores que tienen secundaria como nivel educativo. La antigüedad de los colaboradores del despacho contable representa un 73% para una antigüedad de entre 1 y 5 años, un 18% tiene una antigüedad de entre 6 y 10 años en tanto un 9% posee una antigüedad de entre 16 y 20 años. De los colaboradores, el 68% tiene una antigüedad en el mismo puesto de entre 1 y 5 años, un 21% de entre 6 y 10 años en tanto un 11% posee una antigüedad de entre 16 y 20 años desempeñando el mismo cargo dentro de la organización. De todo el personal que ahí labora el 73% no tiene contrato laboral firmado en tanto el 27% manifiesta tener contrato, los turnos en los que se desempeñan los trabajadores son: Matutino el 73%, vespertino el 9% y el 18% cubre turno mixto.

La figura 1 nos muestra las medias de motivación y satisfacción que se obtuvieron como resultado de las respuestas de los trabajadores del despacho contable, teniendo en cuenta que la escala de calificación es:

- 1: Deficiente.
- 2: Regular
- 3: Bien
- 4: Muy bien
- 5: Excelente.

El constructo de motivación obtuvo una calificación de 3.17 (media de los resultados), por lo tanto es posible afirmar que el nivel de motivación percibido por los propios trabajadores es bueno, sin embargo tiene áreas de oportunidad en las que puede mejorar, en tanto el puntaje para satisfacción es de 3.89 lo cual indica que el personal se encuentra satisfecho con su entorno laboral.



FIGURA 1: RESULTADO POR CONSTRUCTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

En el gráfico 2, de acuerdo con los datos recabados y el análisis estadístico, existe evidencia para afirmar que el nivel de clima organizacional es bueno; dado que la media en el resultado es de 3.5 es posible afirmar que el despacho contable tiene un buen clima organizacional, en el que sus colaboradores se sienten cómodos y satisfechos, sin embargo, aún tiene áreas de oportunidad en las que necesita mejorar.

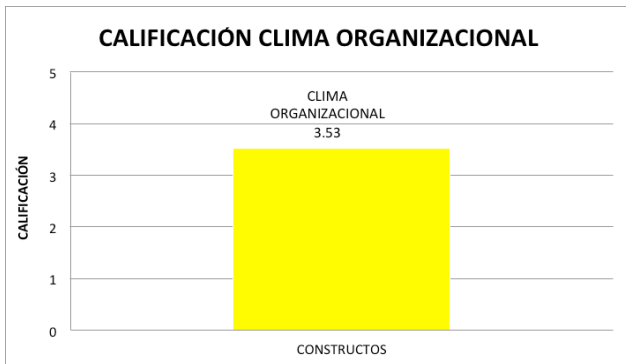


FIGURA 2: CLIMA ORGANIZACIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En cuanto al análisis bivariado, los resultados obtenidos de la correlación entre las dimensiones de clima organizacional y satisfacción laboral, muestran asociación con todas las dimensiones. Se determina que no existe relación entre las características de satisfacción laboral (satisfacción con las prestaciones recibidas, satisfacción con el ambiente físico y satisfacción con la supervisión) de los trabajadores, debido a que el nivel de significancia de las dimensiones, liderazgo, participación, y reciprocidad, es mayor a 0.05, sin embargo, la dimensión de satisfacción con las prestaciones recibidas mostró la existencia de correlación (0.004).

Los resultados obtenidos de la asociación entre las dimensiones de clima organizacional y las variables socio demográficas: considerando la correlación entre las dimensiones de liderazgo, participación y reciprocidad; se demuestra correlación entre las variables motivación con edad (0.004), turno con motivación (0,002), liderazgo con edad (.002) y liderazgo con antigüedad (0.001).

Los resultados obtenidos de la relación entre las dimensiones de satisfacción laboral y las variables sociodemográficas: demostró correlación entre las dimensiones de satisfacción con las prestaciones recibidas y

satisfacción con el ambiente físico de trabajo, con una asociación en las variables: satisfacción en relación a las prestaciones recibidas con el turno en que desempeñan sus labores (.017), satisfacción en relación al ambiente de trabajo con la antigüedad (.039), de igual forma, satisfacción con el ambiente de trabajo y la antigüedad desempeñando el mismo puesto (.039), así mismo, satisfacción en relación al ambiente físico de trabajo con el tipo de contratación (0.002).

IV. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación, se presentan las conclusiones siguientes:

A partir del problema de investigación planteado: ¿Cuál es el grado que presentan los trabajadores del despacho contable en materia de clima organizacional?; se concluye que el clima organizacional es bueno, pero con áreas de oportunidad, debido a que, en la mayoría de las dimensiones analizadas, la media de satisfacción está por encima del punto medio de valores.

En cuanto al análisis descriptivo se encontró que en las dimensiones motivación, liderazgo, participación y reciprocidad y la media de satisfacción obtenida se mantiene en buen nivel (con áreas de oportunidad), lo que indica que, en estas dimensiones, el trabajador está satisfecho.

En relación con los análisis correlacionales, dada la evidencia estadística se puede afirmar que: en cuanto al clima organizacional y su relación con la satisfacción laboral, solo tiene influencia la satisfacción con las prestaciones recibidas. En cuanto a la relación entre el clima organizacional y las variables demográficas, los factores que influyen son la edad con las dimensiones de motivación y liderazgo, el turno laboral tiene relación con la motivación, mientras que la antigüedad del sujeto tiene relación con el liderazgo ejercido por los niveles superiores y con la reciprocidad percibida por el mismo; en cuanto a los años que lleva desempeñándose en el mismo puesto está asociado con el liderazgo. Respecto a la satisfacción laboral y su correlación con las características sociodemográficas, se tiene la evidencia estadística para afirmar que el turno sí tiene relación con la satisfacción percibida de las prestaciones recibidas, mientras que la antigüedad, los años que lleva desempeñándose en el mismo puesto y el tipo de contratación, sí tienen relación con la satisfacción con el ambiente físico de trabajo.

Debe hacerse mención de lo siguiente: dada la condición humana, tan cambiante, y polarizada, se deben considerar estos resultados como una referencia valiosa para la toma de decisiones, pero no definitiva, ni que limite la obtención de más información del comportamiento humano dentro de la organización, como menciona Gómez (1999) citado por Páramo^[8], adentrarse por los laberintos de comprender las complejidades del comportamiento humano, implica ver la cultura desde la perspectiva antropológica, como algo que se lleva consigo.

