

TECNOCIENCIA SUPERIOR



PLATAFORMA DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA TECNOLÓGICAMENTE SUPERIOR

Diagnóstico de la problemática territorial en la Zona Metropolitana de San Luis Potosí.

Una propuesta de estrategias de comercialización para la diversificación de mercados del cacahuete de Tamaulipas.

Aplicación del Método híbrido de Inventarios a un caso real.

La falta de educación financiera como principal factor de endeudamiento.

Efecto de dos ambientes controlados en el desarrollo de nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Willd ex Klotzsch) en maceta.

Efecto de factores de ambiente interno en invernadero sobre características fisiológicas y morfológicas de planta de tomate (*Solanum lycopersium*) "Angel Sweet"





INSTITUTO
TECNOLÓGICO SUPERIOR DE
RIOVERDE

Comité Editorial

Dra. Mónica Amador García
Dr. José Trinidad Gutiérrez Mena
Dr. Marco Vinicio Hernández Arriaga
Dr. Miguel Ángel Silva Flores
Ing. Fernando Mendoza González
M.E. Mariano Álfaro García
Profesor de Tiempo Completo de la Escuela Normal de
Estudios Superiores del Magisterio Potosino

Dr. Alejandro Medina Santiago
Investigador del Departamento de Ciencias
Computacionales, del Instituto Nacional de
Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE)
Editor Asociado

Comité de Arbitraje en este número

Mtra. María Edith Balderas Huerta
Tecnológico Nacional de México/ ITS de Rioverde

Dr. Julio César Contreras Jiménez
Tecnológico Nacional de México/ ITS de Rioverde

Ing. Luis Alberto Hernández Méndez
Tecnológico Nacional de México/ ITS de Rioverde

Mtro. Omar Mendoza González
Facultad de Estudios Superiores Aragón de la UNAM

Mtro. Edgar Rodríguez Vázquez
Centro de Investigación en Química Aplicada, Saltillo, Coahuila

Mtra. Lizbeth Angélica Zárate Camacho
Tecnológico Nacional de México/ ITS de Rioverde

Directorio

Dr. Juan Manuel Carreras López
Gobernador del Estado de SLP

Dr. Enrique Fernández Fassnacht
Director Tecnológico Nacional de México

Mtro. Juan Manuel Chávez Sáenz
Director de Tecnológicos Descentralizados

Ing. Joel Ramírez Díaz
Secretario de Educación de SLP

Lic. José Antonio Bonales Rojas
Director de Educación Media Superior y Superior

Lic. Gerardo Martínez Sánchez
Director General del Tecnológico Nacional de México/ ITS de Rioverde

Lic. Eduardo Darío Mata Torres
Subdirector Académico

Lic. Elsa Robles Rodríguez
Subdirectora de Vinculación

Dra. Mónica Amador García
Coordinadora del Área de Investigación
Tecnológico Nacional de México/ ITS de Rioverde

Dr. José Trinidad Gutiérrez Mena
Docente Investigador
Tecnológico Nacional de México/ ITS de Rioverde

Dr. Marco Vinicio Hernández Arriaga
Docente Investigador
Tecnológico Nacional de México/ ITS de Rioverde

Ing. Fernando Mendoza González
Docente Investigador
Tecnológico Nacional de México/ ITS de Rioverde

Dr. Miguel Ángel Silva Flores
Docente Investigador
Tecnológico Nacional de México/ ITS de Rioverde
Área de Investigación

Portada No. 4 Revista TECNOCENCIA SUPERIOR

TECNOCENCIA SUPERIOR, Año 2, No. 2, Enero-Junio 2020, es una publicación semestral editada por el Instituto Tecnológico Superior de Rioverde, SLP (ITSRV) por el Área de Investigación, Carretera Rioverde-San Ciro 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. 04-2019-121611322400-102. ISSN: En trámite. Responsable de la última actualización de este número Ing. Fernando Mendoza González, Carretera Rioverde-San Ciro Km. 4.5, Col. María del Rosario, CP 79610, Tel: 01 487 87 2 03 80, fecha de la última modificación 15 de agosto de 2020.

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 divulgación TECNOCENCIA SUPERIOR

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



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Lic. Gerardo Martínez Sánchez
Director General del ITS RV
2020-2024



INSTITUTO
TECNOLÓGICO SUPERIOR DE

Mensaje de Director:

Estimada Comunidad Tecnológica, en este año 2020 han cambiado las condiciones de educación así como la formación académica, sin embargo el Tecnológico Nacional de México/ITS de Río Verde se ha mantenido acorde a las circunstancias con el uso de tecnologías virtuales, capacitaciones y atención en línea, así como la generación de estrategias que coadyuvan a continuar formando profesionales en nuestros 5 Programas Educativos.

Estamos ciertos que las condiciones, no solamente académicas-educativas, han sufrido ajustes por lo cual se están inculcando hábitos que permitan una mejoría en los diversos sectores de la población. Así mismo, con la situación sanitaria que se vive se refleja la importancia de la ciencia, humanidades y tecnología, tanto para desarrollo de soluciones como para generar estrategias en diversos ámbitos de la sociedad, que van desde la educación, salud, bienestar social, y diferentes problemas socioeconómicos y de agricultura; por ello, el Tecnológico Nacional de México/ITS de Río Verde no solamente es visor de lo que sucede, sino que también actúa en pro de apoyar con diversos planes y proyectos para mejorar las condiciones de vida que la sociedad y situación demanda. No hay que olvidar que el Tecnológico Nacional de México/ITS de Río Verde es una institución generadora, no solamente de profesionistas comprometidos, sino también de profesionales desarrolladores de soluciones.

Por ello, sociedad... recuerda que el Tecnológico Nacional de México/ITS de Río Verde es un aliado que contribuye y ayuda... Tecnológico Nacional de México/ITS de Río Verde TODOS SOMOS TEC!!!

Atentamente:

Lic. Gerardo Martínez Sánchez
Director General Tecnológico Nacional de México/ ITS de Río Verde
Gracias

Índice

1

Aplicación del Método híbrido de Inventarios a un caso real.

Juan Manuel Izar Landeta / José Adrián Nájera Saldaña

6

Una propuesta de estrategias de comercialización para la diversificación de mercados del cacahuete de Tamaulipas.

Daniel Eduardo Paz Pérez / Marcelo Rodríguez Alberto

12

Efecto de dos ambientes controlados en el desarrollo de nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Willd ex Klotzsch) en maceta.

K. Regalado-Almazán / J. P. Mungia-López / F. Mendoza-González / P. Acevedo-Alcalá / M.A. Silva-Flores

18

Diagnóstico de la problemática territorial en la Zona Metropolitana de San Luis Potosí.

José Adrián Nájera Saldaña / Yurivia Torres Meraz

25

La falta de educación financiera como principal factor de endeudamiento.

Nadia Elizabeth Linares Salazar / Yair Oswaldo Álvarez Viramontes

31

Efecto de factores de ambiente interno en invernadero sobre características fisiológicas y morfológicas de planta de tomate (*Solanum lycopersium*) "Angel Sweet"

M. G. Benavides-Govea / L. A. Hernández-Méndez / F. Mendoza-González / M.A. Silva-Flores

Portada y contraportada

En portada Edificio Institucional L. En contraportada vista aérea de Edificio C, B, G y Cafetería de ITS RV.

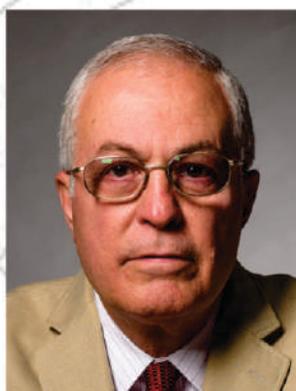
Diseño de portada y contraportada: Difusión Institucional del Instituto Tecnológico Superior de Rioverde, SLP

Conoce a algunos de nuestros investigadores...



Mtra. María Edith Balderas Huerta

Estudiante del Doctorado en Administración por la Universidad Tangamanga del estado de San Luis Potosí. Maestra y Licenciada en Administración por la Unidad Académica Multidisciplinaria Zona Media de la UASLP (Universidad Autónoma de San Luis Potosí). Obtuvo el Primer lugar en el Trigésimo Segundo Premio Nacional de Tesis de Licenciatura y Posgrado de la Zona 3 de Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración (ANFECA) a nivel maestría en el área de administración. Cuenta con 23 publicaciones en revistas arbitradas e indexadas, 14 capítulos de libro y es autor 41 de ponencias en congresos nacionales e internacionales, ha dictaminado y arbitrado más de 40 artículos de investigación, además ha asesorado tesis a nivel licenciatura y maestría.



Dr. Juan Manuel Izar Landeta

Es Ingeniero Químico, egresado de la UASLP, con una maestría en Ingeniería del ITESM (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey), otra en Alta Dirección de la Universidad de Quebec y Doctor en Administración por la UASLP.

Ha impartido cátedra en varias instituciones a nivel de licenciatura y posgrado desde hace más de 35 años y es revisor de varias revistas indexadas y evaluador de proyectos de varias instituciones y del CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología), así como Investigador del SNI (Sistema Nacional de Investigadores) nivel I desde 2010.

Ha escrito 16 libros con varias editoriales sobre temas como Investigación de Operaciones, Gestión de Proyectos, Ingeniería Económica y Financiera, Herramientas de Calidad, Contabilidad Administrativa, Métodos Numéricos y otros temas. Asimismo, ha publicado 110 artículos de difusión e investigación de diversas temáticas, así como más de 70 ponencias en congresos nacionales e internacionales.

Sus líneas de investigación han sido de los sistemas de pensiones y jubilaciones, de PyMEs (Pequeñas y Medianas Empresas) con acciones de mejora para las mismas y de Ingeniería Industrial con temas como inventarios, líneas de espera, análisis markovianos, vida económica de los equipos, modelos de pronósticos y otros, así como algunos relacionados con las cuestiones educativas.



Dr. Saúl Vázquez Miranda

Obtuvo su licenciatura en Ingeniería Electrónica con especialidad en Telecomunicaciones por parte de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Después cambio curso haciendo su investigación de Maestría en Optoelectrónica en el Instituto de Investigación en Comunicación Óptica, y su Doctorado lo realizó en Óptica Física y Electroquímica en la misma institución, durante su doctorado realizó una estancia de investigación en la Universidad Johannes Kepler en Linz, Austria, donde después trabajo durante 3 años realizando investigación en el análisis electroquímico y óptico (elipsometría espectroscópica y espectroscopía de reflectancia anisotrópica) en las interfaces sólido-líquido. Sus intereses en investigación son el estudio de procesos catalíticos en las interfaces solido/liquido tales como la generación de hidrogeno (H₂) (energía renovable), la reducción de dióxido de carbono (CO₂), con el uso de técnicas ópticas y electroquímicas, así como también el desarrollo de nuevos equipos (Hardware y Software) para el análisis de interfaces solido/liquido, automatización.

Aplicación del Método Híbrido de Inventarios a un caso real

Application of the Hybrid Inventory Method to a Real Case

Juan Manuel Izar Landeta, José Adrián Nájera Saldaña.

Tecnológico Nacional de México/ ITS de Rioverde

Carr. Rioverde - San Ciró de Acosta Km. 4.5, col. Ma. Del Rosario, Rioverde, San Luis Potosí, C.P. 79610

jmizar@hotmail.com, jans0018@hotmail.com

Resumen- Este trabajo presenta el método Híbrido con tiempo de entrega aleatorio aplicado al caso de una empresa comercial de la ciudad de San Luis Potosí. La metodología es útil para tomar las dos decisiones básicas del manejo del inventario: definir la cantidad de pedido y el punto de reorden. Ambas cantidades se establecen buscando minimizar el costo del inventario. En este caso se ha aplicado cuando el costo de colocar un pedido y el costo de compra del artículo están en función del volumen pedido. Con este método es posible obtener ahorros importantes en el costo del inventario.

Palabras clave - Cantidad de pedido, Punto de reorden, Costo de faltantes, Costo del inventario.

Abstract- This work presents the Hybrid method with random lead time applied to the case of a commercial company in the city of San Luis Potosí. The methodology is useful for making the two basic inventory management decisions: defining the order quantity and the reorder point. Both quantities are established seeking to minimize the cost of inventory. In this case it has been applied when the cost of placing an order and the cost of purchasing the item are based on the volume ordered. With this technique it is possible to obtain significant savings in the cost of inventory.

Keywords- Order quantity, Reorder point, Stockout cost, Inventory cost.

I. INTRODUCCIÓN

Los modelos de inventarios se han desarrollado desde hace más de un siglo y sirven para responder un par de preguntas básicas: cuánto y cuándo hacer un nuevo pedido y la mayoría de los modelos existentes buscan como objetivo minimizar el costo del manejo del inventario [1].

El apropiado manejo del inventario es muy importante para las empresas, ya que suele muchas veces ser un rubro de los más cuantiosos de los estados financieros y, por ende, debe manejarse de modo que los costos incurridos en su manejo sean los mínimos.

De hecho, las nuevas tendencias de manufactura como lean manufacturing consideran que el inventario es un desperdicio, ya que es dinero parado y no circulante que genere ganancias. Sin embargo, la excepción se da en las empresas que compran artículos a un proveedor para venderlo al público, ya que, deberán tener inventario para que cuando un cliente llegue a comprar no se llegue a la penosa situación de decirle que no hay producto, lo que además de dar una mala imagen de la

organización, representa un costo de oportunidad al no generar ganancia por un bien que se ha agotado.

Dentro de los costos incurridos en el inventario, están los siguientes:

- Costo de colocar un nuevo pedido. Que es el costo de todo el proceso que se sigue al hacer un nuevo pedido, el cual suele llevar rubros como la elaboración de la orden, hacerla llegar al proveedor, el flete, el registro del nuevo pedido y otros que tienen que ver con el proceso del pedido.
- Costo de mantenimiento. Aquí entran los costos de mantener los artículos en el inventario y figuran acciones como su almacenamiento, climatización, mermas, incluso el costo financiero de tener dinero parado invertido en los artículos.
- Costo de faltantes. Este es el costo más difícil de cuantificar, pero definitivamente debe incluirse y ser al menos lo que se deja de ganar por la venta perdida que no se realizó por la falta del artículo que pidió el cliente.
- Costo del artículo. Aun cuando no es un costo del inventario, en el caso de empresas que no manufacturan el artículo, debe incluirse en caso que el proveedor haga descuentos por comprar mayor volumen, que es lo usual en el ámbito comercial.

Para responder las dos preguntas básicas de cuánto y cuándo pedir, se han desarrollado una gran cantidad de metodologías, que van desde el modelo de la cantidad económica del pedido y el punto de reorden, hasta otras más elaboradas.

En este artículo se presenta el método híbrido, el cual es una combinación de los dos modelos antes mencionados y se describe a continuación.

II. MARCO TEÓRICO

Uno de los objetivos de tener artículos en inventario es el de amortiguar las diferencias entre la oferta y demanda de un artículo ocasionada por la incertidumbre en ambas variables, así como en el tiempo de entrega del proveedor. Hay muchos modelos para definir estos parámetros, siendo algunos de los más conocidos el de la cantidad económica de pedido, el punto

de reorden, los algoritmos de Wagner-Within y Silver-Meal, por mencionar algunos [2].

Aun cuando las nuevas metodologías como la manufactura esbelta y la MRP (Material Requirement Planning) establecen que el inventario debe ser mínimo, en el nuevo contexto global de esta época, esto está lejos de la realidad en las empresas de compra-venta de artículos, ya que deben contar con existencias para atender al cliente, buscando su satisfacción [3].

En condiciones reales los modelos determinísticos son poco aplicables, ya que asumen situaciones ideales, los cuales quedan alejados de la realidad, tales como suponer una demanda y tiempo de entrega constantes, o una distribución de probabilidad conocida [4].

Otros académicos [5,6] sugieren operar con datos de demanda y tiempos de entrega basados en datos históricos, sin importar que no se ajusten a una distribución de probabilidad, lo que lleva a mejorar los niveles de servicio y a disminuir los costos del inventario. Esta situación es usual en las Pymes mexicanas, que muchas veces tienen problemas de liquidez, lo que les impide ajustarse a un calendario de pedidos.

Buzacott y Shanthikumar [7] afirman que el tiempo de entrega y el inventario de seguridad son los dos parámetros que definen el punto de reorden y ambos dependen de la precisión con que se hayan pronosticado.

Gallego [8] afirma que para un artículo con distribución normal afecta más al costo del inventario la variabilidad del tiempo de entrega que su valor promedio, por lo cual sería preferible un proveedor que tarde más en entregar el producto, pero con poca o nula variabilidad, a otro que aun cuando su tiempo de entrega promedio sea más bajo, tenga alta variabilidad.

Por su parte, Eppen y Martin [9] han propuesto una técnica para estimar el inventario de seguridad con demanda y tiempo de entrega probabilísticos. Afirman que, si ambas variables se comportan normalmente, se cometen errores en su cálculo, ante lo cual sugieren un algoritmo aplicable para estas circunstancias.

III. EL MÉTODO HÍBRIDO

Este método es una combinación de los modelos de la cantidad económica del pedido y la del punto de reorden [10].

Consiste en los pasos siguientes:

1. Obtener la cantidad de pedido con la ecuación clásica de Wilson (1) [10]:

$$Q = \sqrt{\frac{2C_p D}{CaM}} \quad (1)$$

Donde:

Q = Cantidad de pedido, artículos/pedido.

C_p = Costo de colocar el pedido, \$/pedido.

D = Demanda anual del producto, artículos/año.

Ca = Costo de compra de cada artículo, \$/artículo.

M = Fracción anual de conservación del inventario, fracción/año.

2. Ubicar el valor de la Q obtenida antes dentro del límite de precio con el que se calculó y considerando además en caso que

el costo de cada pedido también esté en función del volumen del pedido.

3. Calcular el punto de reorden (PR) con la Ec. (2) [10]:

$$PR = \frac{DL}{365} + B \quad (2)$$

Donde:

PR = Punto de reorden, unidades.

L = Tiempo de entrega del proveedor, días.

B = Existencias de seguridad, unidades.

De los posibles valores de PR, se selecciona el que resulte con el costo mínimo de la suma de mantenimiento de las existencias de seguridad y los faltantes.

4. Para el valor elegido de PR, se estima su costo de inventario con los rubros siguientes:

(a) Costo anual de colocar pedidos, C_{ped}, que se obtiene con la Ec. (3) [10]:

$$C_{ped} = C_p \frac{D}{Q} \quad (3)$$

(b) El costo anual de mantener los artículos en inventario C_{mant}, que se calcula con la Ec. (4) [10]:

$$C_{mant} = CaM \left(B + \frac{Q}{2} \right) \quad (4)$$

(c) El costo anual de agotamientos, C_{agt}, que se estima con la Ec. (5) [10], tomando el costo de cada faltante como lo que se deja de ganar por no tener disponible el producto cuando lo solicita el cliente.

$$C_{agt} = Cf \left(\frac{D}{Q} \right) Nf \quad (5)$$

Donde:

C_f = Costo de cada faltante, \$/unidad.

N_f = Número promedio de faltantes, unidades/pedido, el cual se obtiene con la Ec. (7) [10].

Por su parte, el costo de cada faltante se calcula con la Ec. (6) [10]:

$$C_f = Pr - Ca \quad (6)$$

Siendo Pr el precio al que se vende el artículo al público.

$$Nf = \sum_{i=1}^n f_i p_i \quad (7)$$

Donde:

f_i = Número de faltantes de la opción i, unidades.

p_i = Probabilidad de la opción i, fracción.

n = Número de opciones de demanda que puedan tener faltantes.