REFERENCIAS

- [1] Rodríguez, M. (2010). Métodos de investigación, Diseño de proyectos y desarrollo de tesis en ciencias administrativas, organizacionales y sociales. Universidad Autónoma de Sinaloa, México.
- [2] García, M., (2016). Clima organizacional y su diagnóstico: Una aproximación conceptual. Universidad del Valle. Recuperado de: <http://revistalenguaje.univalle.edu.co/index.php/cuadernosadmin/article/view/695/2526>.
- [3] Manosalvas, C., Manosalvas, L., Nieves, J., (2015). El clima organizacional y la satisfacción laboral: Un análisis cuantitativo riguroso de su relación. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/adter/n26/n26a1.pdf>.
- [4] Araya, L., Pedreros, M.,(2016). Análisis de las teorías de motivación de contenido: una aplicación al mercado laboral de Chile del año 2009, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/153/15333870004.pdf>.
- [5] Chiang, M., Gómez, N., Salazar, C. (2014). Satisfacción laboral y liderazgo en instituciones públicas y privadas de educación en Chile. Concepción, Chile. Resumen recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/cuadm/v30n52/v30n52a07.pdf>.
- [6] Robbins, S., Judge, T.,(2013) Comportamiento organizacional decimoquinta edición, México, ed. Pearson.
- [7] Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P., (2014). Metodología de la investigación, sexta edición, México, ed. Mc Graw Hill.
- [8] Páramo, D.,(2017). Cultura y comportamiento humano, Pensamiento y Gestión, Barranquilla, Colombia. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-62762017000200001

Sistema para el control de préstamos, multas y notificaciones en dispositivos móviles Android para las bicicletas de Instituto Tecnológico Superior de Rioverde

Control system for loans, fines and notifications of bicycles in Android mobiles at Instituto Tecnológico Superior de Rioverde

César Augusto Escamilla Martínez
Instituto Tecnológico Superior de Rioverde
E-mail: escamilla11@hotmail.com

Abstract: Currently, Instituto Tecnológico Superior de Rioverde has a bicycle loan program for student use as well as for teacher use; this program has achieved an economical, ecological, and healthy transportation method. However, the Institute does not have an accurate control that displays some variances such as quantity of bicycles borrowed, fines, incidences, broken equipment, loan history, inventory and statistical reports that improve the general order of the equipment borrowed (bicycle, helmet, vest and lock). The objective is to improve each aspect of the loan program through a web application based on Yii2 Framework linked to a mobile app developed for Android operative system. This software can send notifications to the users (students and teachers) and allows them to report incidences like flat tires, mechanical damages, among others. With this architecture it is intended to optimize the loans and keep an updated control at any time that indicates the availability and incidents with the equipment and with the debtor users.

Keywords: software, android devices, bicycle loan.

Resumen: En la actualidad el Instituto Tecnológico Superior de Rioverde cuenta con el préstamo de bicicletas tanto para alumnos y docentes, esto ha ayudado a que el transporte sea, económico, saludable y ecológico. Sin embargo, no se cuenta con un control en la administración que les muestre la cantidad de bicicletas prestadas, multas, incidencias, estado en el que se encuentra el equipo, historial de préstamos, inventarios y reportes estadísticos que permita el orden, organización y uso de cada uno de los equipos que se entregan en un préstamo (bicicleta, casco, candado y chaleco). El objetivo es contribuir en este aspecto con el desarrollo de un software que permita el control de préstamos, equipos, multas e incidencias, mediante una aplicación web desarrollada en Yii2 Framework asociada a una aplicación desarrollada en Android que mande notificaciones a los usuarios (docentes o alumnos) y que permita en el lado del usuario el registro de incidencias (pinchaduras, fallas mecánicas u otras). Con estas arquitecturas se pretende optimizar los préstamos y llevar un control actualizado en cualquier momento que indique la disponibilidad e incidencias con el equipo y con los usuarios morosos.

Palabras Clave: software, dispositivos android, préstamo de bicicletas.

I. INTRODUCCIÓN

Desde el inicio las instituciones como las universidades han vivido una evolución otorgando una nueva ubicación al entorno social y económico de la sociedad propiciando un desarrollo nacional y regional por medio de la difusión de conocimientos generados que dan soluciones a problemas que hay en la comunidad. La evolución de los fines de la universidad se puede sintetizar en las siguientes fases: 1. Enseñanza: preservación y diseminación del conocimiento (desde su comienzo hasta finales del siglo XIX); 2. Enseñanza e investigación. La incorporación de la investigación como otra misión de la universidad se constituye en la primera revolución académica (desde finales del siglo XIX); 3. Enseñanza, investigación y contribución directa al desarrollo social y económico o “tercera misión”. La incorporación de la tercera misión se la conoce como la segunda revolución académica desde finales del siglo XX [1,2].

Por lo anterior se observa que el trabajo de la docencia va de la mano de la investigación de lo cual se infiere que está genera nuevos materiales y abre caminos que a su vez alimentan la docencia. Esto genera nuevo conocimiento que encausados de manera correcta permitirán la creación de nuevas herramientas que están al alcance de las personas involucradas lo cual facilitará el aprendizaje y enriquecen la operatividad y automatización de los procesos en cualquier ámbito.

Una de los mecanismos que ha adoptado la sociedad moderna es el software el cual automatiza las tareas que eran realizadas manualmente, resolviendo situaciones simples y complejas desde problemas cotidianos en el hogar, hasta soluciones a temáticas del carácter científico, esto a través del acceso de la información de manera inmediata usando como medio bases de datos; esto ayuda sistemáticamente al ser humano a ser eficiente minimizando errores, lo cual brinda flexibilidad para obtener estadísticas de medición que permitan inferir resultados y tener un control sobre un conjunto de elementos para tomar decisiones adecuadas y presentar resultados que se

puedan evaluar para la mejora de uno o varios procesos en un área determinada.

El presente trabajo permite dar a conocer una herramienta computacional que automatiza y controla los préstamos del equipo (casco, chaleco, candado y bicicleta) en el Instituto Tecnológico Superior de Rioverde.

Teniendo en cuenta lo expuesto hasta el momento, a continuación, se ofrecen unas consideraciones generales sobre cómo se realiza el préstamo de los equipos, la bicicleta como agente para el traslado y mejora del medio ambiente y una herramienta computacional que sirve de apoyo para el control y automatización presentes en este artículo.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Los equipos y sus estados:

Por equipos se entiende la bicicleta y los accesorios que son proporcionados para la seguridad del usuario cuando se realiza un préstamo (casco, chaleco y candado). Cada uno de estos tiene un número único e irrepetible (clave) la cual los identifica. Este número es compartido por una bicicleta y sus accesorios, de tal manera que esta forma de etiquetarlos permite tener un control en la contabilización en el momento de un ajuste. Las bicicletas a su vez cuentan con modelo y marca.

El equipo cuenta con un estado el cual permite saber su disponibilidad, estos estados son los siguientes:

Disponible: Esto quiere decir que el equipo está en condiciones para un préstamo y no cuenta con fallas reportadas.

No disponible: Indica que el equipo tuvo una falla por la que ya no puede ser usado, fue robado o no fue entregado por lo que no se podrá prestar.

En reparación: Cuando hubo un desperfecto reportado por el usuario como pueden ser uno de los siguientes: Pinchadura, engrasado, nivelación de rines, ajuste en la dirección, sustitución de pieza por desgaste, defecto o golpe, etc. Hasta que el equipo esté las condiciones adecuadas para su uso, hasta entonces estará disponible para ser prestado.

Los movimientos en el inventario:

Para tener un control de cuantos equipos existen de acuerdo con el modelo, marca y color, tiene que haber una contabilización la cual como resultado permita saber la existencia de cada equipo. Los equipos deben de ser ingresados por un concepto el cual tiene que ser de abono (es decir que suma), en este caso el concepto para el ingreso es compra. Con esto se puede saber cuántos equipos hay y de esta manera puedan ser prestados. Un movimiento en el inventario es irreversible puesto que representa un cargo (resta) o un abono (adición) en la existencia de cada equipo, por lo cual este tiene que ser verificado y confirmado antes llevarlo a cabo.

El inventario físico:

Para saber en cualquier momento cual es la existencia de los equipos, se debe saber cuántos hay físicamente en comparación con los que se cree que se tienen contabilizados,

de esto se encarga el inventario físico, en caso de que sobre o falte alguno tiene que haber un ajuste por un concepto ya sea de cargo o abono. Con esto se reajustará la existencia en el inventario para listar con lo que actualmente se cuenta en almacén.

El préstamo y las incidencias:

Los préstamos de equipos se renuevan cada semana y sucede cuando la bicicleta y el equipo de seguridad son prestados al alumno. El préstamo tiene vencimiento de una semana y en caso de que se venza este plazo el alumno será acreedor a una multa, esta consiste en la no renovación del equipo por el lapso de una semana, en este tiempo el alumno no se le podrá realizar un préstamo. Generalmente al alumno se le vuelve a prestar el equipo que ha estado utilizando cuando ya realizó un préstamo, si no se le asigna uno que de preferencia no haya estado en uso por otro alumno. Para todos los préstamos que se realicen se le enviará al alumno un correo electrónico en donde se especifica: Préstamo, fecha de préstamo, fecha programada y el equipo prestado; en la aplicación de Android bicitec llegará una notificación con la información mencionada y también avisará antes de terminar el plazo de vencimiento.

Las incidencias pasan cuando el equipo tiene una avería como pueden ser: Pinchadura, engrasado, nivelación de rines, ajuste en la dirección, sustitución de pieza por desgaste, defecto o golpe, etc. En este caso la incidencia es registrada en el historial como un antecedente estas incidencias de acuerdo son arregladas en la institución si es considerada como desgaste o desperfecto reparable, de no ser así la incidencia es registrada y el alumno tendrá que pagar el accesorio o la refacción y por lo tanto pagar la reparación para que el equipo siga disponible para otro préstamo.

La inferencia con los resultados:

El primer reporte muestra un listado de los equipos pendientes por entregar, en ellos hay diferentes criterios de acuerdo a la búsqueda que se realice, los criterios son los siguientes: Número de préstamo, fecha préstamo, fecha programada, fecha de entrega, usuario y status del préstamo (pendiente o entregado).

El segundo reporte muestra un listado con los mismos criterios que el anterior, pero con la diferencia que este reporte los muestra por alumno, es decir lleva un historial de los préstamos por usuario.

Metodología en el desarrollo de software:

La serie de pasos por medio de los cuales se logró automatizar la revisión el control de los préstamos fueron: a) analizar el proceso de préstamo de equipos, incidencias y multas b) definir los requerimientos que cumplirá el software a desarrollar (reportes a generar), c) presentar y validar los reportes ante los involucrados en el tema, d) implementar el software que realice los préstamos y tenga el adecuado control e) producir por medio del software los reportes necesarios para analizar los préstamos en un servidor web, f) documentar un ejemplo de uso del software para el manual de usuario. En la elaboración de la herramienta computacional se siguió el enfoque que rige bajo el paradigma de análisis y diseño de

sistemas haciendo uso del ciclo de vida de desarrollo de sistemas (Systems Development Life Cycle, SDLC, por sus siglas en inglés), con énfasis en las etapas de análisis, diseño, implementación y uso [3].

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Instalación de producto:

El aplicativo presentado se desarrolló utilizando un Framework de PHP llamado Yii2 [4]. Para su funcionamiento se requiere tener instalado un servidor web con un dominio en un servidor. Luego de tener el servidor en funcionamiento, se debe de copiar la carpeta del proyecto en la carpeta /var/www/html (dándole a la carpeta los permisos necesarios) en el servidor y cargar la base de datos en MySQL.

Menú acciones y configuración:

Una vez que esté en funcionamiento el servidor en cualquier navegador web se ingresa la siguiente url <http://bicitec/web/index.php?r=site%2Findex> y aparecerá la pantalla principal de la aplicación, ver Fig. 1.

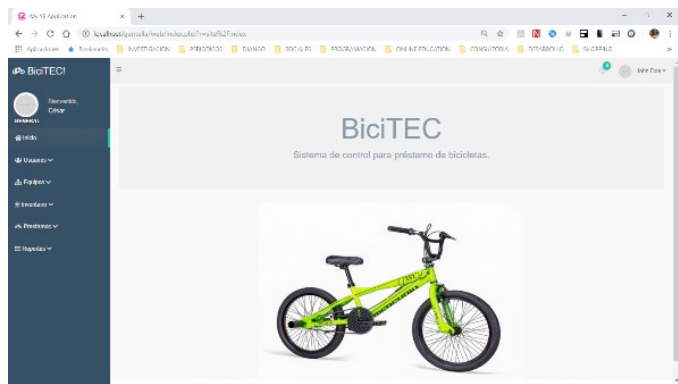


Fig. 1. Bicithec, ventana principal.

DEL MENÚ DESPLEGADO EN LA FIG. 1 EXISTEN LAS SIGUIENTES OPCIONES:

Opciones del menú usuarios.

Alumnos: Por medio de esta opción se registran los alumnos que solicitarán el préstamo.

Docentes: Por medio de esta opción se registran los docentes que solicitarán el préstamo.

Usuarios: Por medio de esta opción se registran los usuarios que administrarán al sistema.

Opciones del menú equipos.

Estados: Cambia el estado del equipo, los estados son: Disponible, no disponible y reparación.

Equipos: Registra los equipos y sus atributos, de tal manera que no puede haber equipos con los mismos atributos.

Marcas: Catálogo de marcas asociadas al equipo.

Modelos: Catálogo de modelos asociados al equipo.

Opciones del menú inventarios.

Concepto: Catálogo de conceptos asociados a los movimientos de inventario.

Inventarios: Realiza inventarios físicos en donde se realizan los ajustes en el stock.

Movimientos: Se registran movimientos por cargo y abono por diferentes conceptos.

Opciones del menú préstamos.

Concepto: Catálogo de conceptos asociados a las incidencias en los préstamos.

Préstamos: Proceso en el que se realizan los préstamos de equipos.

Opciones del menú reportes.

Historial Alumnos: Muestra un listado de los préstamos realizados por alumnos.

Pendientes: Muestra un listado de los préstamos pendientes por entregar.

Caso de uso:

A continuación, se describe brevemente el proceso de préstamo:

Se selecciona la fecha de préstamo, fecha programada, usuario y se selecciona el equipo que se va a prestar (solo se muestran los usuarios que no tienen préstamos pendientes y los equipos disponibles que cuentan con todos sus implementos de seguridad), esto se puede observar en la Fig. 2.