(d) El costo de adquisición de los artículos, C_{adq}, que, aun cuando no es un costo del inventario, al haber diferentes precios por parte del proveedor en función del volumen de compra, se considera en la ecuación del costo total. Este costo es el producto del precio de compra del artículo por el volumen anual adquirido como se ilustra en la Ec.(8) [10]:

$$C_{adq} = DCa \quad (8)$$

La suma de las 4 partidas anteriores, conforma el costo total del inventario.

Los datos requeridos y supuestos del método son:

- El costo de colocar nuevos pedidos.
- La demanda de artículos, que es probabilística y conocida.
- La fracción de costo anual por mantener artículos en el inventario, que es una fracción del costo del artículo.
- La estructura de precios que ofrece el proveedor para diferentes volúmenes de compra.
- El tiempo de entrega de cada pedido por parte del proveedor, el cual es probabilístico y conocido.
- El precio de venta del artículo, con el cual se estima el costo de cada faltante.

La aplicación de la metodología se ilustra con el siguiente caso, procedente de una empresa que vende sellos y retenes.

IV. CASO ILUSTRATIVO

Se presenta el caso de una empresa de San Luis Potosí del ramo de sellos y retenes para la industria, la cual compra ciertas partes a proveedores del extranjero para venderlos en el mercado nacional.

Su proveedor le ofrece la escala que se observa en la Tabla I de precios según el volumen de compra:

Tabla I
LISTA DE PRECIOS DEL PROVEEDOR

Volumen de pedido, unidades	Precio unitario, \$/unidad
1 – 1000	280.00
1001 – 3000	264.00
> 3000	246.00

La demanda es no estacional y probabilística, tal como se muestra en la Tabla II:

Tabla II
DEMANDA DE ARTÍCULOS

Demanda diaria de unidades	Probabilidad
40	0.09
45	0.16
50	0.30
55	0.21
60	0.14
65	0.10
Total	1.00

El tiempo de entrega también es probabilístico, conforme a los datos de la Tabla III:

Tabla III

TIEMPOS DE ENTREGA DEL PROVEEDOR

Tiempo de entrega, días	Probabilidad
8	0.16
9	0.24
10	0.26
11	0.20
12	0.14
Total	1.00

Por su parte, el costo del pedido también depende del volumen, conforme a la Tabla IV:

Tabla IV
COSTO DEL PEDIDO

Volumen de pedido, unidades	Costo del Pedido, \$
1 – 3000	14800.00
3001 – 6000	26000.00
> 6000	34500.00

Además, se tiene la siguiente información:

Precio de Venta de las unidades: 395 \$/unidad

Costo de Mantenimiento en inventario: 52 \$/unidad al año

Este costo de mantenimiento viene siendo el producto de CaM y se asume que el costo de cada faltante es lo que se deja de ganar por no tener existencia cuando el cliente lo solicita, conforme a la ecuación (6).

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Lo primero es estimar la demanda diaria promedio, la cual conforme a la tabla 2 es:

$$D = (40)(0.09) + (45)(0.16) + (50)(0.30) + (55)(0.21) + (60)(0.14) + (65)(0.10) = 5225$$

Por tanto, la demanda anual será de 18,810 unidades.

Conforme al primer paso del método, al aplicar un costo unitario del pedido C_p , en la ecuación (1) para obtener la cantidad de pedido Q , ésta resulta en un volumen de 4,337 unidades, que es justo con el costo más bajo del artículo, \$246 pesos por unidad y por tanto se manejarán sólo dos opciones de cantidad de pedido, ésta y la otra es moverse a un volumen mayor para disminuir el costo del pedido en 6,001 unidades, con lo cual se iría al nivel de volumen pedido para un costo C_p de \$34,500 pesos. Con esto se han cumplido las dos primeras etapas del método.

Luego conforme al paso 3, para estimar el valor promedio de DL (Demanda, L=Tiempo de entrega), que es la demanda del tiempo de entrega, se consideran todas las posibilidades de valores del producto DL, los cuales se enumeran en la Tabla V:

Tabla V
VALORES DE DL Y SUS PROBABILIDADES

DL, unidades	Probabilidad
320	0.0144
360	0.0472
400	0.0714
405	0.0384
440	0.0516
450	0.1136
480	0.0350
495	0.0824
500	0.0780
520	0.0160
540	0.0560
550	0.1146
580	0.0240
600	0.0784
605	0.0420
650	0.0260
660	0.0574
715	0.0200
720	0.0196
780	0.0140
Total	1.0000

El valor promedio de DL es de 518.32 unidades, por tanto, se toman posibles valores del punto de reorden (PR) a partir de este valor, o bien si se redondea a 520 unidades.

Si se evalúan las opciones para los dos valores de Q posibles de 4,337 y 6,001 unidades por pedido, la que resulta con el costo mínimo es la de 4,337 unidades, ya que resulta con un costo incluyendo la compra de los artículos de \$4,862,710.42 pesos anuales, de los cuales el costo de compra es de \$4,627,260 pesos, por lo que el costo del inventario es la diferencia, esto es \$235,450.42 pesos.

La Tabla VI presenta el resumen del cálculo de la que ha resultado ser la mejor opción, con una Q de 4,337 unidades y un PR de 660 unidades.

Tabla VI
VALORES DEL PUNTO DE REORDEN Y SUS COSTOS

PR	pi	Nf	B	CB	Cagt	Ctotal
520	0.0160	38.84	1.68	87.36	25,096.90	25,184.30
540	0.0560	29.80	21.68	1,127.40	19,255.00	20,382.40
550	0.1146	22.62	31.68	1,647.40	14,615.00	16,262.40
580	0.0240	15.99	61.68	3,467.40	10,331.00	13,798.40
600	0.0784	12.13	81.68	4,247.40	7,836.20	12,083.60
605	0.0420	11.23	86.68	4,507.40	7,257.80	11,765.20
650	0.0260	5.07	131.68	6,847.40	3,273.80	10,121.20
660	0.0574	3.96	141.68	7,367.40	2,556.50	9,923.90
715	0.0200	1.01	196.68	10,227.36	651.40	10,878.76
720	0.0196	0.84	201.68	10,487.36	542.83	11,030.19
780	0.0140	0.0	261.38	13,591.76	0	13,591.76

En la Tabla VI sólo se ha considerado el costo de mantenimiento de las existencias de seguridad de cada opción.

Por lo que puede verse en la Tabla VI, la opción de mínimo costo ha sido la de un PR de 660 unidades.

Si la decisión es colocar un nuevo pedido cuando la existencia baje a 660 unidades y haciendo el pedido por 4,337 artículos, los costos son:

Costo de faltantes:	Cagt = 2,556.50 \$/año
Costo de pedidos:	Cped = 112,764.58 \$/año
Costo de mantenimiento:	Cmant = 120,129.34 \$/año
Costo del inventario:	Ct = 235,450.42 \$/año

Esta opción representa un ahorro considerable respecto a otras posibilidades, mostrando con ello que un manejo apropiado del inventario lleva a aumentar la rentabilidad de las organizaciones.

Si por ejemplo se comparase contra la opción de un solo lote, esto es, hacer un solo pedido al año, el costo del manejo del inventario sería de \$523,560, lo que hace ver que la solución encontrada representa un ahorro de casi \$300,000 pesos, más del 100% de ahorro.

VI. CONCLUSIONES

Con esta versión del método Híbrido, el tiempo de entrega del proveedor se maneja como una variable aleatoria, lo que lo hace más apegado a la realidad y permite tomar una mejor decisión, en particular en lo que concierne al cálculo del punto de reorden, tal y como se ha visto antes, teniendo además la ventaja de que se aplica con cualquier distribución de probabilidad que tengan tanto la demanda como el tiempo de entrega.

Una desventaja es que, si hay muchos datos de demanda y tiempo de entrega, el número de cálculos se incrementa de manera considerable, puesto que implica analizar todas las posibilidades mayores al promedio de la demanda del tiempo de entrega, lo que lo hace impráctico.

Este problema ha sido un caso real de una empresa y hace ver que los modelos de inventarios como el método híbrido, encuentra amplias aplicaciones en los sectores comercial e industrial.

REFERENCIAS

- [1] E. Silver, "Inventory management: An overview, Canadian publications, practical applications and suggestions for future research", Information Systems and Operations Research, Vol. 46, No.1, p. 15 – 28, 2008.
- [2] H. Taha L., "Investigación de Operaciones" 7ma edición, Pearson Prentice Hall, México, 2004.
- [3] A. Chikan, "The new role of inventories in bussiness: Real world changes and research consequences", International Journal of Production Economics, No. 108, p. 54 – 62, 2007.
- [4] L. Ren, "The robustness of the basic EOQ", International Bussiness & Economics Research Journal, Vol. 9, No. 12, p. 17 – 22, 2010.
- [5] A. J. Ruiz-Torres, F. Mahmoody, "Safety stock determination based on parametric lead time and demand information", International Journal of Production Research, Vol. 48, No. 10, p. 2841-2857, 2010.
- [6] M. Z. Babai, A. A. Syntetos, Y. Dallery, K. Nikolopoulos, "Dynamic re-order point inventory control with lead-time uncertainty: Analysis and empirical investigation", International Journal of Production Research, Vol. 47, No. 9, p. 2461-2483, 2009.
- [7] J. Buzacott & J. Shanthikumar, "Safety stock versus safety time in MRP controlled production systems", Management Science, Vol. 40, No. 12, p. 1678 – 1689, 1994.

- [8] G. Gallego, "Variability of lead time demand and the protection period", *IEOR 4000: Production Management*, Vol. 1 – 3, 2000.
- [9] G. Eppen & R. Martin, "Determining safety stock in the presence of stochastic lead time and demand", *Management Science*, Vol. 34, No.11, p.1380 – 1390, 1988.
- [10] J. Izar-Landeta, C. Ynzunza-Cortés, "Método Híbrido de inventario con tiempo de entrega aleatorio", *Conciencia Tecnológica*, No. 48, p. 12 – 16, 2014.

Una propuesta de estrategias de comercialización para la diversificación de mercados del cacahuete de Tamaulipas

A Proposal of Merchandising Strategies to Market Diversification of Peanut at Tamaulipas

Daniel Eduardo Paz Pérez
Marcelo Rodríguez Alberto

Academia de Ingeniería en Gestión Empresarial,
Tecnológico Nacional de México/ITS de El Mante
Carretera Nacional Mante-Cd. Valles Km. 6.7, Cong. Quintero, Mpio. El Mante, Tam.
Email: depaz@itsmante.edu.mx

Resumen- México es un importador neto de cacahuete, del cual realiza pequeñas exportaciones no industrializadas a Europa, y el resto de la producción nacional se destina al mercado de botanas y productos de confitería. Mediante búsqueda documental en la literatura reciente, se caracterizó el sistema de comercialización del producto en el país, tendiente a lograr el objetivo de identificar el mercado industrial potencial para el cacahuete producido en la región, así como los productos que se pueden elaborar a partir de su industrialización. En el presente estudio descriptivo y transversal se identifican las formas de comercialización de esta semilla oleaginosa que se produce en el sur de Tamaulipas, en México. Los resultados de la investigación señalan que existen varios productos de la transformación del cacahuete que no están siendo explotados por los agricultores de la región, ya que la principal forma de comercialización del producto es el grano entero. Se concluye que los productores deben migrar a nuevos esquemas de comercialización y, dada la importancia económica del cultivo, se proponen alternativas para diversificar el mercado regional de los productos del cacahuete, así como estrategias para reducir los agentes intermediarios entre productores locales y consumidores.

Palabras Clave- Cacahuete, Diversificación, Estrategias de comercialización, Intermediarismo, Tamaulipas.

Abstract- In this documented and descriptive study, different trading ways are identified regarding harvested peanuts in South Tamaulipas, Mexico. Even though Mexico is a net importer of this oilseed, small non-industrialized peanut products are exported to Europe, and the rest of domestic production ends in salty and sweet snack market. Through a documentary research in lately literature, peanuts trading system in the country was characterized, aimed at achieving the objective of identifying the potential industrial market for peanuts produced in the region, as well as the products that can be made from its industrialization. Results from the present research indicate there is a variety of products obtained from peanut processing that are not being exploited by local farmers, because the main way of product's trade is whole grain. It is concluded that producers must migrate to new trading schemes and, due to crops economic relevance, several ways to sell the peanut are advised in order to diversify the regional market of peanut products, as well as strategies to reduce intermediary agents between local producers and consumers.

Keywords- Peanut, Diversification, Trading strategies, intermediaries, Tamaulipas.

I. INTRODUCCIÓN

El cacahuete (*Arachis Hypogaea*) es un alimento con muchos beneficios para la salud, ya que es rico en proteínas y grasas mono insaturadas; contiene resveratrol, que ayuda a disolver o reducir el colesterol en la sangre, y muchos antioxidantes, por lo que es recomendable en caso de padecimientos cardiovasculares, coronarios y cáncer; también contiene gran cantidad de vitaminas al igual que minerales como el potasio, sodio, hierro, calcio, magnesio, flúor, zinc y selenio, que benefician la conformación ósea y contribuyen al mejoramiento de las funciones del cerebro [1], [2], [3]. Como se aprecia, el cacahuete es un gran alimento para la salud en cualquiera de sus distintas formas de consumo, y su forma de comercialización primaria es como grano entero, seco o tostado.

La producción de cacahuete a nivel mundial supera las 39.5 millones de T, configurándose como la tercera oleaginosa en importancia después de la soya y la semilla de colza; la producción mundial de semillas oleaginosas creció a niveles récord en el año agrícola 2013-2014, impulsada por los buenos resultados en la soya y otros cultivos que tienen una tasa de crecimiento superior al 26 % en la última década, según información de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)/Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) [4]. Mientras a nivel global China y la India lideran la producción de esta semilla con sus respectivos 39 % y 19 % de la cuota anual, México ha sido un importador neto de cacahuete en los últimos años, pues su producción apenas ronda las 85 000 T y sólo contribuye con el 2.45 % de la producción mundial. Entre los principales exportadores, China, India y los Estados Unidos se reparten el 56 % del mercado, que se distribuye principalmente entre países de Europa y América, según el mismo informe.

En el sur del estado de Tamaulipas, en México, se siembra y cosecha el cacahuete escasamente, del cual se producen al año

alrededor de 150 T, pero los productores de dicha semilla oleaginosa se han encontrado con la dificultad de comercializarla; los informes públicos de las agrupaciones de productores reflejan como principal problema el bajo precio al que se les compra el producto, debido principalmente al intermediarismo o coyotaje [2]. El objetivo de esta investigación fue identificar mercados alternativos, para que el cacahuete que se produce en la región tenga un mayor valor agregado e impulse la economía de la región.

El cultivo del cacahuete. - Las oleaginosas son un cultivo en crecimiento, en parte por los buenos resultados de las cosechas de los últimos años, así como por una demanda creciente de alimento en el mundo, especialmente de la India y China. En un estudio sobre las perspectivas de la agricultura para la próxima década se señala que la producción agrícola mundial presenta una tendencia de crecimiento importante, tanto en la superficie arable como en el rendimiento [4]. Algunos cultivos agrícolas se concentran en regiones específicas del mundo: un ejemplo son las oleaginosas, que se cultivan en un 63 % en el continente americano, y en menor medida en Asia y África [4].

Entre las oleaginosas, el cacahuete es una especie con numerosos usos industriales y con muchas cualidades, pues su resistencia a la sequía permite cultivarlo en lugares con escasa disponibilidad de riego o de poca fertilidad del suelo; un ejemplo es en México, donde se siembra en más del 75 % en terrenos de temporal y sólo 25 % de los cultivos son apoyados con sistemas de riego [5]; sin embargo, las enfermedades o plagas limitan su potencial agrícola, pues el grano puede ser contaminado con algunos tipos de toxinas, con el consecuente riesgo para la salud del ser humano [6], [7], [8].

México es un pequeño productor de cacahuete a nivel internacional: en el país, la superficie sembrada de cacahuete se redujo en el periodo 2000-2008 en más del 42 %, pasando de 92 672 ha a 53 126 ha [9], y tuvo un ligero aumento anual hasta 2015, donde la superficie sembrada fue de 67 087 ha; la media de rendimiento nacional es de 1.5 T por ha en siembra de temporal y 2.6 T por ha en siembra de riego.

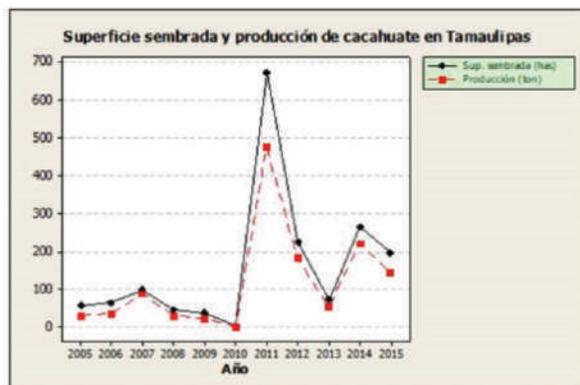


Fig. 1. Superficie sembrada y producción del cacahuete en Tamaulipas.

Fuente: elaboración propia.

El estado de Tamaulipas es líder nacional en cultivo y producción de oleaginosas como sorgo (40 %), soya (28 %), okra (48 %), canola (86 %), girasol (17 %) y cártamo (23 %). La Figura 1 resume la superficie sembrada y la producción agrícola

de cacahuete en el estado, donde se observa el incremento del cultivo a partir del año 2011 y su paulatina disminución en los años posteriores [10].

Importancia social del cultivo. - La agricultura es una actividad económica particularmente importante pues contribuye a la reducción de la pobreza en el mundo ya que, según la Organización Mundial de Comercio (OMC) [11], tres cuartas partes de las personas pobres de los países en vías de desarrollo viven en zonas rurales y dependen principalmente de la agricultura familiar de subsistencia. A pesar de su importancia, dicha Organización considera que muchos agricultores se enfrentan a problemas de baja productividad, aranceles a sus exportaciones, barreras fitosanitarias, poca integración en las cadenas de valor e inestabilidad de los precios agrícolas.

Los gobiernos de los países en desarrollo deben promover la creación de redes de abastecimiento agropecuario, lo que permitiría incrementar el nivel de ingresos de los agricultores y resolver las dificultades de su propio abastecimiento nacional; en México se detectan problemas como productividad estancada, agricultura de subsistencia y autoconsumo, proliferación de minifundios, escasez de riego y vulnerabilidad al cambio climático y a los mercados [12], [13], pero dichos retos pueden ser atendidos por asociaciones agrícolas que ponen al alcance de los productores paquetes tecnológicos, los cuales incluyen semillas certificadas para combatir su rezago tecnológico y económico [2].

En el Distrito de Riego Mante, que comprende varios municipios del sur de Tamaulipas en los cuales se distribuye la producción de cacahuete, se siembra el 100 % del total de 195.25 ha de cacahuete en el Estado, como se observa en la Tabla I; de ahí la importancia económica y social del presente estudio.

Tabla I.

PRODUCCIÓN DE CACAHUETE EN EL DISTRITO DE EL MANTE.