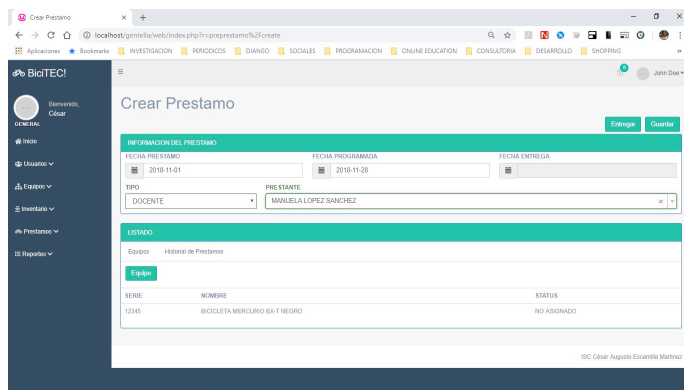


Fig. 2. Bicithec, proceso de préstamo.

IV. CONCLUSIONES

El préstamo de equipos y el manejo de un software permiten llevar un control mediante una herramienta computacional por lo cual Bicithec permite agilizar el trámite de préstamos e inventarios.

Con las nuevas tecnologías de desarrollo de software se pueden automatizar procesos para no sólo hacer préstamos sino en cualquier área.

El valor agregado de la herramienta presentada radica en la posibilidad de disponer de un software amigable que se pueda utilizar para tener un manejo del historial de los equipos y sus incidencias.

El seguimiento de una buena metodología de análisis y diseño en el desarrollo del software antes de empezar su implementación fue de gran importancia. Las dificultades en la etapa de implementación radicaron en los problemas técnicos que fueron solucionados por la buena documentación que hay sobre la herramienta de programación y también por la calidad del entrenamiento en programación del equipo de trabajo.

Finalmente, conviene decir que la interacción entre las habilidades y los conocimientos técnicos del ingeniero de sistemas, y el conocimiento del proceso investigativo, pueden ayudar a estimular la generación de productos de software que apoyen las tareas investigativas y garantizar la calidad de las publicaciones científicas.

REFERENCIAS

- [1] Rudy, W., *Universities of Europe 1100-1914: A History*, Fairleigh Dickinson Univ Pr, 1984.
- [2] Wittrock, B. The modern university: The three transformations. In S. Rothblatt & B. Wittrock (Eds.), *The European and American University since 1800* (pp. 303-362). Cambridge: Cambridge University Press. 1993.
- [3] Kendall, K. E., Kendall, J. E., *Análisis y Diseño de Sistemas*, Prentice Hall, México 1997.
- [4] <https://www.yiiframework.com/>

Micorrizas arbusculares y su efecto en rábano (*Raphanus sativus* L.) bajo el método de cultivo biointensivo

Arbuscular mycorrhizal and its effect in radish (*Raphanus sativus* L.) by the method of biointensive growth

E. Rodríguez-Vázquez y M. A. Silva-Flores^{1*} y F. Mendoza-González¹

¹ Instituto Tecnológico Superior de Rioverde, S.L.P. Carretera Rioverde-San Ciró Km. 4.5 CP 79610, Rioverde, San Luis Potosí, México.

*Email: miguelangelsilvaflares@gmail.com

Abstract. The food sovereignty in Mexico is extremely weak, therefore is necessary to improve the management processes in crops in order to meet the increasing demand of food. This research aims to evaluate the effect of *Glomus intraradices* (*Rhizofagus intraradices*) on the yield of radish (*Raphanus sativus* L.) under the method of biointensive culture. Likewise, assess the agronomic feasibility, the adaptability of symbiotic agents and the agronomic behavior of arbuscular mycorrhizal fungi (AMF). A randomized block experimental design with three replications and two treatments that were seeds inoculated with Micorrizafer® and a control were used, the evaluated indicators were: percentage of germination, fresh biomass, dry biomass and number of roots. The statistical analysis was subjected to a Tukey test ($p \leq 0.05$), with the Minitab 16® statistical software. The obtained results in respect to dry biomass and yield did not show a discrepancy between the treatments, which were intended to increase with the use of mycorrhizae. An opposite case is the number of roots and percentage of germination; where an increment of 12.6% in roots was observed in respect to the control, while an increment of 14.4% in germination was obtained where the fungus was inoculated.

Key words: Mycorrhiza, fungi, arbuscular, food sovereignty *Glomus intraradices*, *Rhizofagus intraradices*.

RESUMEN: La soberanía alimentaria en México es sumamente débil, debido a que se necesita mejorar los procesos de manejo en los cultivos para satisfacer la demanda de alimentos para la población. Esta investigación tiene el objetivo de evaluar el efecto de *Glomus intraradices* (*Rhizofagus intraradices*) en el rendimiento de rábano (*Raphanus sativus* L.) bajo el método de cultivo biointensivo. De igual forma valorar la factibilidad agronómica, la adaptabilidad de agentes simbióticos y el comportamiento agronómico de hongos micorrízico arbusculares (HMA). Se empleó un diseño experimental de bloques al azar con tres repeticiones y dos tratamientos que fueron semillas inoculadas con Micorrizafer® y un testigo como control, los indicadores evaluados fueron: porcentaje de germinación, biomasa fresca, biomasa seca y número de raíces. El análisis estadístico se realizó comparando las medias de las muestras mediante la prueba de Tukey ($p \leq 0.05$), utilizando el software estadístico Minitab 16®. Los resultados obtenidos respecto a biomasa seca y rendimiento, no mostraron una

discrepancia entre los tratamientos, los cuales se pretendían aumentar con el empleo de las micorrizas; caso contrario a número de raíces y porcentaje de germinación; donde se obtuvo 12.6%, más raíces respecto al testigo, mientras que mostró un incremento de 14.4 % más germinación en donde se inoculó el hongo.

Palabras clave: Micorriza, hongos, arbusculares, soberanía alimentaria *Glomus intraradices*, *Rhizofagus intraradices*.

I. INTRODUCCIÓN

La seguridad alimentaria consiste en asegurar la sobrevivencia frente a una escasez de alimentos; para varios países en el mundo, el panorama de la producción de alimentos se ubica en escenarios de desigualdad y desarrollo. En la actualidad no solamente los espacios rurales con alto grado de vulnerabilidad son los únicos que presentan problemas de seguridad alimentaria, dicha problemática se ha expandido a entornos urbanos, principalmente por el incremento en la población. En nuestro país la soberanía alimentaria es débil debido, entre otras cosas, a que se necesita mejorar los procesos agronómicos para incrementar los rendimientos y poder satisfacer la demanda de alimentos de la población, lo anterior nos conduce a llevar nuestra seguridad alimentaria al punto en el que somos vulnerables a los constantes cambios en los precios de los productos agrícolas que se importan (Torres, 2002).

Las hortalizas orgánicas representan un consumo importante de la población, dado a que no presentan residuos de agroquímicos; sin embargo representan un bajo porcentaje de la producción nacional de hortalizas (Gómez-Cruz *et al.*, 2001).

Para el año 2008 se tenía una superficie de 326, 436 ha destinadas a la agricultura orgánica y un total de 125,031 productores dedicados a este ramo. La tasa anual de crecimiento ronda los 17.3 y 13.5 % respectivamente (INEGI, 2008). De los esquemas de producción orgánica el

método de cultivo biointensivo es una alternativa para que pequeños productores produzcan sus alimentos incluso con la suficiente habilidad puedan llegar a ser autosuficientes y obtener ingresos por la venta de pequeños excedentes (Jeavons, 1991).

La agricultura orgánica ha tomado auge en los últimos años a esto se le suma el uso de microorganismos entre ellos los Hongos Micorrízicos Arbusculares (HMA) los cuales se consideran una estrategia que desde el punto de vista agroecológico en los agroecosistemas optimiza los procesos de producción, mejorando el rendimiento de los cultivos incrementando la producción (Da Silva y Cardoso, 2007). De igual manera el uso de las micorrizas se consideran como una excelente herramienta para la producción de hortalizas en invernadero (Carpio *et al.*, 2005; Díaz *et al.*, 2013).

Los HMA son organismos del suelo que viven simbióticamente con la mayoría de las plantas se dice que en más del 85% de las especies vegetales descritas., ya que, son organismos dependientes del carbono de un sistema radical vivo (Alarcón *et al.*, 2007). Actualmente se conocen cerca de 157 especies descritas que inicialmente se agruparon en el *Phylum Zygomycota*. Actualmente, las secuencias ribosomales del ADN indican que la diversidad de los HMA es mucho mayor comparándola con aquella que se basa solamente en la taxonomía tradicional, donde la interpretación de las características morfológicas de las esporas es muy importante. Se agrupan en el *Phylum Glomeromycota* y en clase *Glomeromycetes* que incluye a 13 géneros (De la Rosa, 2009). Los HMA pertenecen al grupo de micorrizas que pueden presentar dos tipos de asociación micorrízica arbuscular: tipo Arum-crecimiento intercelular- y tipo Paris -crecimiento intracelular- (Quilambo, 2003).

Los HMA le facilitan a la planta la asimilación de nutrientes de baja disponibilidad o de poca movilidad en el suelo además ayudan a evitar la acción de microorganismos patógenos en la raíz y aumentan la tolerancia de la planta a condiciones de estrés abiótico en el suelo (Barrer, 2009). Sin embargo su papel principal es el de proveer fósforo a la planta debido a la poca movilidad de este elemento en la solución del suelo, además ayudan a la incorporación de fosfato por las hifas del micelio extra radical hasta 1,000 veces más rápido (Maldonado-Mendoza *et al.*, 2001; Guerra, 2008). De igual manera se sabe que las micorrizas contribuyen a incrementar el índice de clorofila y el contenido foliar de N, Fe y Zn (Díaz *et al.*, 2013).

Aunado a que una mejor nutrición induce mayor vigor en la planta y mayor capacidad de defensa ante el ataque de patógenos de la raíz. Los HMA por sí mismos forman una barrera física que impide el ataque de patógenos. A nivel molecular pueden llegar a activar genes involucrados en los mecanismos de defensa además de inhibir el desarrollo de patógenos por efecto de la síntesis compuestos relacionados

con la resistencia a patógenos o de fitoalexinas y otros compuestos aún no identificados (Alarcón *et al.*, 2007).

Por otro lado, HMA contribuye en la estabilidad de agregados del suelo debido a la secreción de glomalina, una glicoproteína que permite mayor infiltración de agua, mejor desarrollo radicular y resistencia a la formación de costras en la superficie y reducir la erosión (Montaño *et al.*, 2007).

En México, el rábano representa el 0.15% de las hortalizas, con un rendimiento promedio de 6.3 t ha⁻¹. La producción de rábano en huertos orgánicos es importante, ya que actualmente la baja producción no logra abastecer el mercado nacional, lo que representa un área de oportunidad para el productor, ya que puede producir más de 6 t ha⁻¹ por cosecha y abastecer el mercado a precios competitivos (Gómez-Álvarez *et al.*, 2008).

El rábano es rico en vitamina C, en potasio y en yodo, también posee cantidades significativas de calcio, fósforo y magnesio (Hernández *et al.*, 1987).

Es necesario tener presente que cultivo de rábano es muy susceptible a la baja disponibilidad de fósforo, siendo este uno de los principales problemas que se refleja en el rendimiento.

Por lo que este trabajo tiene como objetivo, evaluar el efecto de *Glomus intraradices* (*Rhizophagus intraradices*) en el rendimiento de rábano (*Raphanus sativus* L.) bajo el método de cultivo biointensivo.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se desarrolló en el Instituto Tecnológico Superior de Rioverde, situado en el kilómetro 4.5 de la carretera Rioverde-San Ciro de Acosta a 980 msnm. (21° 56' N; 100° 0' O) perteneciente Estado de San Luis Potosí.

Las parcelas experimentales se trazaron sobre camas biointensivas de 6.5 m de largo por, 1.5 m de ancho y 0.6 m de profundidad. Para la elaboración de las camas biointensivas se utilizó la metodología de Jeavons (1991) que consiste en hacer en la cama una doble excavación a la que le siguió la preparación del suelo en forma de escalones, la primera excavación fue a una profundidad de entre 0-0.3 m, y se extrajo el suelo. La segunda excavación fue entre 0.3-0.6 m en esta se removió el suelo y se mantuvo en la misma cama. En ambas excavaciones se incorporó abono orgánico a razón de 5 kg m⁻² en la parte inferior de la cama y otros 5 kg m⁻² en la parte superior. Una vez finalizada la preparación de las camas se trazaron las parcelas experimentales delimitando un área de 1 m², obteniendo dos parcelas por cama biointensiva. La semilla de rábano utilizada para este trabajo fue la variedad Champion[®] (polinización abierta), de la casa comercial CALORO[®].

Para la inoculación con *Glomus intraradices* se siguió la metodología sugerida por la casa comercializadora, (BIOFABRICA, propietaria de la marca Micorrizafer®) la cual consiste en: mezclar en 75 mL de agua 0.75 g de adherente (que se incluye con el producto), se agitó vigorosamente y se dejó reposar durante 12 horas, pasado este tiempo se le adiciono esta mezcla a la semilla de rábano y se inoculó con 50 g de Micorrizafer® mezclando hasta que la semilla quedó cubierta uniformemente, por último se extendió la semilla y se dejó secar a la sombra durante dos horas.

Una vez inoculada y tras el reposo mencionado se sembró el rábano a una profundidad de 0.5 cm y a una distancia de 10 cm entre plantas con un marco de siembra tresbolillo obteniendo una densidad de 114 plantas m². Los rábanos se cosecharon a los 45 días tomando de manera aleatoria una muestra de 25 plantas por parcela. Las muestras se colocaron en bolsas de papel a razón de cinco plantas por bolsa.

Variables a evaluar. Las variables medidas en este trabajo fueron; porcentaje de germinación, Biomasa Fresca o Peso fresco (kg), Biomasa Seca o Peso Seco (g) y el número de raíces.