Municipio	Sup. Sembrada (Ha)	Sup. Cosechada (Ha)	Producción (Ton)
1. El Mante	115.75	115.75	85.10
2. Antiguo Morelos	70.00	70.00	50.40
3. Nuevo Morelos	5.50	5.50	3.99
4. Gómez Farías	4.00	4.00	2.80
Total	195.25	195.25	142.29

Fuente: elaboración propia.

El mercado agropecuario. - El cacahuete compite con otros productos agropecuarios tradicionales tanto en el mercado nacional como en el extranjero, pero el mercado internacional de tales productos sin elaborar se ha reducido en los últimos años, lo cual es evidencia de que los productores buscan darle un valor añadido a tales productos [11]: desde mediados de los ochentas, el segmento que comprende a productos como cereales, semillas para infusiones y bebidas, frutas, cítricos, oleaginosas y materias primas en bruto se ha reducido en el comercio mundial desde el 40 % hasta el 30 %.

Tabla II.-
CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS.

Productos	Sin elaborar	Elaborados
Productos tradicionales	Cereales Bebidas Materias primas Bananas y cítricos Semillas oleaginosas	Cereales elaborados Bebidas elaboradas Materias primas elaboradas Agridos (cítricos) elaborados Semillas oleaginosas elaboradas Azúcar
Productos especiales	Espicias Flores cortadas Otras plantas vivas	Espicias elaboradas
Frutas, hortalizas y nueces	Frutas frescas Hortalizas frescas Nueces	Frutas elaboradas Hortalizas elaboradas Nueces elaboradas
Otros productos	Animales vivos	Carne Productos lácteos Productos de origen animal Pescado Preparaciones de carne y pescado Agua y Alcohol Otros productos

Fuente: Tomada de informe sobre el Comercio Mundial 2014 OMC (2014).

En la Tabla II se pueden identificar los productos agropecuarios susceptibles de ser beneficiados con valor añadido, entre ellos el cacahuate, mediante cadenas de valor, que representan un conjunto de actores y actividades que posibilitan el procesamiento agroindustrial de las materias primas [14], llevando un producto agrícola desde la producción en el campo hasta el consumidor final, agregándole valor en cada etapa [15], [11].

Comercialización del cacahuate. - La literatura de la mercadotecnia [16], [17], sugiere que el productor, una vez que encuentra su mercado potencial y decide la posición que quiere tener en el mismo, debe identificar los canales de comercialización; para hacerlo debe seleccionar, de entre todos los tipos de intermediarios que existen en el giro de su producto, aquellos que sean necesarios para llegar a su cliente potencial. En el caso específico del cacahuate, la estructura de la cadena de comercialización suele ser como la de la Figura 2, elaborada a partir de un informe sectorial del mercado argentino, el séptimo productor mundial.

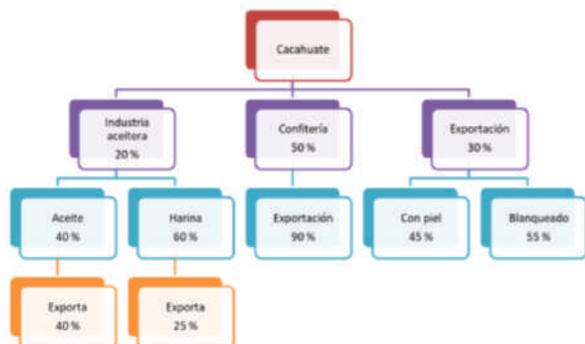


Fig. 2. Estructura de la cadena de comercialización del cacahuate.
Fuente: elaboración propia a partir de [18].

Con información de la Secretaría de Desarrollo Rural [10] se obtuvo la siguiente información segmentada, relativa al cultivo de cacahuate en el Estado de Tamaulipas para el año 2015:

- El cacahuate ocupa el lugar 39 entre los cultivos del estado, pues representa apenas el 0.139 % de la superficie de siembra, ya que en 2015 se sembraron solamente 195.35 ha de la oleaginosa.
- El cacahuate ocupa el número 49 en relación a la producción agrícola del estado, que fue de 142.29 T, contribuyendo el cultivo de cacahuate con el 0.106 % del total estatal.
- Igualmente, es el cultivo número 50 en rendimiento, produciendo 0.73 T/ha, en donde el primer cultivo es la orquídea con 1 073.88 T/ha.
- Sin embargo, sube a la posición número 5 en función a su Precio Medio Rural de \$ 14 990.16/T, mientras el cultivo con mejor precio es la nuez, con \$ 51 627.50/T.
- Por último, la comercialización del cacahuate en el país se concentra principalmente en grano entero y no en otros productos, como se observa en las Figuras 3 y 4 correspondientes a las toneladas de producción y el valor en miles de pesos, respectivamente.

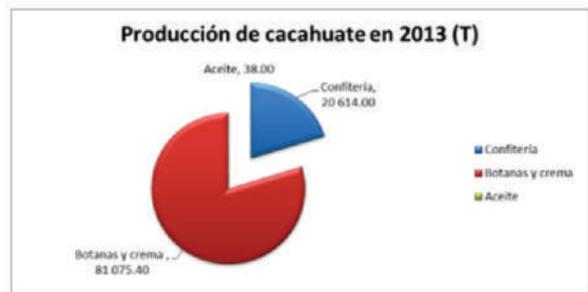


Fig. 3. Utilización del cacahuate en la industria en México.
Fuente: Elaborada a partir del Informe de [10].



Fig. 4. Valor de la producción nacional del cacahuate por sectores de la industria.
Fuente: Elaborada a partir del Informe de [10].

II. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente es un trabajo documental y descriptivo cuyo objetivo secundario es encontrar alternativas viables para la comercialización del cacahuate en otros mercados fuera del Estado; al ser una investigación transversal del tipo exploratorio se optó por utilizar el método analógico de investigación y la técnica de análisis comparativo para reconocer las formas de comercialización del cacahuate en la actualidad, como marco de referencia [29]; el procedimiento escogido involucró utilizar como instrumento una lista de cotejo para identificar:

- 1.- Las características agronómicas del cultivo.
- 2.- La importancia social y económica del cultivo.
- 3.- El mercado agropecuario en el que compete el producto.
- 4.- La cadena de comercialización del producto.

Posteriormente, fue preciso realizar un análisis comparativo de la industria extranjera del maní o cacahuete para encontrar las actividades relacionadas con el procesamiento de la oleaginosa y su posterior comercio, que a juicio de los autores fuera factible su adaptación en la industria local, lo que finalmente se tradujo en los productos industrializados del cacahuete y las alternativas de comercialización identificadas con potencial para ser replicadas en el sur de Tamaulipas.

III.- RESULTADOS

Productos de la industrialización del cacahuete.

Además de venderse en grano entero, el cacahuete producido en Tamaulipas podría transformarse industrialmente para obtener de él los siguientes productos:

a) Mantequilla. El producto más conocido hecho a base de cacahuete es la mantequilla o jalea de cacahuete, una pasta de consistencia cremosa a base del grano de cacahuete tostado y molido al que se le agregan endulzantes y sal para mejorar el sabor, y algún tipo de estabilizador para prevenir la separación del aceite; es utilizada directamente por el consumidor o los industriales de la repostería y confitería [19].

b) Aceite puro y refinado. Por medio del prensado hidráulico, o por extracción de solventes, del cacahuete puede obtenerse aceite de la más alta calidad, el cual por sus características es equiparado al aceite de oliva, siendo el producto derivado que mejor se comercializa, pues llega a costar por encima del precio de aquél [5]; por el volumen de producción, el aceite de cacahuete ocupa el 5° lugar detrás de los aceites de soya, palma, colza y girasol, aunque a nivel mundial no supera los 5 millones de T del total de 100 millones que representa el aceite de las demás oleaginosas; la calidad y cantidad del aceite depende de la variedad del cacahuete, siendo sus características un contenido de aceite entre 45 % y 53 % y un rendimiento de 1 T/ha. [20].

c) Harina. Otro producto de la transformación del cacahuete es la harina, la cual en Estados Unidos ha tenido un ligero incremento en su producción anual, aunque aún no tiene la importancia que los productores le dan a la semilla y al aceite de cacahuete [5]; se utiliza en productos de confitería, como sazónador, en barras de cereal por su alto contenido de proteína (45 % a 50 %) y en barras nutritivas por su bajo contenido de grasa. El Concilio Americano del Cacahuete señala que, al utilizar harina de cacahuete en la fórmula de los productos de confitería entre un 4 % y un 8 %, alarga su vida de anaquel, además de darle el sabor a cacahuete al producto [19]. También la Dirección Nacional de Alimentos de Argentina reporta que en dicho país la harina se comercializa tradicionalmente con destino a la alimentación animal, pero también se utiliza como espesante para sopas, alimentos para bebés, comidas elaboradas y productos a base de carne [21].

d) Otros productos de la cáscara. Por último, como la cáscara del cacahuete es difícil que se degrade si solamente se expone

en el exterior por su alto contenido de lignina y bajo en nitrógeno, tampoco es un buen abono para los cultivos ni sirve como mejorador de suelos, pero a partir de la cáscara aún pueden obtenerse otros productos: se ha utilizado como materia prima para la elaboración de fibra [22], para la obtención de carbón activado [23], incluso para la fabricación de blocks para edificación.

Alternativas de comercialización.

Intentando resolver el problema de los agricultores tamaulipecos que no pueden comercializar el cacahuete más allá del mercado local, se proponen estrategias que permitan la colocación del producto en mercados o industrias específicos.

Primera.- La literatura del sector sostiene que es deseable que los productores se involucren en una cadena de valor de productos agrícolas, al añadirle valor al producto básico para que participen con un porcentaje mayor en las ganancias de la comercialización; un estudio en Chiapas documenta que productores del estado ofrecen el cacahuete ya tostado, envasado en paquetes de 100 g y en las modalidades de cacahuete español, enchilado y mezclado con ajos, con lo cual aumentaron el valor del producto y ya tienen la posibilidad de ser certificados como productos orgánicos [2]; otros casos similares son los caficultores de Chiapas, los limoneros de Nayarit y los productores de ajonjolí de Michoacán [5].

Segunda.- Constituir un centro de acopio o reciba para guardar su cosecha y vender un volumen mayor que en lo individual cuando sube el precio es otra estrategia de comercialización que pueden realizar los productores; el almacenamiento tiene como propósito fundamental la conservación de la calidad de la cosecha hasta que se realice su entrega al comprador, preferentemente cuando la rentabilidad sea más significativa para el productor.

Tercera.- Otra estrategia de comercialización es la exportación; aunque el comercio del país con el exterior se concentra en más de 8/10 partes con los Estados Unidos de América, las exportaciones a otras regiones del mundo empiezan a crecer gradualmente; el Tratado de Libre Comercio con la Unión Europea concede a México acceso preferente al mercado único más grande del mundo; algunos productos agrícolas mexicanos como los cereales, verduras y productos lácteos conservan una cuota arancelaria con tasas preferentes a las que no tienen acceso los competidores de terceros países, pero también hay otros productos que se pueden exportar a Europa sin aranceles: un ejemplo son los cacahuates, el aceite de cacahuete y la mantequilla o jalea de cacahuete [24].

IV. DISCUSIÓN

En la última década, el comercio mundial de oleaginosas se ha triplicado, debido al aumento de la demanda de alimentos por el crecimiento poblacional en los países de oriente, especialmente la India y China; de igual forma, los precios de los productos agropecuarios han subido y se prevé que su comercio continúe incrementándose hasta el año 2050 [11], lo cual crea una oportunidad para los productores nacionales de oleaginosas. A pesar de que México es el octavo productor mundial de alimentos, logrando importantes exportaciones de productos agropecuarios y agroindustriales con valor de más de \$ 22 000 millones de dólares en el año 2012, el país es

insuficiente para abastecer la demanda interna de algunos alimentos básicos.

En México la industria aceitera depende grandemente de las importaciones de oleaginosas para la elaboración de sus productos [25], ya que existe una notable importación de cacahuete de Estados Unidos y China, productos que compiten en desigualdad por el precio más no así por la calidad. Tampoco es significativa la producción de mantequilla de cacahuete, ya que es un producto poco atractivo para el consumidor mexicano, pues no está entre los productos de su dieta habitual, por lo que se encuentra un reto importante en este nicho [12]. Por último, la harina de cacahuete que se puede utilizar en la confitería y en la repostería no aparece en los indicadores de producción nacionales; se desconoce si se produce en el país o se importa, ya que no hay información reciente que confirme su comercialización.

Un mercado potencial del cacahuete es la exportación de productos industrializados de esta oleaginosa pues, como se estableció, actualmente no se aprovechan las bondades de tener un Tratado de Libre Comercio con la Unión Europea, cuyos aranceles preferentes representan una ventaja competitiva frente a terceras naciones. En la búsqueda de información se encontró que Holanda y Reino Unido son los países que más demandan productos del cacahuete, que son abastecidos principalmente por China, India y los Estados Unidos. Realizando una búsqueda en el Escritorio virtual de la Comisión Europea para exportadores sobre los aranceles a los productos mexicanos se encontró que algunos productos como el cacahuete solo o con otras semillas y la mantequilla de cacahuete tienen un arancel de 0 %, mientras que para terceros países es de 12.8 % (ver la Figura 5).

Code	Product Description
20	PREPARATION OF VEGETABLES, FRUIT, NUTS OR OTHER PARTS OF PLANTS
2008	Fruit, nuts and other edible parts of plants, otherwise prepared or preserved whether or not added of sugar or other sweetening matter or spirit, not elsewhere specified or included
2008.11	- Nuts, groundnuts and other seeds, whether or not mixed together
2008.11	-- Groundnuts
2008.11.10	--- Peanut butter

Origin	Measure Type	Tariff	Conditions
ERGA OMNES	Third country duty	12.8 %	
Mexico	Tariff preference	0.0 %	

Fig. 5. Aranceles a productos mexicanos del cacahuete en la Unión Europea.

Fuente: Obtenida a partir de [30]

El principal problema con la producción agrícola en Latinoamérica es el excesivo intermediarismo (acopiador de feria, de rescate e industrial) que ocasiona distorsiones en el precio final del producto, con grave afectación de los márgenes de ganancia del productor [26], [27]. Dicha práctica se puede combatir con la asociatividad, utilizada como estrategia empresarial [28], la cual es efectiva en este tipo de actividades económicas.

Los productores de Tamaulipas ya han constituido un "Consejo de Productores de Cacahuete de Tamaulipas A. C.", que les permitirá inicialmente la obtención de financiamiento y semilla de calidad en lo individual; sería recomendable que se invitara a otros inversionistas para crear una alianza con la que se pueda cerrar el ciclo de comercialización, bajo las siguientes premisas:

- Que se integren en una empresa de carácter distinto a sus integrantes, los productores rurales, favoreciendo el desarrollo social de su comunidad.
- Que para aumentar las posibilidades de éxito del emprendimiento rural se le de valor agregado al producto, transformando el grano de cacahuete en aceite o harina, las dos alternativas con mayor viabilidad.
- Que procuren la construcción de un centro de acopio (silos, bodegas) para reducir el coyotaje, que se da principalmente porque el productor teme perder la cosecha en el campo si no logra una venta temprana.
- Que identifiquen los canales de comercialización necesarios para llevar el producto seleccionado al mercado nacional, preferentemente.
- Que se busque el apoyo para obtener financiamiento y crédito.
- Que utilicen la asesoría especializada para obtener beneficios fiscales.

V. CONCLUSIONES

En la actualidad los productos elaborados representan más del 60 % de las exportaciones de productos agropecuarios, razón por la que los productores de cacahuete del sur de Tamaulipas deben migrar a nuevos esquemas de comercialización, utilizando en lo posible sistemas de acopio que permitan una participación más fortalecida por el gremio y logren éxito en la comercialización; deben participar más activamente en la conformación de una cadena de valor propia que reduzca el coyotaje o intermediarismo, diversificando el producto más allá de su venta en grano entero, agregándole valor para aumentar el margen de ganancias.

El mercado industrial potencial lo conforman las empresas que utilizan el cacahuete para producir aceite puro y refinado, mantequilla y harina; para lograr lo anterior, sería de gran ayuda la colaboración de una incubadora de negocios, pero a la fecha no se pudo contactar con alguna ubicada en Tamaulipas.

REFERENCIAS

- [1] Luna-Guevara, J. y Guerrero-Beltrán, J. (2010). Algunas características de compuestos presentes en los frutos secos y su relación con la salud. Temas selectos de ingeniería de alimentos. 37-48.
- [2] Comité Estatal Sistema Producto Cacahuete AC. (2012). Plan Rector del Cacahuete en Chiapas. [En línea]. Disponible en: http://dev.pue.itesm.mx/sagarpa/estatales/EPT%20COMITE%20SISTEMA%20PRODUCTO%20CACAHUATE%20CHIAPAS/PLAN%20RECTOR%20QUE%20CONTIENE%20PROGRAMA%20DE%20TRABAJO%202012/PR_CACAHUATE_CHIAPAS_2012.pdf. Fecha de consulta: 22 de julio de 2017.
- [3] Aparicio, X. y Espinosa, L. G. (2015). El consumo de leguminosas y sus efectos sobre la salud. En A. Martínez-García, C. E. Solano-Sosa, M. E. Sánchez-Morales, G. V. Vázquez-García, A. Sicardi-Segade, M. M. Palma-Belmontes (Eds.), Contribuciones a la Ciencia en México (pp. 2151-2155). Lagos de Moreno, Jal: Centro de Investigaciones en Óptica.
- [4] OCDE/FAO, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico/Organización de las Naciones Unidas (2014). Perspectivas Agrícolas 2014-2023. Chapingo: OECD Publishing. 341 Pp.
- [5] Ortega-Rivas, C. y Ochoa-Bautista, R. (2003). El Cacahuete y su potencial productivo en México. Claridades Agropecuarias. 3-15.
- [6] Van-Elzakker, Bo y Eyhorn, Frank (2010): La Guía de Negocios Orgánicos. Desarrollar cadenas de valor sostenibles con los pequeños agricultores. 1a edición. Alemania: IFOAM. 174 Pp

- [7] Garrido-Ramírez, E. R., López-Luna, A., Noriega-Cantú, D. H. y Hernández-Gómez, E. (2011). Principales plagas y enfermedades del cacahuete en Chiapas. Folleto Para Productores N° 11. Chiapas, México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Pacífico Sur. Campo Experimental Centro de Chiapas, Ocozacoautla de Espinosa. 44 Pp.
- [8] Durán-Prado, A., López-Galván, V., Becerra-Leor, E. N., Esqueda-Esquivel, V. A., Joaquín-Torres, I. C. y Cumpián-Gutiérrez, J. (2011). Manual de producción del cultivo de cacahuete *Arachis hypogaea* L. en el estado de Veracruz. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Pacífico Sur. Campo Experimental Centro de Chiapas, Medellín de Bravo, Veracruz, México. 76 Pp.
- [9] Sarmiento, J. (2011). Análisis de Competitividad del cacahuete. Chihuahua, Chih.: Gobierno de Chihuahua. [En línea]. Disponible en: <http://www.chihuahua.gob.mx/atach2/sdr/uploads/File/cacahuete.pdf>. Fecha de consulta: 24 de febrero de 2017.
- [10] OEIDRUS, Oficina de Enlace, Investigación y Desarrollo Rural Sustentable (2017). Secretaría de Desarrollo Rural. Campo Tamaulipas. [En línea]. Disponible en: http://www.campotamaulipas.gob.mx/indicadores_agricolas.php. Fecha de consulta: 26 de enero de 2017.
- [11] OMC, Organización Mundial de Comercio (2014). Informe sobre el Comercio Mundial 2014. Comercio y desarrollo: tendencias recientes y función de la OMC. Ginebra, Suiza: Organización Mundial del Comercio. 268 Pp.
- [12] INEGI, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2015). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Censos Económicos 2014. [En línea]. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/ce2014/default.aspx>. Fecha de consulta: 10 de marzo de 2017.
- [13] Comité Nacional Sistema Producto Oleaginosas (2014). Plan Rector del Comité Nacional Sistema Producto Oleaginosas. [En línea]. Disponible en: http://www.oleaginosas.org/cargas/plan_rector_oleaginosas_2014.pdf. Fecha de consulta: 22 de julio de 2017.
- [14] Quintero, J. y Sánchez, J. (2006). La cadena de valor: Una herramienta del pensamiento estratégico. *Telos*, 8(3): 377-389.
- [15] FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations (2010). El desarrollo de las cadenas de valor agrícola, ¿amenaza u oportunidad para el empleo femenino? Roma: FAO, OIT. [En línea]. Disponible en: http://www.ilo.org/employment/Whatwedo/Publications/WCMS_176253/lang-es/index.htm Fecha de consulta: 22 de julio de 2017.
- [16] Zikmund, W. G. y Babin, B. J. (2009). Investigación de mercados. 9a. ed. México, D.F.: Cengage Learning Editores, S.A. de C.V. 740 Pp.
- [17] Kotler, P. y Armstrong, G. (2013). Fundamentos de Marketing 11a edición. México DF: Pearson Educación. 498 Pp [18] Blengino, C. (2015). Mani: Informe Sectorial No. 2. [En línea]. Disponible en: http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/sectores/otros/mani/informes/2015_10Nov.pdf. Fecha de consulta: 5 de marzo de 2017.
- [19] American Peanut Council (2014). American Peanut Council. Productos con valor agregado. [En línea]. Disponible en: <http://www.cacahuatesusa.com/para-la-industria/produccion-y-procesamiento/productos-con-valor-agregado>. Fecha de consulta: 4 de noviembre de 2017.
- [20] Ferreira, J., Kuskoski, E., Bordignon, M., Barrera, D. y Fett, R. (2007). Propiedades emulsificantes y espumantes de las proteínas de harina de cacahuete. *Grasas y Aceites*, 58: 264-269.
- [21] Franco, D. (2005). Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Dirección Nacional de Alimentos. [En línea]. Disponible en: http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/sectores/aceites/productos/Mani/2005/aceite_man.htm. Fecha de consulta: 4 de noviembre de 2017.
- [22] Guerrero, J., Trejo, M., Moreno, J., Lira, A. y Pascual, S. (2016). Extracción de fibra de los desechos agroindustriales de cacahuete para su aplicación en el desarrollo de alimentos. *Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 2: 806-812.
- [23] Sánchez, M., Bravo, A. y Soriano, M. (2014). Obtención de carbón activado a partir de cascarilla de cacahuete (*Arachis hypogaea* L.). *Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Handbook*, 13-19.
- [24] Comisión Europea (2016). Delegación de la Unión Europea en México. Tratado del libre comercio entre México y la Unión Europea. [En línea]. Disponible en: http://eeas.europa.eu/archives/delegations/mexico/eu_mexico/trade_relation/free_trade/index_es.htm#4. Fecha de consulta: 14 de diciembre de 2017.
- [25] SainTor Consultores SC (2010). Estudio de Caso: Oleaginosas en Tamaulipas. Ciudad Victoria [En línea]. Disponible en: http://www.fao-evaluacion.org.mx/pagina/documentos/sistemas/eval2014/resultados2014/PDF2/TAM/ESTUDIO_DE_CASOS_OLEAGINOSAS.pdf. Fecha de consulta: 6 de octubre de 2017.
- [26] Reinoso, J. (1979). Organización de centros de acopio de quinua en Puno. Lima: IICA. 112 Pp.
- [27] Caicedo Díaz del Castillo, J. F. (2013). La intermediación como un impedimento al desarrollo del pequeño productor de Medellín. *Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria*, 14(1): 27-32.
- [28] Ruiz-Martínez, A. y García-Santos, L. (2016). Asociatividad como elemento para alcanzar la competitividad de la cadena del valor Ajo, en los valles centrales, Oaxaca. En R. M. Velázquez-Sánchez, A. L. Ramos-Soto y M. V. L. Hernández (Eds.), *Aspectos de Innovación y Desarrollo de las Organizaciones* (pp. 370-385). Oaxaca, Oax.: Teccis.
- [29] Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación* Quinta Ed., México: McGraw-Hill. 656 Pp.
- [30] EU Trade Helpdesk. Disponible en <https://trade.ec.europa.eu/tradehelp/es> Fecha de consulta: 21 de diciembre de 2017.

Efecto de dos ambientes controlados en el desarrollo de nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Willd ex Klotzsch) en maceta

Effect of Two Controlled Environments on the Development of Poinsettia (*Euphorbia pulcherrima* Willd ex Klotzsch) Flowerpot

¹K. Regalado-Almazán, ²J. P. Mungia-López, ³F. Mendoza-González, ⁴P. Acevedo-Alcalá y ^{3*}M.A. Silva-Flores
¹Asesor Técnico Independiente; ²Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA), Enrique Reyna No. 140, Col. San José de los Cerritos, 25294 Saltillo Coahuila; ³ Tecnológico Nacional de México/ITS de Rioverde. Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable. Carretera Rioverde San Ciró Km. 4.5 Rioverde S.L.P. CP 79610; ⁴ El Humedal, 5 de Mayo 300 Santa María Ahuacatlán, Valle de Bravo, Estado de México.

¹kass0613@gmail.com, ²juan.munguia@ciqa.edu.mx, ³mendezagf@gmail.com, ⁴acevedo_paty@hotmail.com
^{3*}miguelangelsilvaflares@gmail.com

Resumen- En México la agricultura protegida se lleva a cabo en invernaderos, malla sombra y macro túneles, la producción principal es horticultura, fruticultura y floricultura. México, ocupa el tercer lugar a nivel mundial en superficies sembradas para ornamentales. En agricultura protegida se siembra principalmente rosas, gerbera, crisantemo y flor de nochebuena. Se ha elevado en un alto porcentaje de comercialización de nochebuena debido a la alta calidad de exportación de la flor. Los estados con mayor producción son: Morelos, Puebla, Michoacán, Ciudad de México, Jalisco, México y Oaxaca. El objetivo de este trabajo fue evaluar el desarrollo fenológico de *Euphorbia pulcherrima* bajo condiciones de malla sombra e invernadero. Se evaluaron tres variedades de *Euphorbia pulcherrima* (Prestige, Nutcracker y Sonora White). Se consideraron tres variables: altura de la planta, diámetro y área foliar. El análisis estadístico se realizó con Minitab 15® y se hizo una comparación de medias por el método de Tukey con una confianza del 95 %. En las tres variables no se observó diferencia estadística significativa, por lo que producir nochebuena en condiciones de invernadero y malla sombra tiene el mismo desarrollo. Sin embargo, algunos autores mencionan que los cultivos se desarrollan mejor bajo condiciones de malla sombra, esto por la luz y la temperatura. Los ambientes evaluados, malla sombra e invernadero, favorecen de igual manera el desarrollo vegetativo del cultivo de *Euphorbia pulcherrima*. El sistema de producción se deberá decidir por el tipo de inversión, cantidad a producir, área para las instalaciones, el tiempo y capital a invertir.

Palabras Clave- invernadero, malla sombra, nochebuena.

Abstract- In Mexico, protected agriculture is carried out in greenhouses, shade nets and macro tunnels, the main production is horticulture, fruit growing and floriculture. Mexico ranks third worldwide in areas planted for ornamentals. In protected agriculture, roses, gerbera, chrysanthemum and poinsettia are mainly sown. It has risen by a high percentage of poinsettia

marketing due to the high export quality of the flower. The states with the highest production are Morelos, Puebla, Michoacán, Mexico City, Jalisco, Mexico State and Oaxaca. The objective of this work was to evaluate the phenological development of *Euphorbia pulcherrima* under shade nets and greenhouse conditions. Three varieties of poinsettia (Prestige, Nutcracker and Sonora White) were evaluated. Three variables were considered: plant height, diameter, and leaf area. Statistical analysis was performed with Minitab 15® and a mean comparison was made by Tukey's method with 95% confidence. In the three variables, no statistically significant difference was observed, so producing poinsettia under greenhouse conditions and shade nets has the same development. However, some authors mention that crops grow better under shade mesh conditions, due to light and temperature. The evaluated environments, shade mesh and greenhouse, also favor the vegetative development of the *Euphorbia pulcherrima* crop. The production system must be decided by the type of investment, quantity to be produced, area for the facilities, time and capital to be invested.

Keywords- Greenhouse, Shade nets, Poinsettia.

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años el impacto del cambio climático ha ocasionado problemas ambientales y sociales, por ejemplo; procesos productivos inestables, climas hostiles e impredecibles, así como cambios en el uso y calidad del suelo. Las actividades agrícolas son sensibles y se ven altamente influenciadas por las condiciones climáticas. Cultivos hortícolas y ornamentales han experimentado y sufrido cambios como producción anticipada o fuera de estación, y los productores que cultivan a campo abierto son quien más resienten estas condiciones climáticas adversas.

Los daños por los cambios climáticos han ocasionado que algunos productores opten por la agricultura protegida, es decir, que construyan y desarrollan estructuras para la protección de las plantas procurando que estas instalaciones cuenten con las condiciones óptimas para el desarrollo y protección de los cultivos [1].

En México la agricultura protegida ha crecido y se ha desarrollado en los últimos años para el 2017 se sembraron 42,515 ha (hectáreas) en el país. La tecnología en la agricultura protegida considera malla sombra con un 36.11 %, invernaderos de baja tecnología 32.31 % y macro túnel con un 31.57 %.

México ocupa el tercer lugar en superficie destinada al cultivo de ornamentales con 22,700 ha, 26 entidades participan en su producción, el Estado de México con el 53 %, la ciudad de México con el 17 %, Jalisco y Morelos con el 8 % y Puebla con el 6 %. Entre las plantas ornamentales que se producen y se comercializan son: rosa, gerbera, anturio, liliun, tulipán, crisantemo, gladiola, clavel y follajes de corte [2]. Dentro de la agricultura protegida las rosas, gerbera, crisantemo y la flor de nochebuena se producen en invernaderos y/o malla sombra [3]. En México, existen 2, 149 ha de invernadero y 194 ha de malla sombra, destinadas a la producción florícola [4].

El SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera) reporta 287.96 ha destinadas a la producción de nochebuena en México bajo condiciones de invernadero y de riego [5]. Dentro de los estados con mayor producción de esta flor se encuentran: Morelos (110 ha), Puebla (61.4 ha), Michoacán (51.1 ha), Ciudad de México (30.18 ha), Jalisco (18.67 ha), México (16.2 ha) y Oaxaca (0.41 ha).

El cultivo de nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch) es una especie ornamental nativa de México conocida y distribuida mundialmente y es de las plantas ornamentales más importantes en este sector [6]. Se le puede encontrar en estado silvestre en áreas geográficas desde cero metros hasta aproximadamente 2 000 m, se le considera a México centro de origen de esta ornamental [7].

La producción y comercialización de nochebuena se ha elevado debido a la alta calidad de exportación de esta la flor, ya que el cultivo bajo invernadero mejora los resultados optimizando su manejo y mantenimiento ya que; contar con riego tecnificado, fertilización, control de humedad y temperatura, control de plagas y enfermedades, podas, uso de reguladores de crecimiento, entre otros, favorecen su producción [8].

Los costos de producción de nochebuena bajo invernadero son altos, mientras que en malla sombra son variables más barato y no se tiene una respuesta clara en cuanto a la calidad de la planta en ambos

sistemas. A la nochebuena se le considera un recurso fitogenético de alto valor que se debe estudiar, documentar, conservar, proteger y utilizar de manera sustentable [9].

Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue evaluar el desarrollo de *Euphorbia pulcherrima* bajo condiciones de malla sombra e invernadero.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo se realizó en el Campo experimental agrícola del Centro de Investigación de Química Aplicada (CIQA) ubicado en Saltillo, Coah. Blvd. Enrique Reyna No. 140, Col. San José de los Cerritos, 25294. 25°27'33.4"N, 100°58'04.4"W.

Los experimentos se realizaron en dos sistemas de producción o ambientes diferentes: "malla sombra e invernadero". Las plantas de nochebuena se sembraron en macetas de 6 pulgadas. se utilizó un sustrato hecho con una mezcla en partes iguales de tierra de pino, perlita y Peat moss con el propósito de facilitar el óptimo desarrollo de las plantas. Las variedades comerciales estudiadas fueron: Prestige, Nutcracker y Sonora White.

Durante la primera etapa denominada "establecimiento del cultivo" se trasplantaron los esquejes de nochebuena. Se le realizaron dos podas en los tallos principales (pinch) para promover el desarrollo de brotes laterales. El trasplante del esqueje se realizó en macetas de 7 pulgadas cuando la plántula alcanzó entre 4 y 6 hojas verdaderas y una altura de 10 cm. A los 162 días después del trasplante las macetas fueron trasladadas para su evaluación a la malla sombra y al invernadero" ubicados en el campo experimental "Las Encinas". Periódicamente se realizaron actividades de limpieza y saneamiento de cada planta (riegos, escardas, deshierbe y aporque). Se hizo una fertilización foliar cada ocho días con una formula comercial (Fertidrip®) 11-02-42 (N-P-K) aplicando una dosis de 30 gramos (g) en 20 litros de agua. Adicionalmente cada tercer día se aplicó una solución nutritiva con el fin de aportar nutrientes a la planta. Se monitoreo el contenido de sales o nutrientes del agua de riego por lo que se midió el pH y la Conductividad Eléctrica (CE). Se procuró tener un pH de 5.5 a 6.0 y una CE de 1.5 a 2.5 mmhoms/cm, estos parámetros son los óptimos para el cultivo de *Euphorbia pulcherrima* [10].

Mediante el método de evaluación no destructiva se evaluó la Altura. Con una cinta métrica se midió la altura de las plantas desde la base del sustrato hasta el punto más alto del dosel. También se midió el Diámetro foliar. Con una cinta métrica se midió de lado a lado del dosel. Estas variables se evaluaron cada 22 días. Para este experimento se consideró una planta

por tratamiento y 3 repeticiones (12 plantas por muestreo) tanto en malla sombra como invernadero.

También se evaluó el área foliar mediante el método de área foliar destructiva. Este método consistió en tomar una planta y recolectar todas las hojas para después pasarlas por el equipo LI-3100C (LI-COR®). Este es un equipo medidor de área, diseñado para realizar mediciones eficientes y exactas de objetos grandes y/o pequeños, el cual permite determinar la eficiencia fotosintética que posee la planta en su etapa adulta, así como la estimación del crecimiento celular que posee la planta. Para esta medición se utilizó una planta por tratamiento y 3 repeticiones (12 plantas por muestreo) tanto para la malla sombra como para el invernadero.

El análisis estadístico se realizó con Minitab 15®, considerando una comparación de medias por el método de Tukey con una confianza del 95 %.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con el análisis de los datos de la altura en *Euphorbia pulcherrima* se observa que el efecto de la malla sombra y del invernadero es estadísticamente igual. Mediante la comparación de medias por el método de Tukey con una confianza del 95 % se determina que es indistinto cultivar *Euphorbia pulcherrima* en cualquiera de los dos ambientes (Fig. 1). Los resultados obtenidos en esta investigación difieren de los que se pueden obtener en otros cultivos, en los que la malla sombra favorece un incremento en la altura de las plantas por la reducción de la luz [11], otros autores mencionan que la producción de cultivos en invernadero brinda las condiciones óptimas para un mayor desarrollo y crecimiento de las plantas, lo que se puede deber al aumento de temperatura y tasas de transpiración [12]. En el presente trabajo, la variedad Sonora White mostro diferencia estadística significativa en la altura, ya que en invernadero tuvo mayor altura en comparación de la malla sombra. Lo anterior puede deberse a que esta variedad se desarrolla mejor en temperaturas más elevadas, mismas que se consiguen en un invernadero respecto a la malla sombra.

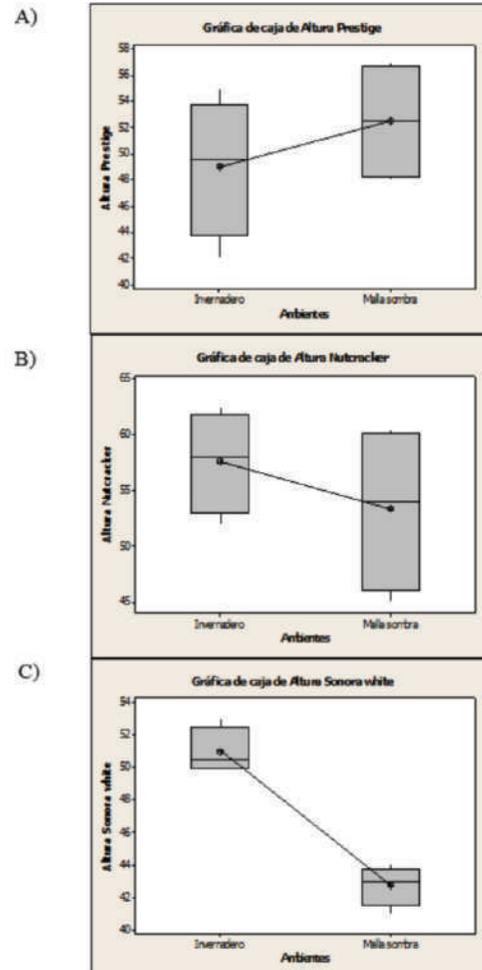


Fig. 1. Altura de *Euphorbia pulcherrima* en etapa vegetativa en dos ambientes controlados de la variedad: A) Prestige, B) Nutcracker y C) Sonora White.

En el diámetro del dosel se aprecia que hay efecto estadísticamente similar en ambos ambientes ya que no se observa algún dato que sobresalga, es decir, que ni el invernadero ni la malla sombra influyen de manera determinante en el diámetro (Fig. 2). Los resultados indican que aun cuando la nochebuena se haga en invernadero no garantiza o influye en la calidad o tamaño de la planta. Si bien otros autores indican que en algunos cultivos se incrementa el diámetro de las plantas en malla sombra debido a que reciben mayor radiación e intensidad de luz [12,13], en este caso no se observaron diferencias en cuanto al diámetro en ninguno de los dos sistemas. Por lo tanto, tener la flor de nochebuena en condiciones de invernadero o malla sombra, resulta igual, pudiendo considerar cualquiera de las dos opciones para la producción de este cultivo.