El Porcentaje de Germinación (PG) se cuantificó seis días después de la siembra. Para Biomasa Fresca (BF) se pesaron las bolsas de papel con las muestras utilizando una balanza electrónica. Para Biomasa Seca (BS) las muestras fueron deshidratadas en una estufa por 120 horas a una temperatura de 75 °C. Una vez cumplido el tiempo se volvió a tomar el peso en la balanza electrónica. Para obtener el Número de Raíces (NR) se cuantificó el número de estas en cada uno de los rábanos muestreados de cada tratamiento, cuantificando la raíz principal y las raíces secundarias.

El diseño experimental para este trabajo fue un arreglo de bloques al azar con tres repeticiones y dos tratamientos; con parcelas de 1 metro cuadrado para cada tratamiento. El tratamiento “T1” fue semilla inoculada con *Glomus intraradices* antes de sembrarla y el tratamiento “T2” semilla sin inocular.

La información obtenida en los diferentes tratamientos se sometió a un llevó a cabo por una comparación las medias de las muestras por medio de la prueba de Tukey ($p \leq 0.05$). Se utilizó el software estadístico Minitab 16® (versión en español).

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente trabajo se evaluó el efecto de hongos micorrízicos arbusculares (HMA) particularmente *Glomus intraradices* en rábano *Raphanus sativus L.* cultivado bajo un esquema de método biointensivo Una de las variables evaluadas fue el porcentaje de germinación. En este sentido en el presente trabajo después de seis días de siembra, en

la semilla inoculada se cuantificó un porcentaje de germinación del 68.74% mientras que en el control fue de 54.37%. Lo anterior sugiere que las micorrizas tienen efecto positivo y estimulan la germinación. Esto concuerda con lo descrito por Barroso-Frómata *et al.*, (2013) quienes reportan 80.0 % de germinación en el testigo y 80.2 % de germinación en *Raphanus sativus L.* utilizando solamente *Glomus intraradices*. Cabe señalar que en el trabajo de Barroso-Frómata *et al.*, (2013) los porcentajes de germinación más altos los obtienen utilizando PectiMorf® (un bioestimulante formulado con un mezcla de carbohidratos biológicamente activos y ácido oligogalacturónico) y micorrizas+PectiMorf® con 90.4% y 89.9% de germinación respectivamente. Es decir su mejor tratamiento fue 10.4% más alto respecto a su testigo, mientras que con micorrizas la germinación se incrementó del 80 al 80.2 del control es decir apenas un 0.2% mientras que en el presente trabajo hay un incremento en la germinación de 14.4% más en la semilla inoculada respecto al testigo (Figura 1).

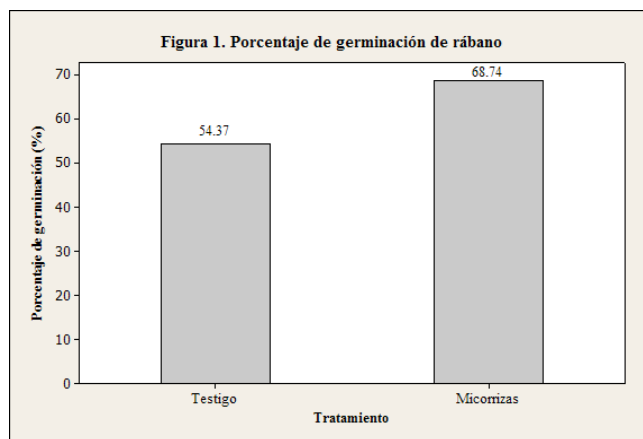


Fig. 1. Porcentaje de germinación de rábano.

Mujica y Batlle en el (2013) en su trabajo inocularon *Glomus cubense* en tomate y observaron un incremento tanto en la frecuencia como la intensidad de la colonización de las raíces respecto al control, es decir, un 58 % para la frecuencia y 1,23 % para la intensidad. El presente trabajo se encontró que el al inocular las semillas previo a la siembra, se incrementó 14.4% la germinación respecto al testigo sin inocular (Figura 1). En ese sentido (Barroso-Frómata *et al.*, 2013) mencionan que en etapas iniciales el efecto de los hongos micorrízicos es incipiente, ya que, se encuentran en un proceso de adaptabilidad en el suelo. Este proceso inicia con la colonización y que luego se establece la simbiosis entre micorriza-planta y con otros microorganismos del suelo y que su influencia se incrementa a medida que se desarrolla el sistema radicular de la planta. A pesar de lo anterior y que el rábano es un cultivo de ciclo corto se pudo observar un impacto positivo en el proceso de germinación influenciado por la adición de las micorrizas.

En este trabajo se evaluó la biomasa; peso fresco y peso seco. En cuanto a biomasa fresca o Peso Fresco (PF) en el tratamiento donde se inoculó HMA no hubo diferencia estadística significativa entre los tratamientos, se obtuvo un rendimiento de 3.88 kg por metro cuadrado en el tratamiento con micorrizas (248 gr peso promedio), mientras que en el control el rendimiento por metro cuadrado fue de 3.198 kg (226 gr peso promedio) (Figura 2). El resultado en el presente trabajo difiere de lo obtenido por Laguna y Cisne (2000) quienes reportaron un rendimiento de 8.429.5 kg por metro cuadrado de rábano, sin embargo, ellos adicionalmente emplearon una fertilización con EM-Bokashi. Por su parte Gómez-Álvarez *et al.*, (2008) en rábano cultivado bajo método biointensivo más fertilización orgánica con composta obtuvieron un rendimiento de 0.9 kg m⁻², mientras que Núñez *et al.*, (2005) en zanahoria (*Daucus carota L.*), organopónica inoculada con *Azospirillum* y micorriza más materia orgánica (5 kg m⁻²) obtuvieron un rendimiento de 6,22 kg m⁻² ellos mencionan que las micorrizas son esenciales para el buen desarrollo de plantas, en particular en aquellos lugares pobres en nutrimentos, ya que, su mejor resultado lo obtuvieron donde se utilizó menor cantidad de materia orgánica. Núñez *et al.*, (2013) reportan que utilizando *Glomus intrarradices* en rábano, se incrementa el rendimiento de 0.28 a 0.42 kg por metro cuadrado respecto al tratamiento no inoculado. Por otro lado, Alfonso y Leyva (2006) tras analizar el efecto en el rendimiento de tomate (*Lycopersicon esculentum Mill.*) coinoculado con *G. clarum* + *A. brasilense*, encontraron diferencias entre los tratamientos, la altura de la planta fue superior en un 23%. En cuanto al rendimiento en el presente trabajo no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre las inoculadas respecto al testigo, a pesar de eso, se aprecia un efecto positivo tras la inoculación, pues se obtuvo mayor rendimiento en tratamientos inoculados con micorrizas respecto al rendimiento del testigo absoluto (Figura 2).

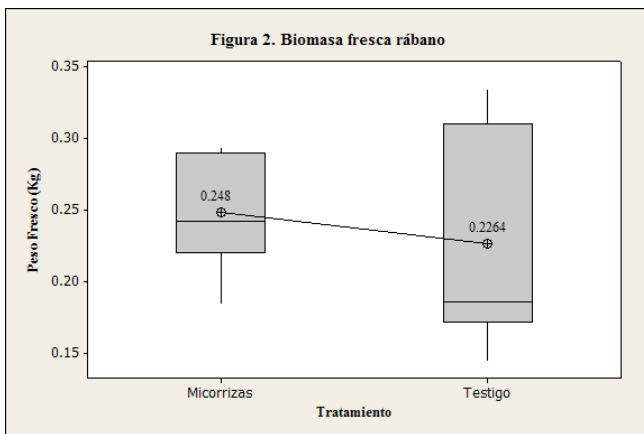


Fig. 2. Biomasa fresca rábano.