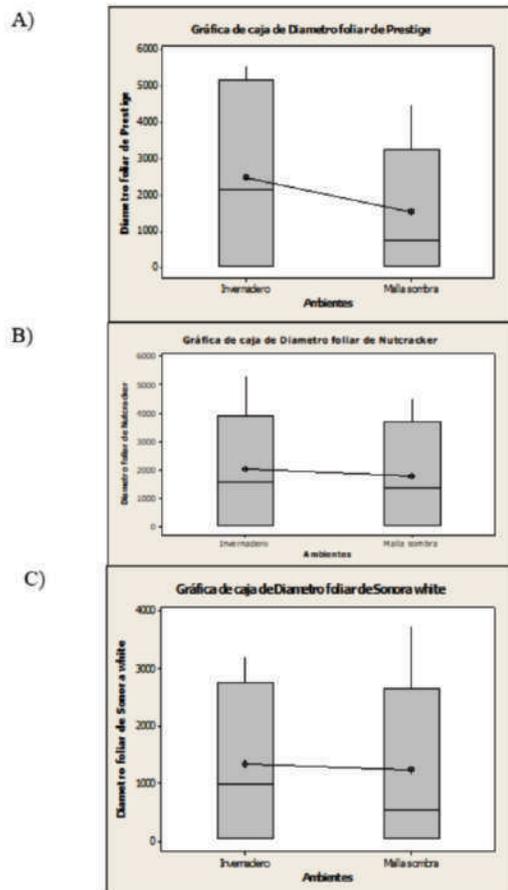


Fig. 2. Diámetro foliar en etapa vegetativa en dos ambientes controlados de la variedad: A) Prestige, B) Nutcracker y C) Sonora white

Con los resultados del área foliar destructiva de las tres variedades de *Euphorbia pulcherrima* se aprecia que estadísticamente son similares. Al igual que las variables con el otro método, mediante el del área foliar destructiva se puede establecer que el cultivo se desarrolla igual en los dos ambientes controlados (Fig. 3). En cuanto al área foliar algunos autores mencionan que, entre mayor cantidad de luz el crecimiento del follaje es mayor en comparación con sistemas que tienen menor cantidad de luz [11]. Algunas de las plantas desarrolladas en malla sombra con menos sombreado tienen hojas más grandes, de mayor espesor ya que hay mayor actividad fotosintética, en cambio si la malla sombra es más oscura y no hay suficiente entrada de luz las hojas son grandes, pero de menor espesor [2]. El área foliar está relacionada con varios aspectos, entre ellos el vigor de la planta, el estado nutricional (especialmente Nitrógeno), ambientes enriquecidos con luz, efectos fotomorfogénicos regulados por fitocromos y criptocromos ligados a la extensión del tallo o la expansión foliar [13]. Lo anterior indica que las condiciones en invernadero y malla sombra son similares, en esta región, para el cultivo de

nochebuena bajo las condiciones en las que se realizó este trabajo.

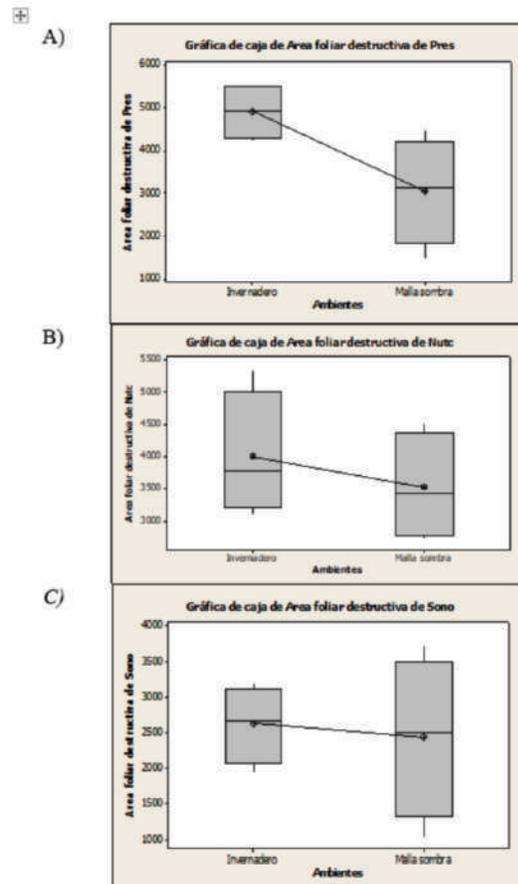


Fig. 3. Área foliar destructiva de las variedades Prestige (A), Nutcracker (B) y Sonora white (C) de *Euphorbia pulcherrima* en dos ambientes controlados.

Los resultados de las variedades evaluadas Prestige, Nutcracker y Sonora White tuvieron un desarrollo vegetativo distinto, tanto en invernadero como malla sombra, aun cuando se trabajaron bajo las mismas condiciones como: el tipo de sustratos, fertilización y labores culturales. El análisis estadístico permitió identificar que no se presentaron diferencias estadísticas significativas con un intervalo de confianza del 95 % en las variables estudiadas, sin embargo, la variedad Sonora white de *Euphorbia pulcherrima* puede desarrollarse mejor en condiciones de invernadero. El uso de malla sombra en la agricultura protegida es una técnica económica empleada para manejar la radiación y evitar incrementos de temperatura [2], mientras que la producción en invernadero es de mayor costo, ya que la estructura y los equipos de ventilación forzada y/o calefacción, aumentan el consumo de energía y de otros insumos con implicaciones directas en el costo económico y ambiental. Los resultados obtenidos en este trabajo indican que para el caso de nochebuena el

ambiente de crecimiento no es determinante, como si lo puede ser en otras ornamentales como en el caso de palmas de ornato [14]. Por lo anterior en cuestiones de desarrollo del cultivo de *Euphorbia pulcherrima* no se define un ambiente específico para la producción de los evaluados en este trabajo (Fig. 4), pero en cuestiones de inversión y al obtener un resultado similar, se considera que la malla sombra es más factible.



Fig. 4. Cultivo de nochebuena *Euphorbia pulcherrima* en malla sombra (a,b) e invernadero (c,d).

IV. CONCLUSIONES

El cultivo de *Euphorbia pulcherrima* en los ambientes evaluados, malla sombra e invernadero, favorecen de igual manera el desarrollo vegetativo. El sistema de producción de nochebuena se deberá elegir por el tipo de inversión, cantidad a producir, área para las instalaciones y el tiempo a invertir.

AGRADECIMIENTOS

Al Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA), por las facilidades necesarias para realizar esta investigación y por aportar los recursos económicos mediante el proyecto titulado "Generación de un modelo holístico para el manejo sustentable de cultivos hortícolas semi protegidos y protegidos en San Luis Potosí" con clave FMSLP-2013-C01-209337. A la MC Sonia Guadalupe Castillo Gutiérrez, por la revisión y apoyo.

REFERENCIAS

- [1] Juárez López, P., Bugarín Montoya, R., Castro Brindis, R., Sánchez Monteón, A. L., Cruz Crespo, E., Juárez Rosete, C. R., Alejo Santiago, G y Balois Morales, R. (2011). "Estructuras utilizadas en la agricultura protegida". CONACYT. Unidad Académica de Agricultura, Universidad Autónoma de Nayarit. Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo. Revista Fuente. 3:8. ISSN 2007-0713.
- [2] Márquez-Quiroz, C., Robledo-Torres, V., Benavides-Mendoza, A., Vázquez-Badillo, M. E., Cruz-Lázaro, E. D. L., Estrada-Botello, M. A., & López-Espinosa, S. T. (2014). "Uso de mallas sombra: una alternativa para la producción de tomate cherry. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*". 1(2), 175-180.
- [3] Intagri. (2016). "El Índice de Área Foliar (IAF) y su Relación con el Rendimiento del Cultivo de Maíz". *intagri.com*, 3. Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/cereales/el-indice-de-area-foliar-iaf>
- [4] Asociación Mexicana de Horticultura Protegida AC. (AMHPAC). (2017). Consultado el 28/06/2020 en: <http://amhpac.org/2018/images/PDFoficial/HorticulturaenMexico.pdf>
- [5] SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). (2017). "Producción agrícola del cultivo de nochebuena". Consultado el 28/06/2020 en: <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>
- [6] Galindo-García, D. V., Alía-Tejagal, I., Núñez-Colin, C. A., Andrade-Rodríguez, M., Canul-Ku, J., Colinas-León, M. T., & Sainz-Aispuro, M. D. J. (2019). "Diversidad genética de nochebuena de sol (*Euphorbia* spp.) en Morelos, México, con marcadores moleculares RAPD". *Revista Chapingo. Serie horticultura*. 25(2), 113-127.
- [7] Steinmann V, W. 2002. "Diversidad y endemismo de la familia Euphorbiaceae en México". *Acta Bot. Mex.* 61:61-93
- [8] FIRCO (Fideicomiso de Riesgo Compartido) (2016). "Producción de Flor de Nochebuena Bajo Invernadero". Consultado el 28/06/2020 en: <https://www.gob.mx/firco/articulos/produccion-de-flor-nochebuena-bajo-invernadero?idiom=es>
- [9] Canul, K. J., García, P. F., Ramírez, R. S., & Osuna, C. F. J. (2010). "Programa de mejoramiento genético de nochebuena en Morelos". Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). México. *Publicación especial*. (49), 36.

- [10] Espinosa Flores, A., Mejía Muñoz, J. M., & Rodríguez Elizalde, M. D. L. A. (2011). “Manual de producción de plantas de nochebuena y ornato/por Amando Espinosa Flores, José Merced Mejía Muñoz y María de los Angeles Rodríguez Elizalde (No. Folleto 2477.)”. Consultado el 29/06/2020 en: www.fps.org.mx › portal › category › 30-granos-y-flores
- [11] Ayala-Tafoya, F., Sánchez-Madrid, R., Partida-Ruvalcaba, L., Yáñez-Juárez, M. G., Ruiz-Espinosa, F. H., Velázquez Alcaraz, T. D. J., & Parra-Delgado, J. M. (2015). “Producción de pimiento morrón con mallas sombra de colores”. *Revista fitotecnia mexicana*, 38(1), 93-99.
- [12] Reyes-Cabrera, A., Robledo-Torres, V., Valdez-Aguilar, L. A., Cabrera-de La Fuente, M., Ramírez-Godina, F., & Sandoval-Rangel, A. (2018). “Rendimiento y calidad de tomate injertado y cultivado bajo malla sombra e invernadero. Ecosistemas y recursos agropecuarios”. 5(13), 89-95. DOI: <http://dx.doi.org/10.19136/era.a5n13.1050>
- [13] Ayala-Tafoya, F., Zatarain-López, D. M., Valenzuela-López, M., Partida-Ruvalcaba, L., Velázquez-Alcaraz, T. D. J., Díaz-Valdés, T., & Osuna-Sánchez, J. A. (2011). “Crecimiento y rendimiento de tomate en respuesta a radiación solar transmitida por mallas sombra”. *Terra Latinoamericana*, 29(4), 403-410.
- [14] Gutiérrez, M. V., y Jiménez, K. (2007). “Crecimiento de nueve especies de palmas ornamentales cultivadas bajo un gradiente de sombra”. *Agronomía Costarricense*. 31(1): 9-19

Diagnóstico de la problemática territorial en la Zona Media de San Luis Potosí

Diagnosis of Territorial Problems in the Middle Area of San Luis Potosí

MBA José Adrián Nájera Saldaña, MCC Yurivia Torres Meraz

Ingeniería en Gestión Empresarial

Tecnológico Nacional de México/ITS de Rioverde

Carretera Rioverde San Ciró Km. 4.5 Rioverde S.L.P. CP 79610

jans0018@hotmail.com, trabajoyuritm@hotmail.com

Resumen- Hoy en día los jóvenes se enfrentan a los mismos problemas que el resto de la ciudadanía, pero tienen una percepción diferente de los mismos, al estar inmersos en una era donde la tecnología impera, tienen una forma de solucionar los problemas muy distinta a los jóvenes de décadas pasadas.

El presente análisis tiene como objetivo conocer las problemáticas identificadas por los jóvenes del Colegio de Bachilleres #05 de la Zona Media del estado de San Luis Potosí, tomando en cuenta situaciones de su entorno cercano.

Palabras Clave- Jóvenes, Bachilleres, Tecnología, Zona Media.

Abstract- Today young people face the same problems as the rest of the citizenry, but they have a different perception of them; being immersed in an era where technology prevails, they have a way of solving problems, very different from the youth of past decades.

The objective of this analysis is to know the problems identified by the young people of Colegio de Bachilleres # 05 in the Middle Zone of the state of San Luis Potosí, considering situations in their immediate surroundings

Keywords- Young, High school student, Technology, Middle Zone.

I. INTRODUCCIÓN

El presente análisis forma parte del estudio "Diagnóstico de la problemática territorial en la Zona Media de San Luis Potosí" en colaboración con la Universidad Politécnica de San Luis Potosí para detectar problemáticas sociales que viven los jóvenes de educación media superior, esto permitirá identificar soluciones innovadoras a llevarse a cabo en proyectos futuros.

En particular se colaboró muestreando a los jóvenes del Colegio de Bachilleres #05 de la Zona Media del estado de San Luis Potosí, en los semestres 2° y 5°. Para la realización del estudio se aplicó una encuesta en donde se identificaron 5 tipos de problemáticas:

1. Seguridad, delincuencia y drogadicción
2. Desempleo y pobreza
3. Servicios públicos
4. Salud y educación
5. Problemas urbanos

Conocer su percepción permite trabajar con iniciativas de innovación y emprendimiento social para definir formas

alternativas de resolución de las mismas problemáticas y proponer iniciativas de desarrollo [1], en proyectos posteriores.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización del estudio que permita identificar la problemática territorial en la Zona Media de San Luis Potosí, se siguió la siguiente metodología:

Tabla I
PROBLEMÁTICAS

Problema	Sí	No
Seguridad pública	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desempleo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pobreza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de centros de salud u acceso a los mismos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de escuelas y mala calidad de las mismas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alumbrado público	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Perros callejeros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pavimentación de calles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inundación de las calles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Casas y lotes abandonados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Delincuencia, robos y vandalismo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de parques y jardines	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de transporte público	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Drogadicción	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disposición de agua potable en las viviendas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Basura en las calles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Choques y atropellamientos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Congestión vehicular	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Algún otro problema?, ¿Cuál?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- Identificación de problemas. Lo que se busca con esta actividad es seleccionar de una lista de problemas cuáles son los 05 más sentidos en la colonia. Los problemas presentados en la Tabla I abordan diferentes temas enfocados en la innovación social.

- Encontrando la Causa – Raíz del problema. Lo que se desea lograr es que los participantes busquen cuáles son realmente las causas y los efectos del problema que se ha detectado, aquí hay que generar un pensamiento reflexivo e ir más allá de la primera respuesta. Proponiendo soluciones alternativas al problema, se incluye dentro de la encuesta aplicada.
- Definiendo la mejor solución al problema. Lo que se busca es que, de la actividad anterior; se tomen aquellas soluciones que se generaron y acomodarlas considerando qué tanto impacto tienen y qué tan costoso será poder hacer ese proyecto. Este paso se realizará en etapas posteriores del proyecto general.

Se realizó un análisis descriptivo ya que como lo mencionan Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio “*El estudio descriptivo busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población*” [2].

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se muestra el análisis de las características de la población estudiada (Colegio de Bachilleres #05).

Para el análisis de los resultados se llevó a cabo una estadística descriptiva tomando como referencia el trabajo de Anderson, Sweeney y Williams y donde se indica que si los valores se calculan con los datos de una población se llaman parámetros poblacionales [3].

Para el análisis de resultados también se tomó como base el trabajo de Levine, Krehbiel y Berenson en donde indica que valores calcular para la descripción de un grupo o diversos grupos [4].

Problemática socio- demográfica.

Género. De la población encuestada, el 58% son mujeres, mientras que el 42% son hombres (ver Fig. 1).



Fig. 1. Género
Fuente: Elaboración propia.

Colonia. En cuanto a la colonia en la que actualmente radican, en su mayoría se encuentran en colonias de Rioverde, y en menor medida de Ciudad Fernández, con ello se evidencia la poca emigración de esta población en específico. Ver Fig. 2 donde se muestra tal información.

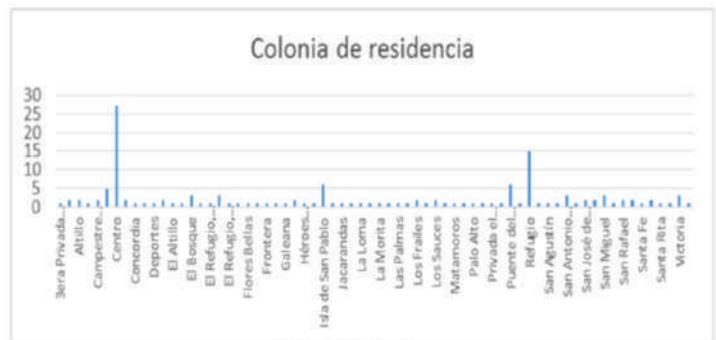


Fig. 2. Colonia
Fuente: Elaboración propia.

Tiempo de traslado. El tiempo de traslado es el dispuesto para recorrer la distancia de la vivienda a la escuela, en transporte propio, público y en su caso caminando (ver Fig.3).



Fig. 3. Tiempo de traslado
Fuente: Elaboración propia.

Costo de traslado. En la Tabla II se muestra la evidencia estadística en relación a costos de traslado. Se debe considerar que hay alumnos que no incurren en costo directo, dado que se trasladan a pie o son trasladados por algún familiar directo, mientras que los alumnos que recorren mayores distancias llegan a pagar hasta \$300 por el servicio.

COSTO DE TRASLADO	
Costo traslado	
Media	23.41176471
Error típico	3.060176892
Mediana	18
Moda	0
Desviación estándar	37.85229768
Varianza de la muestra	1432.79644
Curtosis	36.45742717
Coefficiente de asimetría	5.384312149
Rango	300
Mínimo	0
Máximo	300
Suma	3582
Cuenta	153

Fuente: Elaboración propia.

Trabajo. Se cuestionó a los estudiantes si tienen actividades laborales independientes a su actividad académica (ver Fig. 4).



Fig. 4. Trabajo
Fuente: Elaboración propia.



Fig. 7. Computadora en casa
Fuente: Elaboración propia.

Uso de Facebook. Una de las redes sociales más utilizadas en el mundo es Facebook y en la región media del estado, específicamente en la zona conurbada de Rioverde y Ciudad Fernández, no es la excepción, la Fig. 5 muestra esta información.



Fig. 5. Uso de Facebook
Fuente: Elaboración propia.

Número de hermanos. En la Fig. 6 se evidencia que hay algunos que son hijos únicos, mientras que en la familia más extensa, el estudiante tiene 9 hermanos.

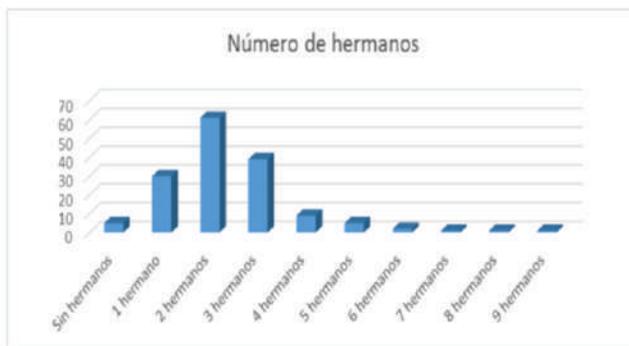


Fig. 6. Número de hermanos
Fuente: Elaboración propia.

Computadora. Se cuestionó a los alumnos si es que cuentan con equipo de cómputo los resultados se muestran en la Fig. 7.

Tiempo en TICs (Tecnologías de la Información y la Comunicación). El uso de las TICs en este segmento es relativamente alto. Dicha información se observa en la Tabla III.

Tabla III
USO DE TIC'S

Horas al día en el uso de TIC's	
Media	4.454545455
Error típico	0.240795394
Mediana	4
Moda	3
Desviación estándar	2.988192251
Varianza de la muestra	8.929292929
Curtosis	11.14588506
Coefficiente de asimetría	2.257053657
Rango	24
Mínimo	0
Máximo	24
Suma	686
Cuenta	154

Fuente: Elaboración propia.

Internet. El uso de internet para toda la comunidad académica se convirtió en la herramienta quizá más importante. La información se muestra en la Fig. 8.

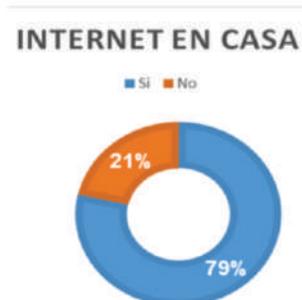


Fig. 8. Internet en casa
Fuente: Elaboración propia.

Padres. La estabilidad en casa es sumamente importante. Se preguntó a los alumnos la situación civil de sus padres, el resultado se observa en la Fig. 9.

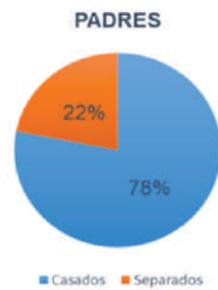


Fig. 9. Padres
Fuente: Elaboración propia.

¿Con quién vives? Aportando a la información anterior, se cuestionó a los alumnos con quién viven, para observar los resultados ver Fig. 10.

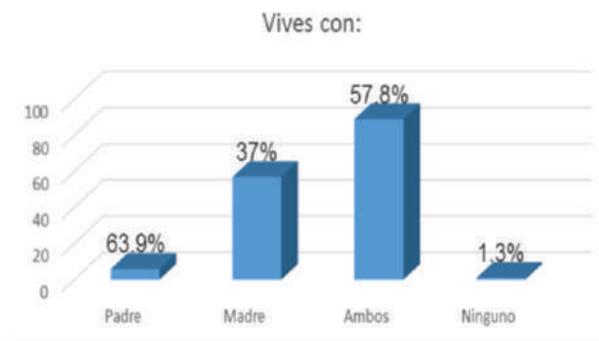


Fig. 10. Vives con...
Fuente: Elaboración propia.

Negocio de familia. La fuente de ingresos, en muchas ocasiones proviene de un empleador que contrata los servicios de alguno de los proveedores de las familias, en otros casos, las familias tienen negocios que se convierten en la principal fuente de ingresos ya sea formales o informales, para conocer los resultados ver Fig. 11.

NEGOCIO EN LA FAMILIA

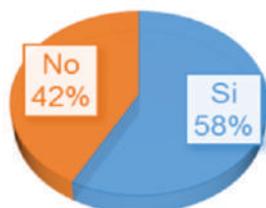


Fig. 11. Negocio familiar
Fuente: Elaboración propia.

Problemática socio – económica.

Seguridad Pública. Se preguntó a los alumnos si en su entorno cercano vecinal han tenido problemas en cuanto a la seguridad pública, las respuestas se visualizan en la Fig. 12.

SEGURIDAD PÚBLICA

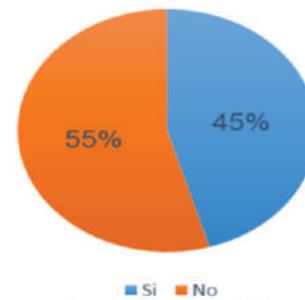


Fig. 13. Seguridad Pública
Fuente: Elaboración propia.

Desempleo. El desempleo es un indicador muy importante para todas las comunidades hasta integrarlo al índice nacional. En la Fig. 13 se muestran las respuestas al cuestionamiento.

DESEMPLEO

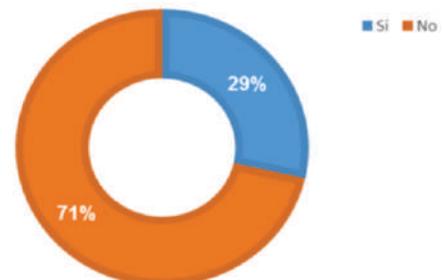


Fig. 13. Desempleo
Fuente: Elaboración propia.

Pobreza. Otro indicador sumamente importante es el de la pobreza, que de igual forma se integra a un índice nacional y que tiene amplias implicaciones su resultado. En la Fig. 14 se observan los resultados de la encuesta.

POBREZA

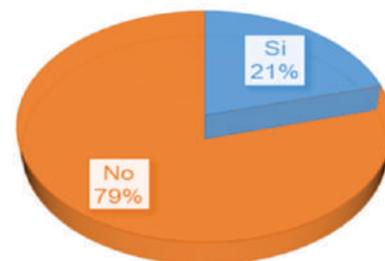


Fig. 14. Pobreza
Fuente: Elaboración propia.

Falta de centros de salud. En la Fig. 15 se muestran los resultados sobre si tienen esta problemática en su localidad.

FALTA DE CENTROS DE SALUD

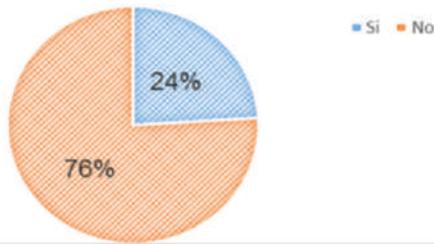


Fig. 15. Falta de Centros de Salud
Fuente: Elaboración propia.

PERROS CALLEJEROS

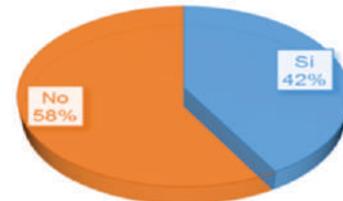


Fig. 18. Perros callejeros
Fuente: Elaboración propia.

Falta de escuelas. La Fig. 16 presenta la percepción de los alumnos en cuanto a la problemática de falta de escuelas.

FALTA DE ESCUELAS

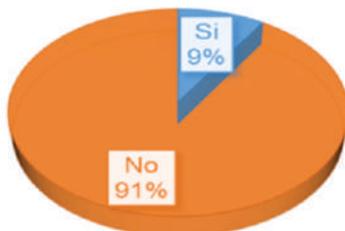


Fig. 16. Falta de escuelas
Fuente: Elaboración propia.

Pavimentación. La urbanización contempla la instalación de servicios básicos (agua, luz y drenaje), en una etapa de mayor avance, en la Fig. 19 se muestran los resultados en cuanto a este rubro.

PAVIMENTACIÓN

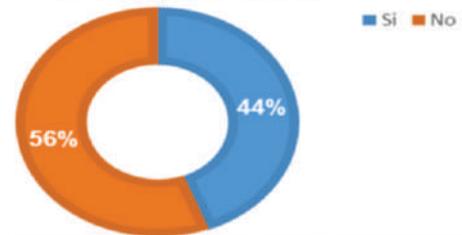


Fig. 19. Pavimentación
Fuente: Elaboración propia.

Alumbrado público. El alumbrado público es sumamente importante, dado que la visibilidad de zonas estratégicas contribuye a la reducción de ciertos crímenes como asaltos (ver Fig.17).

ALUMBRADO PÚBLICO

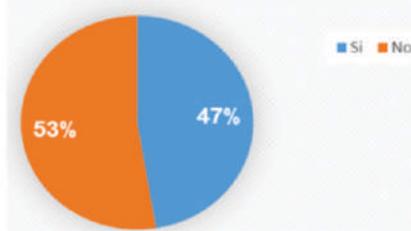


Fig. 17. Alumbrado público
Fuente: Elaboración propia.

Inundación de calles. Puede presentarse cuando no hay instalada la infraestructura de desagüe de la ciudad, o bien donde es deficiente; los resultados de esta pregunta se presentan en la Fig. 20.

INUNDACIÓN DE CALLES

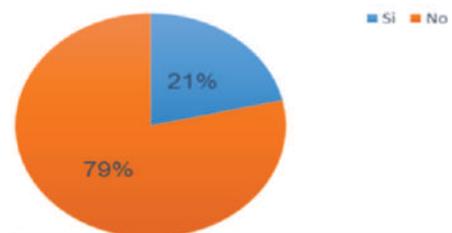


Fig. 20. Inundación de calles
Fuente: Elaboración propia.

Perros callejeros. Se cuestionó a los encuestados si en su medio existe la problemática de perros callejeros, los resultados se pueden ver en la Fig. 18.

Casas y lotes abandonados. En la Fig. 21 se muestra que los porcentajes de los encuestados afirman tener esta problemática en su entorno.

CASAS Y LOTES ABANDONADOS

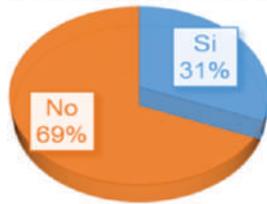


Fig. 21. Casas y lotes abandonados
Fuente: Elaboración propia.

TRANSPORTE PÚBLICO

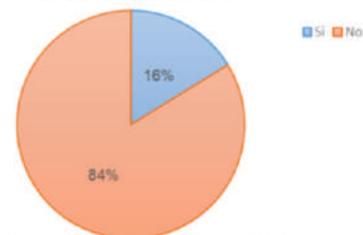


Fig. 24. Transporte público
Fuente: Elaboración propia.

Delincuencia. En la Fig. 22 se muestra cómo perciben los encuestados este problema.

DELINCUENCIA, ROBOS Y VANDALISMO

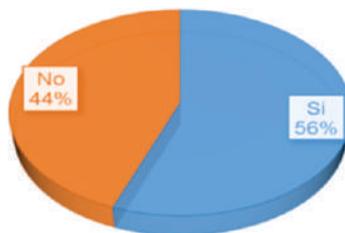


Fig. 22. Delincuencia, robos y vandalismo
Fuente: Elaboración propia.

Falta de parques y jardines. Las áreas comunes agregan bienestar a las comunidades, además de ser espacios de esparcimiento y de oxigenación para la misma. En la Fig. 23 se observan los resultados de esta pregunta.

PARQUES Y JARDINES

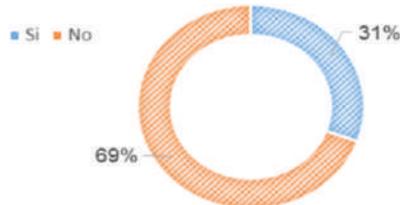


Fig. 23. Parques y jardines
Fuente: Elaboración propia.

Falta de transporte público. Como se mencionó anteriormente, una parte importante de los alumnos no viven cerca del colegio por lo que es necesario el transporte público, en la Fig. 24 se presenta la estadística de esta situación.

Drogadicción. Uno de los mayores problemas a nivel mundial es la adicción a los estupefacientes, los resultados de la población analizada se evidencia en la Fig. 25.

DROGADICCIÓN

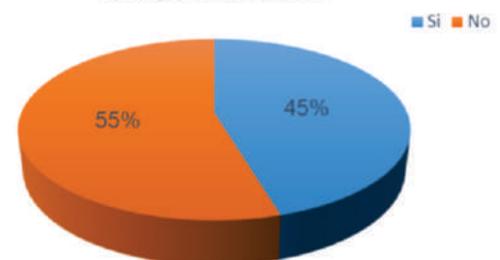


Fig. 25. Drogadicción
Fuente: Elaboración propia.

Agua potable en vivienda. El agua potable es indispensable en todas las viviendas, en la Fig. 26 se muestran quiénes de los encuestados cuentan con el vital líquido (8%) y quiénes tienen problemas con ello.

AGUA POTABLE EN VIVIENDA



Fig. 26. Agua potable en vivienda
Fuente: Elaboración propia.

Basura en las calle. Se preguntó a los encuestados si en su zona de vecindad tienen problema con la limpieza en la vía pública, los resultados se observan en la Fig. 27.

BASURA EN CALLES

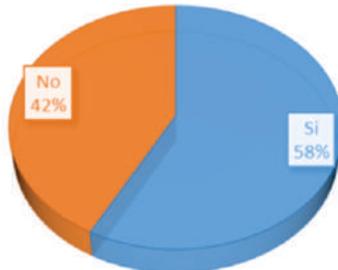


Fig. 27. Basura en las calles
Fuente: Elaboración propia.

Choques y atropellamientos. Los accidentes viales de choques y atropellamientos cobran muchas vidas al año en nuestro país, por lo que los estudiantes al ser población que transita en las calles resulta importante su percepción. La respuesta a esta pregunta se puede ver en la Fig. 28.

CHOQUES Y ATROPELLAMIENTOS

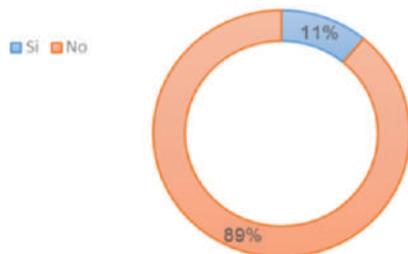


Fig. 28. Choques y atropellamientos
Fuente: Elaboración propia.

Congestión vehicular. El tráfico es generado por una acumulación excesiva de vehículos en el arroyo vehicular. En la Fig. 29 se presentan los resultados a este cuestionamiento.

CONGESTIÓN VEHICULAR

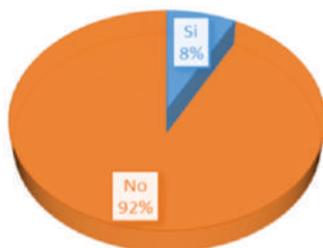


Fig- 29. Congestión vehicular.
Fuente: Elaboración propia.

La información recabada aún continúa en proceso de análisis, ya que al formar parte de un estudio mayor en conjunto con Universidad Politécnica de San Luis Potosí (UPSLP), se debe analizar la información obtenida en la Zona Media y en la Zona Metropolitana de SLP., tal proceso se está realizando en la UPSLP.

IV. CONCLUSIONES

La percepción de los jóvenes permite descubrir situaciones que debido a la cotidianeidad pasan desapercibidos.

Después de realizar el estudio se detectan áreas de oportunidad para la generación de proyectos de innovación social para el mejoramiento de la vida de la ciudadanía.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos en primer lugar al Colegio de Bachilleres #05 de Cd Fernández por las facilidades para llevar a cabo el estudio, así como a la Universidad Politécnica de San Luis Potosí por permitirnos ser partícipes de este proyecto.

REFERENCIAS

- [1] Juan Carlos Neri Guzmán Díaz-Verdejo, "Diagnóstico de la problemática territorial en la Zona Metropolitana de San Luis Potosí", 26-02-2020
- [2] Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, Pilar Baptista Lucio, "Metodología de la Investigación", 27-05-2020
- [3] David R. Anderson, Dennis J. Sweeney, Thomas A. Williams, "Estadística para administración y economía", 27-05-2020
- [4] David M. Levine, Timothy C. Krehbiel, Mark L. Berenson, "Estadística para la administración", 27-05-2020

La falta de educación financiera como principal factor de endeudamiento

Lack of Financial Education as the Main Debt Factor

Nadia Elizabeth Linares Salazar, Yair Oswaldo Álvarez Viramontes

Departamento de Ingeniería Industrial
Tecnológico Nacional de México/ITS de Rioverde
Carretera Rioverde San Ciró Km. 4.5 Rioverde S.L.P. CP 79610
nels_2185@hotmail.com, yair.alvarez@outlook.es

Resumen- Actualmente existe entre la sociedad una tendencia a pagar cantidades exorbitantes por el uso del dinero, por lo que, las personas incurren en una deuda que será liquidada a un alto costo que en algunas ocasiones sucede sin pleno conocimiento de los usuarios de éstos créditos. El presente escrito ha sido desarrollado en Rioverde, S. L. P., la investigación ha sido dirigida a empleados del sector público. Se evalúa niveles de endeudamiento derivados de varias fuentes, tales como productos diversos de financiación y actuales patrones de consumo. Se ha aplicado la encuesta para medir el comportamiento en torno a si los sujetos investigados están endeudados. El alfa de Cronbach de 0.761 refleja buena consistencia interna. La metodología aplicada es exploratoria de campo para determinar características o tendencias relacionadas.

Los resultados concluyen que el endeudamiento ocurre en mayor medida en personas de entre 31 y 40 años, en donde 86% acostumbra a pedir dinero prestado, el 41% confía en las Cajas de Ahorro, mientras que un 32%, confía más en el banco, 70% de las personas que acostumbran a pedir dinero prestado, están interesados en conocer un nuevo modelo de control y manejo de deudas. Se ha propuesto un criterio de análisis a tomar en cuenta al momento de hacer un gasto y/o adquirir una deuda y de llevar un estado de resultados en una hoja de cálculo, con registro de flujos de efectivo de entradas y salidas.

Palabras Clave- Educación Financiera, Deuda, Análisis.

Abstract- At the present time, there is a tendency among society to pay exorbitant amounts for the use of money, therefore, people incur a debt that will be settled at a high cost that sometimes happens without the full knowledge of the users of these credits. This writing has been developed in Rioverde, S.L. P., the investigation has been directed to employees of the public sector. Debt levels derived from various sources are evaluated, such as various financing products and current consumption patterns. The survey has been applied to measure the behavior around whether the investigated subjects are in debt. Cronbach's alpha of 0.761 reflects good internal consistency. The applied methodology is exploratory in the field to determine characteristics or related trends.

The results conclude that indebtedness occurs to a greater extent in people between 31 and 40 years of age, where 86% tend to borrow money, 41% trust Savings Banks, while 32% trust the bank more 70% of people who are used to borrowing money are interested in learning about a new model of control and debt management. An analysis criterion has been proposed to consider when making an expense and / or acquiring a debt and keeping a statement of income in a spreadsheet, with a record of cash inflows and outflows.

Keywords- Financial Education, Debt, Analysis.

I. INTRODUCCIÓN

La economía mundial ha estado sujeta a un progresivo endeudamiento desde comienzos de este siglo, aunque no todas las categorías de deuda han crecido en igual medida, se destacan la de los gobiernos sobre la de las empresas, familias, o el sector financiero [1]. De acuerdo con cifras del Banco de México, el saldo de los pasivos de las familias con la banca y otras instituciones financieras ha sumado poco más de 3 billones de pesos a marzo de 2008, con lo que ha presentado un crecimiento real de 8.3% anual, su mayor avance desde 2008 [1].

De acuerdo con la más reciente Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (ENIF) aplicada en 2018 por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores [2] sólo tres de cada diez mexicanos han llevado un registro de sus gastos y, en este segmento, el 64% lo ha hecho mentalmente. Con respecto al consumo, se ve que ocho de cada 10 personas ha realizado alguna compra no planeada al mes y, a pesar de que el crédito es la tercera forma de pago más popular en el país, el 70% de los cuentahabientes ha comparado este producto con otros de la misma gama o no ha buscado en otras instituciones bancarias [3].

Según una investigación de la revista El Financiero [4], la deuda de los hogares en México se ha elevado a 16.4% como proporción del Producto Interno Bruto (PIB) en el primer trimestre de este año, su mayor nivel desde que hay registros disponibles, a partir de 1994. Por otro lado el ahorro es la parte del ingreso que no se ha asignado al consumo, de ahí que a nivel macroeconómico, o sea agregado, el ahorro sea igual al ingreso menos el consumo.

El ahorro permite contar con recursos en el futuro sobre todo para solventar gastos no previstos o para planear un buen retiro laboral. Actualmente en México no existe una cultura de ahorro que permita solventar una posible crisis personal, o en el sistema de pensiones y del retiro dentro de los próximos años. Por tanto, dentro de una economía individual, el hábito de ahorrar permite cubrir anticipadamente la futura relación entre los ingresos actuales y las necesidades futuras.