Respecto al peso seco en este trabajo se obtuvo un peso promedio de 20 g en el tratamiento donde se inoculó con

HMA misma que estadísticamente no es diferente al testigo (Figura 3). Sin embargo, se aprecian diferencias que aún sin ser significativas estadísticamente, podrían justificar el uso de HMA en el cultivo de rábano debido a que la media de la masa fresca del producto aumentó de 226 a 248 gramos, lo que significa un aumento en la producción de 9.7% y, en cuanto a masa seca del producto, la media aumentó de 18 a 20 gramos, lo que significa un 10% de aumento en la producción.

Los resultados en este trabajo difieren de lo obtenido por Barroso-Frómata *et al.*, (2013), ellos reportan que se reduce hasta en un 25% el uso de fertilización química cuando se inocula *Glomus intrarradices* en combinación con un bioestimulante de origen natural, además registran un incremento del peso promedio de 3.30 g contra 2.90 g de su testigo, es decir, 12.1% más.

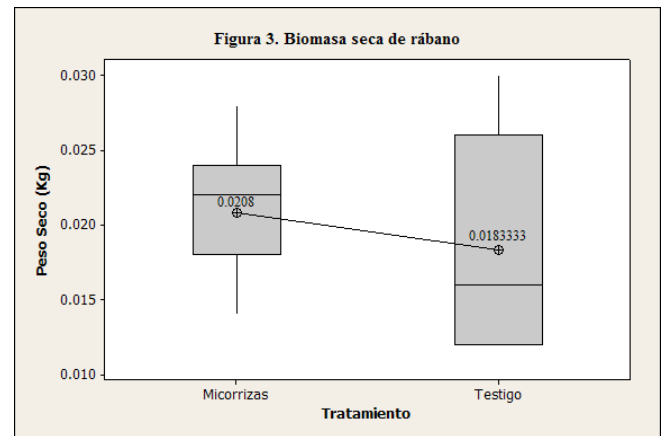


Fig. 3. Biomasa seca rábano.

Si bien nuestro resultado es superior en ambos tratamientos; difiere la cantidad de días que este trabajo registró: En el presente trabajo 45 días después de sembradas se tomaron los datos obteniendo una media de 1,20 g planta⁻¹ donde se inoculó el hongo micorrízico arbuscular, mientras que en el testigo se registró una media de 0,59 g planta⁻¹, es decir, poco más del 50% en la inoculada respecto a la no inoculada.

Alarcón *et al* (2007) menciona que algunas familias de plantas no establecen asociaciones con micorrizas, siendo las Cruciferae una de ellas, sin embargo también menciona que dentro de estas familias hay especies que son capaces de establecer relaciones simbióticas y pueden formar simbiosis efímeras como en el caso del rábano.

Por otro lado el rábano inoculado con *Glomus intrarradices* mostró mayor número de raíces respecto al control, presentando mayor ramificación en las raíces de las plantas inoculadas con el hongo (Figura 4).

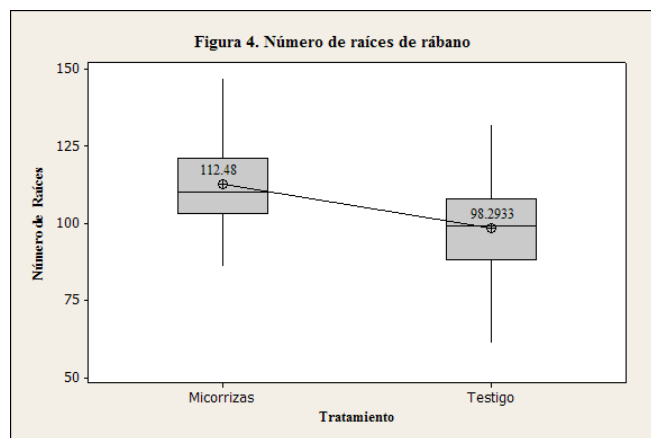


Fig. 4. Número de raíces de rábano.

La mayor cantidad de raíces sugiere una mayor absorción de nutrientes, según lo establecido por Morales (2010) quien menciona que el sistema radicular tiene funciones que son necesarias para lograr la totalidad del desarrollo de la planta como absorber agua y nutrientes, por lo que, cuanto más completa es su ramificación mayor es el potencial de absorción, que se cree es mucho más efectiva por la simbiosis existente esto basado en el argumento de Alarcón y Ferrera-Cerrato (2000), quienes resaltan la capacidad del hongo para compensar o superar las funciones de la raíz en la absorción de nutrientes y agua.

IV. CONCLUSIONES

El Hongo Micorrizico Arbuscular (HMA) *Glomus intraradices* (*Rhizophagus intraradices*) inoculadas en la semilla de rábano influye positivamente en la germinación ya que la incrementó 26% más respecto al tratamiento testigo.

El uso de HMA en cultivo de rábano *Raphanus sativus* aunque no presenta diferencia estadística significativa en biomasa respecto el tratamiento testigo, sin se ve mayor rendimiento cuando se inoculan con micorrizas comparado con el control.

Las plantas inoculadas con *Glomus intraradices*, poseen mayor cantidad de raíces, respecto al número que presenta el cultivo sin micorrizas hasta 12.6% más.

AGRADECIMIENTOS

Al proyecto FOMIX-SLP (clave FMSLP-2013-C01-209337) por los recursos para el financiamiento de este trabajo y a la M.C. Sonia Castillo Gutiérrez por su colaboración en la revisión del mismo.

REFERENCIAS.