Hoy en día los países con más ahorros pertenecen al club de las naciones petroleras y a las emergentes de Asia, aunque también hay un socio africano. Siendo la cantidad de ahorro a nivel mundial el 24,28% del PIB de todo el planeta 2014 [5]. En México, casi el 40% de la población no ahorra [5]. Pese a que la cifra de quienes sí han hecho, pudiera sonar alentadora, la realidad es que muchos (el 43.7%) han utilizado mecanismos informales, y solo han pensado en el corto plazo, para cubrir emergencias o metas personales inmediatas, sin considerar motivos como el retiro y la inversión [5].

Solo cerca del 16% de la población adulta de América Latina ha declarado tener ahorros en un banco, comparado con un 40% en Asia emergente y un 50% en las economías avanzadas. El ahorro ha sido distorsionado por diversos factores: altos costos para acceder y usar el sistema financiero, falta de confianza en dicho sistema, regulación financiera deficiente, escaso conocimiento sobre cómo funcionan los bancos, presiones sociales y sesgos de conducta.

Para lograr progresos en estos ámbitos se requiere una regulación más dinámica y una mejor supervisión del sistema financiero, así como también se precisa de la colaboración de los reguladores financieros y los bancos para implementar reformas y fomentar la innovación. Las iniciativas del Gobierno de pagar transferencias sociales a través de cuentas bancarias y canalizar las remesas a través de los sistemas financieros locales son primeros pasos que han resultado de utilidad.

Para seguir incentivando el ahorro financiero se ha requerido mejorar el diseño de los programas: por ejemplo, vinculando los pagos con programas que ofrecen capacitación financiera y/o con instrumentos que ayuden a los usuarios a superar los sesgos de conducta y aspectos sociales que limitan en mucho el ahorro. La innovación y la tecnología han ofrecido otra oportunidad para promover más el ahorro a través del sistema financiero formal. El sistema financiero formal está integrado por las instituciones y organismos bajo la rectoría de la SHCP (Secretaría de Hacienda y Crédito Público) y en su caso por la supervisión independiente del Banco de México, mejor conocido como BANXICO.

El problema a analizar en esta investigación radica en el desconocimiento de los clientes de entidades financieras acerca del monto total y/o real a pagar al término del plazo del crédito, lo cual los ha colocado en una situación de vulnerabilidad; los usuarios han estado conscientes únicamente de cubrir su necesidad o emergencia sin importar cuanto pagarán por ello.

El objetivo de esta investigación ha sido desarrollar un sistema de medición y control de préstamos de efectivo, orientado hacia los deudores, considerando las variables del campo de estudio, demostrando como la falta de educación financiera afecta negativamente el nivel socioeconómico en las personas, el poder adquisitivo y el ahorro.

El objeto de estudio de la presente investigación ha sido orientado hacia la tendencia del gasto de empleados del sector público en la ciudad de Rioverde, S.L.P.

El campo de estudio involucra a personas de 25 años de edad en adelante y que actualmente se encuentran desarrollando actividad económica.

Las preguntas científicas han sido las siguientes:

¿Cuáles son los escritos más recientes sobre el endeudamiento?

¿Cuáles son los modelos o sistemas de ahorro personal existentes?

¿Cuál es la metodología que se utilizará para diseñar el modelo de ahorro?

¿Cuál es el resultado o diagnóstico sobre las variables del campo de estudio?

¿Cuál es el modelo de implementación de sistema de ahorro?

¿Cómo aplicar el modelo desarrollado en el campo de estudio?

Las tareas científicas del presente trabajo son analizar el comportamiento del campo de estudio relacionado al endeudamiento e investigar las tasas ofrecidas por las entidades financieras.

La línea de investigación se desarrolla en el campo de finanzas personales.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Hay tres cosas para lo que se puede utilizar el dinero, la primera es para gastar, la segunda es para ahorrar y la tercera es para invertir. La deuda no es el enemigo pero los malos hábitos de crédito sí lo son. Con el propósito de abordar de forma ordenada y dinámica en el tiempo, la gestión integral de las finanzas familiares, Ruiz y Bergés [6] han propuesto las siguientes fases para dar respuesta a las necesidades financieras de los individuos, alcanzando así los objetivos de conservación y transmisión patrimonial deseados: análisis de las necesidades financieras y situación patrimonial, determinación del perfil de inversión del individuo, identificación de los objetivos financieros a corto, medio y largo plazo, toma de decisiones del plan financiero personal, ejecución del plan financiero personal, seguimiento, revisión y adaptación del plan.

También han definido 4 necesidades básicas que se presentan a lo largo de la vida patrimonial de la unidad familiar: consumo, inversión, previsión y ahorro y protección. La Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros [7] ha descrito como plan financiero, a la herramienta que permite decidir cómo usar el dinero para alcanzar metas y prepararse para el futuro, para formar un plan financiero, ha mencionado que primero se deben establecer metas y ha definido tres elementos importantes que son: la toma de decisiones, la definición de metas y la preparación para el futuro. Fonseca [8] ha propuesto un plan y procedimiento para el pago de cuentas: Establecer un lugar específico para las cuentas, acondicionar un lugar conveniente para pagar las cuentas, establecer una hora semanal determinada, y establecer un sistema de archivo.

A. Descripción de la metodología

Se ha aplicado la técnica encuesta para medir el comportamiento en torno a si los sujetos investigados han estado endeudados, con quién han tendido a endeudarse, si han sido puntuales con sus pagos, si han estado conscientes de la cantidad que pagan y de las tasas de interés, si ha sido clara para ellos la amortización presentada por el prestador, y por

último, si se han interesado en conocer un nuevo modelo de control de deuda. La metodología ha consistido en preguntas tipo "clasificación" con datos tipo "ordinales", también preguntas tipo "lista de opciones", donde sus respuestas o datos han sido de tipo "intervalo". El alfa de Cronbach ha arrojado 0.761, lo cual ha reflejado buena consistencia interna en la muestra de tamaño 30 dentro de la población a la cual serán aplicables las conclusiones de la encuesta.

Para la base de datos se ha utilizado el software Excel, donde se han vaciado los resultados obtenidos de las encuestas, con este programa se ha logrado obtener la frecuencia en las respuestas, la frecuencia acumulada, además de la realización de gráficos correspondientes.

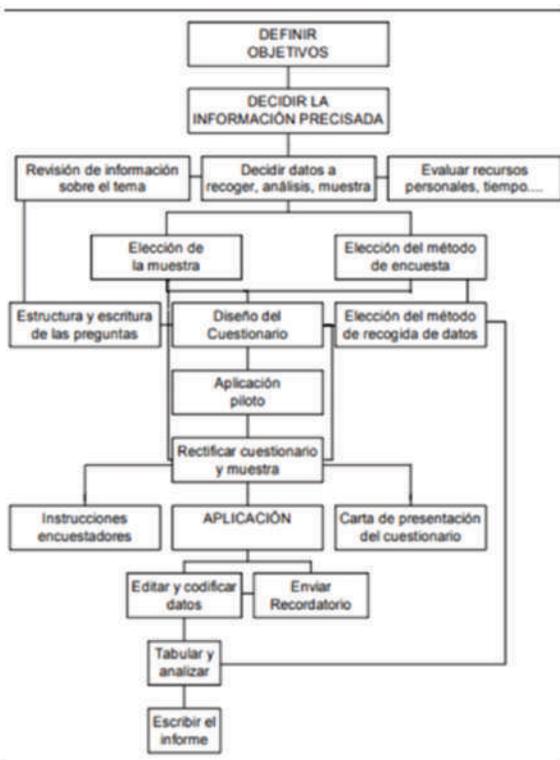


Fig. 1. Diagrama de proceso de análisis.
Fuente: Elaboración propia.

La metodología que se ha aplicado es exploratoria de campo para determinar características o tendencias relacionadas a personas en edad de 25 años en adelante, y que además han estado desarrollándose económicamente, este dato socioeconómico ha permitido obtener un análisis estadístico sobre la influencia de la edad en el endeudamiento, además de obtener información acerca del interés o despreocupación sobre el control de las deudas.

Ha sido precisamente la edad de las personas la variable más importante en el análisis de datos, ya que la edad en general ha definido el comportamiento de la gente influyendo sus decisiones a la hora de adquirir dinero prestado.

El principal instrumento para recabar la información ha sido la encuesta, la cual se ha diseñado abordando la falta de educación financiera como principal factor de endeudamiento. Las causas arrojadas por el estudio han ayudado a determinar el

diseño de un nuevo modelo de control de deudas, en donde se han considerado variables como el conocimiento acerca de la tasa de interés, la interpretación de amortizaciones en un plan de pago y el interés sobre un nuevo modelo de control de deuda por medio de un análisis de estadística descriptiva.

Esta investigación se ha llevado a cabo en la ciudad de Rioverde, S.L.P., la toma de muestras se ha repartido equitativamente entre empleados de dos instituciones públicas educativas, una de educación media superior y otra de nivel superior. Las muestras son representativas de la población a la que va dirigida la investigación.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación han sido desplegados los resultados de la investigación de campo, donde se ha dado a conocer el comportamiento de la muestra; en ella se ha reflejado información cualitativa y cuantitativa según el contexto de cada reactivo, de acuerdo al instrumento que se ha diseñado y aplicado a la muestra.

A. Obtención de la información

Enseguida se ha desarrollado información del instrumento con el cual se ha medido el comportamiento del consumidor ante los tipos de préstamos de efectivo y el conocimiento en las tasas de interés, el instrumento se ha conformado de 11 preguntas de opción múltiple las cuales se han aplicado a la muestra en dos centros de trabajo educativos.

Por comienzo se le ha preguntado a la muestra el rango de edad encontrando que la clase de 31 y 40 años son el mayor porcentaje de la muestra con 36.67% del total, mientras que aquellos de 61 años de edad son el rango más pequeño con una participación del 6.67%.

Pregunta 1.- Indique su rango de edad.

No.	Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
a	20-30	7	23.33%
b	31-40	11	36.67%
c	41-50	4	13.33%
d	51-60	6	20.00%
e	Más de 61	2	6.67%

Un dato que ha destacado en estos resultados es que el 60% de los encuestados se han localizado entre 20 y 40 años de edad, siendo ellos la mayor parte de la muestra; por otro lado el 100% de la muestra contestó la pregunta 2:

Pregunta 2.- ¿Usted pide dinero prestado?

No.	Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
a	Si	26	86.67%
b	No	4	13.33%

Con estos resultados se ha reconocido que las personas continuamente han gestionado dinero prestado, siendo el 86.67% de la muestra los que han asegurado si hacerlo. Las personas que anteriormente han confirmado pedir dinero prestado, han seguido con las siguientes estadísticas, y a los que

han indicado negativamente ya no continuaron respondiendo el instrumento.

Pregunta 3.- ¿Qué tan seguido pide prestado?

No.	Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
a	Rara vez	11	42.31%
b	Alguna veces	12	46.15%
c	Constantemente	3	11.54%

Se ha concluido que de las personas que han solicitado prestado el 46.15% ha dicho pedir dinero solo algunas veces y el otro 42.31% ha recurrido a dinero prestado rara vez, es decir según las respuestas se concluye que la gente del estudio no está siempre en deuda y solo el 11.5% de la muestra ha aceptado ser deudor constante. Por lo tanto, la mayoría de los empleados de las dos instituciones educativas por lo general no mantienen deudas.

Pregunta 4.- ¿A quién le pide prestado?

No.	Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
a	Banco	12	35.29%
b	Caja de ahorro	14	41.18%
c	Financiera	5	14.71%
d	Agiotista	0	0.00%
e	Amigos	3	8.82%

En la pregunta 4 se le ha comunicado al entrevistado que podía elegir más de una opción. Estos resultados han demostrado que las personas han confiado más en las cajas de ahorro, dejando en segundo lugar a los bancos, también se ve que actualmente los agiotistas ya no son comunes y que una menor parte de las personas ha preferido pedir dinero prestado a amigos.

Pregunta 5.- ¿Conoce la tasa de interés que paga por el dinero que le otorgan en préstamo?

No.	Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
a	Si	23	88.46%
b	No	3	11.54%

El mayor porcentaje de personas encuestadas han asegurado conocer la tasa de interés al momento de pedir dinero prestado. Con los resultados de la pregunta 5 se ha confirmado que el 11.54% a pesar de desconocer este concepto y su impacto en el monto total a pagar, han acostumbrado pedir dinero prestado, resultando en una irresponsabilidad financiera, lo cual ha llevado a una parte de la población a tomar decisiones desesperadas como desprenderse de activos, propiedades y más, porque al final no pueden pagar.

Pregunta 6.- ¿Sabe interpretar la amortización aplicada en sus préstamos?

No.	Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
a	Si	19	73.08%
b	No	7	26.92%

El 73.08% del total si sabe interpretar una tabla de amortización, es decir que han desglosado los cálculos realizados sobre la tasa de interés sobre la cantidad obtenida y verbalmente han mencionado que además de saber qué cantidad tendrán al final, acostumbran observar lo que pagan de interés efectivo periodo por periodo. Además, 26.92% han expresado que no saben interpretar un plan de pagos, es decir, no han comprendido la afectación de la tasa de interés a lo largo de un horizonte de tiempo y verbalmente han mencionado que lo único que observan en esta parte es qué cantidad pagarán al final del plazo estimado.

Pregunta 7.- ¿Cómo calificaría su nivel de endeudamiento?

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Excesivo	0	0.00%
Alto	3	11.54%
Adecuado	15	57.69%
Bajo	8	30.77%

Los resultados han demostrado que la mayoría de las personas considera que su nivel de endeudamiento es adecuado, la mitad de los que acostumbran a pedir dinero prestado han presumido estar en esta postura. Mientras tanto, el 30.77% de la muestra ha considerado tener un nivel bajo de endeudamiento y una minoría ha indicado tener un nivel excesivo de deuda.

Pregunta 8.- ¿Cuántas veces en los últimos 12 meses ha caído en morosidades para cada uno de sus préstamos?

No.	Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
a	1 a 3 meses	13	50.00%
b	6 a 9 meses	13	50.00%
c	Más de 9 meses	0	0.00%
d	No ha sido moroso	0	0.00%

Se ha observado, en la respuesta de la pregunta 8, que el 50% de las personas ha reconocido que son morosos de 1 a 3 meses, mientras que el otro 50% ha dispuesto que acostumbra a ser moroso de 6 a 9 meses, por lo tanto el 100% de los encuestados ha pagado no solo los intereses ofrecidos, es decir no solamente ha saldado la amortización que se le ha dado a conocer al principio de la adquisición de la deuda, sino que ha abonado más que eso.

Pregunta 9.- ¿Le gustaría conocer un modelo en el cual tenga usted un control e interpretación de su deuda?

No.	Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
a	Si	22	84.62%
b	No	4	15.38%

El 84.62% de los encuestados ha externado tener interés en capacitarse en un nuevo modelo para control e interpretación de deuda, han expuesto un interés favorable en conocer una propuesta, que se ha sido detallada en el siguiente apartado. Solo el 15.38% dijo no estar interesado en la nueva propuesta, argumentando falta de interés.

11.- ¿Utilizaría el modelo en el futuro para cada uno de sus créditos?

No.	Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
a	Si	17	70.83%
b	No	1	4.17%
c	No sé	6	25.03%

Ya en la última parte del instrumento se le ha cuestionado a los participantes acerca de la aceptación e interés en un modelo para la administración de finanzas personales, respecto a esto el 70.83% ha dicho si estar dispuesto a utilizar el nuevo modelo, por otro lado a 1 persona no le ha interesado probar un nuevo modelo y 6 de los encuestados no han respondido si están interesados.

B. Análisis de los resultados

Los resultados han demostrado que el 23.33% de la muestra se encuentran entre los 20 a 30 años de edad, de ellos el 85.71% ha pedido dinero prestado mientras que el 14.28% no lo ha hecho, de estas personas que piden prestado, el 100% ha solicitado exclusivamente suministrado a caja de ahorro, solo una persona de esta muestra dijo pedir a tres medios: caja de ahorro, financiera y amigos. De los encuestados en este rango de edad que han obtenido préstamo el 100% ha dicho que si conoce la tasa de interés que paga por el dinero que piden prestado, de ellos la mayoría si saben interpretar la amortización aplicada y solo algunos de ellos no lo saben interpretar.

Como dato importante el 100% de las personas que se encuentran en este rango de edad han sentenciado estar interesados en conocer un nuevo modelo de interpretación y control de deuda. Son 11 de 30 las personas que se encuentran en el rango de edad de entre 31 a 40 años, siendo ésta el 36.67 del total de la muestra, 10 personas o sea el 90.90% de esta clase ha aceptado pedir dinero, por lo que una pequeña parte ha dicho no hacerlo, en otras palabras el 9.09%, esto quiere decir que una persona no acostumbra a solicitar dinero prestado.

El 45.45% ha solicitado prestado en el banco, el 27.27% lo ha hecho en caja de ahorro y el 18.18% ha preferido pedir dinero en una financiera, 8 de los encuestados han admitido conocer la tasa de interés y 2 personas la desconocen. Siete personas de cada 11 de esta clase han estado interesadas en conocer un nuevo modelo propuesto para la interpretación y control de deuda, existiendo un alto interés en la nueva propuesta como dato valioso para el sistema que se presentará posteriormente.

C. Comparativa de resultados respecto a la inclusión con los productos financieros en lo local e internacional

En México sólo el 30% de su población ha contado con educación financiera, en contraste con Suecia, Noruega y Dinamarca cuyos porcentajes han alcanzado un 71%, Canadá 68% y Reino Unido 67% [2]. Una buena educación financiera ha contribuido al crecimiento inclusivo de un país y a tener economías más resilientes (capacidad para recuperarse frente a la adversidad para seguir proyectando el futuro). En el plano individual, el buen manejo que tiene una persona sobre sus

finanzas, ha impactado positivamente en su calidad de vida y en la de su familia.

Por lo tanto la educación financiera ha logrado promover la cultura del ahorro, además ha generado conciencia sobre cuándo y cómo es conveniente endeudarse, también permite comparar productos financieros y otorgar protección a los consumidores que al estar informados, han demandado mayor transparencia en los servicios financieros y por último, ha tenido impacto ya que protege el dinero de forma individual, familiar, empresarial y del gobierno [9]. El nivel de ingreso, escolaridad, tipo de empleo y educación financiera, entre otras características sociodemográficas han sido asociadas positivamente con tener créditos o cuentas saludables.

La Comisión Nacional Bancaria y de Valores en coordinación con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía han realizado la tercera Encuesta Nacional de Inclusión Financiera [2] con el objetivo de identificar las principales barreras que enfrenta la población para acceder al Sistema Financiero Nacional, generar información estadística e indicadores para diseñar políticas públicas y han establecido metas en materia de inclusión y educación financiera. El cuestionario ha estado dirigido a la población adulta (entre 18 y 70 años) y ha encuestado a 14 mil 500 personas. Según resultados, el 47.1% de la población tiene cuenta bancaria o financiera (ahorro), 31.1% crédito o tarjeta de crédito, 25.4% seguro, 39.5% cuenta para el retiro o Afore, y 10.0% banca por celular, estos datos son a nivel nacional. De los datos obtenidos en la muestra el 41.18% ha mencionado que acude a cajas populares para solicitar préstamos en efectivos, es decir la mayor parte de los encuestados prefieren a este tipo de instancias; en la ciudad de Rioverde se han localizado únicamente 2 entidades de este tipo, la Caja Popular Mexicana y la Caja Popular León Franco. Por otro lado las instituciones bancarias o banca múltiple han resultado ser la segunda opción más utilizada en donde las personas recurren a solicitar dinero prestado con un porcentaje 35.29% del total de la muestra, siendo al menos seis las instituciones que se han instalado en la ciudad de Rioverde.