- [1] Alarcón, A., Almaraz J., González-Chávez M. y Ferrera-Cerrato R. (2007). Aspectos ecológicos y aplicación de hongos micorrizicos arbusculares en agroecosistemas. En: Ecología de la raíz. Colegio de Posgraduados en Ciencias Agrícolas. Montecillo, Estado de México. pp 27-39.
- [2] Alarcón, A. y Ferrera-Cerrato R. (2000). Manejo de la micorriza arbuscular en sistemas de propagación de plantas frutícolas. Tierra. 3(17): pp 2.
- [3] Barrer, S. (2009). El uso de hongos micorrizicos arbusculares como una alternativa para la agricultura. Facultad de Ciencias Agropecuarias. 7:1 pp 123-132
- [4] Barroso-Frómata, L., Montoya-Ramos A., Pozo P., Suarez-Soria F. y Boicet-Fabret T. (2013). Respuesta del rabanito (*Raphanus sativus* L.) al empleo de fuentes orgánicas bioactivas Pectimorf y Ecomic. Hombre, Ciencia y Tecnología. 4(17): pp 1-13. ISSN: 1028-0871.
- [5] Blancof, F. y Salas E. (1997). Micorrizas en la agricultura: contexto mundial e investigación realizada en Costa Rica. Agronomía Costarricense. 21 (1): pp 55-67.
- [6] Carpio, A. L., Davies, F. T. and Arnold, M. A. (2005). Arbuscular mycorrhizal fungi, organic and inorganic controlled-release fertilizers: effect on growth and leachate of container-grown bush morning glory (*Ipomoea carnea* ssp. *fistulosa*) under high production temperatures. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 130:131-139.
- [7] Da Silva, J., Cardoso E. (2007). Micorriza arbuscular em cupuaçu e pupunha cultivados em sistema agroforestal em mono cultivo na Amazônia Central. Pesquisa Agropecuaria Brasileira, 41(5): pp 819-825.
- [8] De la Rosa, C. (2009). Micorriza arbuscular y estrés abiótico en el contenido de alcaloides (vinblastina y vincristina) de *Catharanthus roseus* (L.) G. Don. Tesis, Colegio de Posgraduados. pp 22-24.
- [9] Díaz Franco, A., Alvarado Carrillo, M., Ortiz Chairez, F., & Grageda Cabrera, O. (2013). Nutrición de la planta y calidad de fruto de pimiento asociado con micorriza arbuscular en invernadero. Revista mexicana de ciencias agrícolas, 4(2), 315-321.
- [10] Gómez-Álvarez, R., Lázaro-Jerónimo, G., León-Nájera J. (2008). Producción de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) y rábano (*Raphanus sativus* L.) en huertos biointensivos en el trópico húmedo de Tabasco. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. 24(1): pp 11-20.
- [11] Gómez-Cruz, M., Schwentesius-Rindermann R., Meraz-Alvarado M., Lobato-García A. y Gómez-Tovar L. (2001). Agricultura orgánica de México. SAGARPA-UACH-CIESTAAM. 46 p.
- [12] Guerra, B. (2008). Micorriza arbuscular. Recurso microbiológico en la agricultura sostenible. Tecnología en Marcha. 21(1): pp 195-196.
- [13] Jeavons, J. (1991). El cultivo biointensivo de alimentos. Ecology Action. 208 pp.
- [14] Laguna, R. y Cisne J. (2000). Efecto de biofertilizante (EM-Boskashi) sobre el crecimiento y rendimiento de rábano (*Raphanus sativus*). Facultad de Agronomía-Universidad Nacional Agraria. pp 2-4.
- [15] Maldonado-Mendoza, I., y Dewbre G. y Harrison M. (2001). A phosphate transporter gene from the mycelium of an arbuscular mycorrhizal fungus *Glomus intraradices* is regulated in response to phosphate in the environment. Mol Plant- Microb. 14: pp 1140-1148.
- [16] Montaño, N.M., Camargo-Ricalde SL, García-Sánchez R, Monroy A. (eds.) 2007. Micorrizas arbusculares en ecosistemas áridos y semiáridos (Arbuscular Mycorrhizae in arid and semiarid ecosystems). Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAT, Mundi-Prensa SA de CV extra-radical V, UAM Iztapalapa, FES Zaragoza, UNAM. Distrito Federal, México. pp 13-18.

[17] Morales, R. (2010). Evaluación del sistema radicular de diferentes portainjertos de duraznero en la localidad de Paine. Universidad Mayor, Facultad de Ciencias Silvoagropecuarias Escuela de Agronomía, Santiago, Chile. pp 23-29.

[16] Núñez, D., Liriano R., y López C. (2005). Evaluación de biofertilizantes (*Azospirillum* y Micorrizas) y diferentes niveles de materia orgánica en bolsa y organóponico, en el cultivo de zanahoria (*Daucus carota L.*). Centro Agrícola. Universidad de las Matanzas "Camilo Cienfuegos". no. 2: pp 2-5.

[17] Núñez, S.D.B., Liriano G.R., Álvarez J.L., Walker B. Y., y Ángulo Y.C. (2013). Resultados de la aplicación de biofertilizantes a base de *Azospirillum* y micorrizas en asociaciones de cultivos hortícolas en condiciones de semiprotegido, 40(1), 23-28.

[18] Quilambo, O. (2003). The vesicular-arbuscular mycorrhizal symbiosis. African Journal Biotechnology. 2:12 pp 539-546.

[19] Alfonso, E., y Leyva Galán, A. (2006). Evaluación agrobiológica de la coinoculación micorrizas-rizobacterias en tomate. Agronomía Costarricense, 30 (1), 65-73.

[20] Torres, F. (2002). Aspectos regionales de la seguridad alimentaria en México. Revista de información y análisis. 3: pp 15-26.

“Después de todo, ¿qué es un científico entonces? Es un Hombre curioso que mira a través del ojo de una cerradura, la cerradura de la naturaleza, tratando de saber qué es lo que sucede.”

Jacques Yves Cousteau

AGRADECIMIENTOS

El comunicar los logros y avances en las diversas disciplinas del conocimiento siempre será un acto de generosidad inconmensurable, en TECNOCENCIA SUPERIOR valoramos y agradecemos a todos y cada uno de los participantes en la Primera Jornada de Investigación y Ciencia que se llevó a cabo en el INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE RIOVERDE el mes de Noviembre del 2018.

Este magno evento sirvió como preámbulo a lo que hoy es una realidad. Para esta jornada se recibieron un total de 77 trabajos, de los cuales, se seleccionaron 12 para presentación oral y 17 para presentación en poster. De dicho evento se desprende el contenido de este primer número de la revista TECNOCENCIA SUPERIOR en el cual agradecemos las contribuciones de:

K. M. Ortega González	L. M. Segura Martínez
G. A. Torres Vargas	S. Alvarado Reyes
Marco Francisco Martínez Aguilar	P.G. Mata Galván
Lucero Anahí Acosta Martínez	César Augusto Escamilla Martínez
Brenda Dolores Espinosa Romo	Javier Zamora Zúñiga
Josué Alberto Rivera Camacho	E. Hernández Escobar
José Eduardo Hernández Molinar	M. Bello-Jiménez
J.A. Nájera Saldaña	

El Tecnológico Nacional de México y concretamente, el INSITITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE RIOVERDE pone a disposición de todo aquel investigador que quiera difundir el fruto de su trabajo y esfuerzo, de igual manera, invitamos a la comunidad científica a que sigan colaborando y apoyando como siempre lo han hecho, este tipo de iniciativas en pro del desarrollo científico y tecnológico que redunde en beneficio para nuestra sociedad.

Esperamos sea de utilidad para todos y la primera de muchas.

COMITÉ EDITORIAL

Informes y guía para autores http://itsrv.edu.mx/tecno_ciencia.html



INSTITUTO TECNOLÓGICO
SUPERIOR DE RIOVERDE 

TECN CIENCIA SUPERIOR



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



INSTITUTO
TECNOLÓGICO SUPERIOR DE
RIOVERDE



SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

 8 72 03 80

 [tecriooficial](#)

 Carr. Rioverde-San Ciró Km. 4.5, Rioverde, S.L.P.



SAN LUIS POTOSÍ
PROSPEREMOS JUNTOS
Gobierno del Estado 2015-2021