D. Propuesta para corregir el problema detectado

Cuando una persona ha adquirido un crédito deberá ser consciente de: 1.- El tiempo en el cual será cubierto el crédito y la relación Beneficio/Costo del mismo a través de tiempo. 2.- Los intereses devengados, así como otros costos tales como IVA, comisiones que se generan en cada parcialidad y/o al final del plan de pago. Ha de solicitar por lo menos 4 cotizaciones en diversas instituciones financieras. 3.- Motivo del crédito; ha de tomar en cuenta al solicitar un crédito, es el motivo para el cual va a ser utilizado, por ejemplo pago de deuda o reestructuración, inversión, enfermedad, viaje, otros. Se trata de hacer conciencia de que el motivo sea conveniente. 4.- El resultado al final del crédito, se trata de la relación que tiene el motivo del crédito con la satisfacción al final del crédito. 5.- Se ha de realizar un control electrónico de los flujos de entrada y salida en una hoja de cálculo, lo cual ayudará a controlar las

finanzas personales por completo. Antes de decidir en ejercer el crédito en efectivo o no, se debe llevar a cabo la propuesta de BANXICO expuesta en la Tabla I adaptada a la propuesta de la presente investigación.

Tabla I
PROPUESTA PARA ELECCIÓN DE UN CRÉDITO PERSONAL.
Fuente: BANXICO

Conoce	Conoce los términos, conceptos financieros y mejores prácticas para tomar decisiones al momento de elegir y usar productos de crédito.
Compara	Antes de contratar, conoce las diferentes opciones de crédito y compara sus costos y condiciones.
Elige	Encuentra el crédito más barato que mejor se adapte a tu perfil y necesidades.

Una vez que se ha elegido el mejor producto de acuerdo a las necesidades del interesado se ha de realizar el ejercicio mostrado en la Tabla II.

Tabla II.
EJERCICIO DE DECISIÓN DE CRÉDITO.
Fuente: Propia.

	Descripción	Se cubre y/o se justifica
Tiempo		
Interés		
Motivo del crédito		
Resultado final del crédito		

El siguiente paso a realizar es un control de flujo de efectivo donde se registren las entradas y salidas de efectivo, como se aprecia en la Tabla III, con periodicidad de mes a mes. Se le ha de llamar flujo de salida a los gastos o desembolsos que se tengan en el mes, y se le nombrará flujo de ingreso a todas las entradas de dinero que se tengan, como sueldos, o utilidades resultantes de otras actividades económicas, incluyendo préstamos recibidos, ya sea en efectivo o de forma electrónica en tarjetas de débito o en alguna cuenta bancaria, lo importante es que no se omita ningún ingreso o egreso en el registro.

Tabla III.
HOJA DE EXCEL DIVIDIDA SEGÚN PLAN DE REGISTRO PROPUESTO.
Fuente: Propia

Fecha	Concepto	Entrada	Salida	Saldo	Tipo de gasto o ingreso

Instrucciones para llevar a cabo el registro:

- Fecha: colocar fecha de día que recibió o desembolso la cantidad monetaria.
- Concepto: Describir motivo del ingreso o egreso.
- Entrada: Colocar cantidad monetaria si corresponde a utilidades resultantes de otras actividades económicas incluyendo préstamos recibidos

- Salida: Colocar cantidad monetaria si corresponde a gastos o desembolsos.
- Saldo: Aplicación de la fórmula “= último saldo registrado + entrada - salida”.
- Tipo de gasto o ingreso: En esta parte se categoriza el tipo de gasto o ingreso, por ejemplo de gasto “escolar, alimentos, servicios” y en tipo de ingreso “sueldo, utilidad de algún negocio”.

IV. CONCLUSIONES

Tomar una decisión al contratar o no un producto financiero, específicamente un crédito en efectivo, conlleva una responsabilidad al determinar si se puede pagar o no, además de brindar al contratante la tranquilidad de poder pagarlo, esto se logra de una forma analítica y sencilla gracias al sistema anteriormente planteado; si éste se lleva a cabo de la manera descrita, en primera instancia se tendrá la certeza de haber elegido la mejor opción y tener finanzas sanas.

REFERENCIAS

[1] Notimex, (2018, septiembre 12) Diario El Economista, México. “Mexicanos se interesan por economía pero no por ahorrar”, [Online]. Lectura consultada: <https://www.economista.com.mx/finanzaspersonales/Mexicanos-se-interesan-por-economia-pero-no-por-ahorrar-20180912-0192.html>

[2] CNBV (2019, julio 30) “Panorama Anual de Inclusión Financiera”. Comisión Nacional Bancaria y de Valores, México. [Online] Lectura consultada: <https://www.gob.mx/cnbv/articulos/cnbv-publica-el-panorama-anual-de-inclusion-financiera-2019>

[3] J.P. Zorrilla (2018, febrero 27). FORBES México, “Mexicanos Endeudados ¿Por qué nos pasa esto?” [Online]. Lectura consultada: www.forbes.com.mx/mexicanos-endeudados-por-que-nos-pasa-esto

[4] Reuters. (2018, Junio 14), El Financiero, México. “Latinoamérica es la segunda región que menos ahorra en el mundo” [Online] Lectura consultada: www.elfinanciero.com.mx/economia/latinoamerica-es-la-segunda-region-que-menos-ahorra-en-el-mundo-bid

[5] E. Cavallo, y T. Serebrisky. “Ahorrar para desarrollarse”. BID. 2016

[6] A. Ruiz y A. Bergés. “El nuevo paradigma de las finanzas”. Madrid. 2002

[7] Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (2020, marzo 13), “Educación financiera”, México. [Online] Lectura consultada: <https://www.gob.mx/condufef/articulos/93268>

[8] A. Fonseca. “El Poder de Ahorrar”. España. Editorial AF Lacomba. 2012.

[9] M. Flores (2014, febrero 12), “Cómo ahorramos los mexicanos”, Revista CONDUSEF Proteja su Dinero [Online] Lectura consultada: www.condusef.gob.mx/Revista/index.php/ahorro/ahorro/168-como-ahorramos-los-mexicanos

Efecto de factores de ambiente interno en invernadero sobre características fisiológicas y morfológicas de planta de Jitomate (*Solanum lycopersium*) Angel Sweet

Effect of Internal Environmental Factors in a Greenhouse on Physiological and Morphological Characteristics of Tomato Plants (*Solanum lycopersium*)
Angel Sweet

M. G. Benavides-Govea¹, L. A. Hernández-Méndez², F. Mendoza-González³, M.A. Silva-Flores⁴

¹Asesor Técnico Independiente, ^{2,3,4}Tecnológico Nacional de México/ITS de Rioverde
Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable.

Carretera Rioverde San Ciró Km. 4.5 Rioverde S.L.P. CP 79610

¹benaguadalupe17@gmail.com, ²jefatura.divisioniias@itsrv.edu.mx,

³fernando.mendozaglz@itsrv.edu.mx, ⁴miguel.silvaf@itsrv.edu.mx

Resumen- La agricultura protegida en México ha repuntado en los últimos años ya que ofrece una alternativa para controlar intensivamente variables asociadas a la calidad y rendimientos de los cultivos, incluyendo factores climáticos.

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar el efecto de factores climáticos internos de un invernadero sobre el crecimiento y rendimiento en plantas de jitomate (*Solanum lycopersicum*) cv. Angel Sweet.

Las variables de respuesta fueron: crecimiento de la planta, diámetro de tallo, frutos a cosechar, peso del fruto, carga en planta, flores abiertas, número de racimos y cantidad de hojas.

Se tomaron datos durante diez semanas de dos parcelas con veinte plantas cada una dentro del invernadero, donde las condiciones climáticas presentaban diferencias. Se utilizó el paquete estadístico INFOSTAT para analizar las medias de las variables y determinar si mostraron diferencias estadísticamente significativas.

Se concluyó que las variaciones climáticas juegan un papel importante en el desarrollo del cultivo, sin embargo las variables asociadas a la productividad no presentan una sensibilidad a las variaciones del clima interior en el invernadero

Palabras Clave- Jitomate, Factores climáticos internos, cosecha, rendimiento.

Abstract- Protected agriculture in Mexico has rebounded in recent years as it offers an alternative to intensively control variables associated with the quality and yields of crops, including climatic factors.

The present work aimed to determine the effect of internal climatic factors of a greenhouse on the growth and yield of tomato plants (*Solanum lycopersicum*) cv. Angel Sweet.

The response variables were plant growth, stem diameter, fruits to be harvested, fruit weight, plant load, open flowers, number of clusters and number of leaves.

Data were taken for ten weeks from two plots with twenty plants each inside the greenhouse, where the climatic conditions presented differences. The INFOSTAT statistical package was used to analyze the means of the variables and determine if they showed statistically significant differences.

It was concluded that climatic variations play an important role in the development of the crop, however the variables associated with productivity do not present a sensitivity to variations in the indoor climate in the greenhouse.

Keyword- Tomato, Internal climatic factors, Harvest, Yield.

1. INTRODUCCIÓN

El jitomate (*Solanum lycopersicum*) es la hortaliza de mayor importancia a nivel nacional e internacional, debido a su amplio consumo en fresco e industrializado [1], al área cosechada y al valor económico de la producción. Durante los últimos años, esta hortaliza ha incrementado su producción anual principalmente por el aumento en el rendimiento y en menor proporción por el incremento de la superficie cultivada [2] y constituye la mayor agroindustria en el ámbito agroalimentario [3].

Los principales estados productores de tomate son Sinaloa, Baja California, Michoacán, Jalisco, San Luis Potosí y Baja California Sur. En el estado de San Luis Potosí el cultivo de tomate ocupa aproximadamente una superficie sembrada de 2,241.50 ha el cual brinda una producción de 98,093.00 toneladas con un valor en la producción de 742,365.74 en miles de pesos [4].

El estudio de los factores que afectan la producción de tomate ha cobrado especial relevancia en la Zona Media del estado de San Luis, debido a su alto aporte nutritivo, su contenido de vitaminas e hidratos de carbono. Además es muy utilizado en la cocina para la preparación de diversos alimentos y ofrece sustancias antioxidantes con función protectora de nuestro organismo [5].

El cultivo en invernadero es, actualmente, el método más intensivo de producción agrícola. Dentro de los invernaderos el desarrollo del cultivo está condicionado por factores ambientales o climáticos: temperatura, humedad relativa, luz, concentración de gases. Para que las plantas puedan realizar sus funciones es necesaria la conjunción de estos factores dentro de unos límites

mínimos y máximos, fuera de los cuales las plantas cesan su metabolismo [6]. Cuanto más control se tenga sobre estos factores, el éxito y la seguridad del agricultor en su actividad productiva se verá incrementada. Por otro lado, la aplicación de agua y de nutrientes puede influir sobre la temperatura de las raíces y la humedad del aire, lo que implica una variación en la división y en el crecimiento celular [7].

II. MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se realizó en un invernadero ubicado en AGROPARQUE Zona Media, S.P.R de R.L. de C.V., La Reformita, Ciudad Fernández S.L.P., México, y se encuentra en las coordenadas GPS: Longitud (dec): -100.084167, Latitud (dec): 21.982222. La localidad se encuentra a una altura de 1020 msnm. La investigación comenzó el 13 de Septiembre del 2018 y culminó el 13 de Diciembre 2018.

El invernadero donde se llevó a cabo la investigación era gótico de tipo mariposa de estructura metálica, con cubierta plástica en su totalidad y malla antiáfidos en las paredes laterales y frontales, con dimensiones de 175.26 m de largo, 146.15 m de ancho, con 16 capillas, altura de 8.6 m y orientación norte-sur, con cobertura plástica en el suelo.

El objetivo de este trabajo fue comparar los efectos de dos secciones del invernadero, donde se registraban diferencias en los factores climáticos.

Para el experimento se utilizó sólo una variedad de jitomate Angel Sweet tipo uva, dicha variedad es de crecimiento indeterminado. Las variables evaluadas fueron: crecimiento de la planta, diámetro de tallo, frutos a cosechar, peso del fruto, carga en planta, flores abiertas, número de racimos, cantidad de hojas así como largo de la misma. Se realizó la toma de datos semanalmente, iniciando en la semana 38 del desarrollo del cultivo.

El invernadero se encontraba dividido en dos secciones de las cuales se tomaron veinte plantas al azar por sección. Las mediciones se realizaron con vernier, cinta métrica y una báscula eléctrica.

Para la toma de datos fisiológicos de la planta se necesitó de un carro eléctrico alto, para facilitar el alcance de la planta. Se midió la altura exacta y crecimiento semanal de la planta, marcando la rafia que la sostenía en el tutorado con un marcador permanente y así no perder el punto exacto para las mediciones próximas.

Para el conteo de racimos se ubicó el último racimo con fruto y a partir de este se contó hasta el último racimo apreciable de la parte superior de la planta.

La medición de diámetro del tallo se llevó a cabo con un vernier, ajustando su apertura al calibre de la planta y tomando la medida en milímetros.

La medición del largo de la hoja se realizó con una regla o cinta métrica. Se tomaron hojas que estaban aproximadamente a la misma altura en todas las plantas y se midieron desde la yema axilar hasta el ápice y registrando los datos en centímetros.

Para el conteo de flores abiertas se tomaron en cuenta las que se localizaban entre los racimos superior e inferior.

Respecto a la carga en planta se tomó en consideración el fruto que se perfilaba para ser cosechado con éxito y para el fruto a

cosechar únicamente se contemplaba el fruto que cumplía con la maduración en nivel determinado como 3 o 4.

Para medir la masa de los frutos se utilizaron bolsas de polietileno, en las que se colocaron por separado los frutos cosechados en cada planta y posteriormente se midió la masa en una báscula eléctrica.

El registro de las variables ambientales se realizó con el sistema PRIVA, que estaba instalado en el invernadero. Durante las semanas de evaluación se registraron diferencias en la temperatura y en la humedad relativa. Estos cambios se controlaron por medio del sistema automatizado que se encontraba en el invernadero, que respondía a cambios de temperatura interior.

Las prácticas de mantenimiento del cultivo fueron las mismas para todas las plantas que se consideraron en el experimento: el tutorado, la poda para obtener plantas equilibradas y vigorosas y evitar que los frutos, la poda de brotes laterales, la poda de hojas maduras, eliminación de frutos inmaduros, no polinizados, con algún daño o deformidad o alguna deficiencia de nutrientes. La polinización se llevó por medio de abejorros.

La presente investigación pretende determinar si los cambios interiores en las condiciones de invernadero, pueden afectar el desarrollo de un cultivo y su producción. Para ello se tomaron datos de las variables ya mencionadas, enseguida se compararon las medias utilizando un análisis estadístico con la prueba *t* de Student, para determinar las diferencias.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La sección identificada en este estudio como *sección 2*, fue la sección del invernadero, que de acuerdo al sistema PRIVA presentó condiciones ambientales más uniformes. En la *sección 1* se presentaron cambios de temperatura y humedad más bruscos, debido a una exposición a la radiación solar intermitente.

Los resultados semanales para la media de la altura de las plantas y la media del número de racimos en ambas secciones se muestran en la Tabla I.

Tabla I
PROMEDIO SEMANAL DE VARIABLES DE RESPUESTA POR SECCIÓN
 Fuente: Elaboración propia.

VARIABLES							
	Altura de la planta (cm)		Número de racimos		Número de flores abiertas		
	Sección 1	Sección 2	Sección 1	Sección 2	Sección 1	Sección 2	
S e m a n a	38	250±2.00 A	269±2.00 B	5.9±0.16 AB	5.9±0.15 AB	11.75±0.36 A	13.2±0.4 B
	39	277.7±1.84 A	296.05±2 B	7.55±0.11 A	7.65±0.11 B	10.65±0.33 A	12.85±0.44 B
	40	306.4±2.02 A	327.85±2.22 B	7.75±0.12 A	7.8 ± 0.12 B	11.9±0.35 B	12.6±0.48 A
	41	336.25±2.33 A	338.1±2.39 B	8.9±0.12 AB	8.9±0.1 AB	12.95±0.36 B	12.5±0.36 A
	42	364.5±2.35 A	385.35±2.71 B	7.15±0.08 A	7.25±0.1 B	12.25±0.27 A	12.35±0.22 B
	43	389.8±2.46 A	410.65±2.93 B	7.8±0.09 AB	7.8±0.09 AB	12.6±0.24 A	12.7±0.25 B
	44	420.6±2.5 A	439.8±3.37 B	7.35±0.11 A	7.45±0.11 B	12.7±0.42 B	12.45±0.36 A
	45	451.7±2.5 A	469.95±3.18 B	6.2±0.09 A	6.35±0.11 B	12.9±0.33 B	12.65±0.33 A
	46	477.05±3.18 A	495.55±3.4 B	6.25±3.18 A	6.35±0.11 B	12.35±0.22 A	12.6±0.28 B
	47	502.35±2.74 A	520.15±3.63 B	5.45±0.11 A	5.5±0.11 B	12.55±0.38 B	12.15±0.31 A

En la Tabla I, las letras mostradas a continuación de las medias expresan las similitudes o diferencias que muestran entre ellas.

La altura de la planta muestra una media mayor en la sección dos (ver Tabla I). La altura es una medida indirecta del vigor de las plantas y estas alcanzaron una mayor altura en la sección donde las condiciones climáticas fueron más uniformes.

En las semanas 38, 41 y 43, las medias del número de racimos fueron similares, pero en las semanas 44 a 47 la media de la sección 2 fue mayor (ver Tabla I), al igual que con la altura de la planta, el número de racimos muestra una media mayor en la sección con condiciones de clima más uniformes.

En cuanto al número de flores abiertas, no se observa una tendencia específica para la media (ver Tabla I), no hubo indicadores significativos de que las condiciones climáticas del invernadero influyen en esta variable.

En la variable diámetro del tallo se observa que en la sección 2 la media se mantuvo significativamente mayor a la que se obtuvo en la sección 1 (ver Tabla II), lo que puede ser una confirmación de que las condiciones climáticas uniformes producen plantas más fuertes y vigorosas.

Con respecto a la cantidad de frutos a cosechar y a la carga en planta, no se observa una tendencia clara que pueda mostrar que las variaciones climáticas afectan de manera significativa estas dos variables, que son de enorme importancia para la producción en invernadero. Lo anterior puede ser una ventaja en la producción, ya que de acuerdo a lo observado, la cantidad de frutos que produce una planta, no es tan sensible contra variaciones climáticas internas.

Tabla II
PROMEDIO SEMANAL DE VARIABLES DE RESPUESTA POR SECCIÓN, PARTE 2
 Fuente: Elaboración propia.

VARIABLES							
	Diámetro del tallo (cm)		Cantidad de frutos a cosechar (unidades)		Carga en planta (unidades)		
	Sección 1	Sección 2	Sección 1	Sección 2	Sección 1	Sección 2	
S e m a n a	38	11.75±0.28 A	13.55±0.3 B	0.00 AB	0.00 AB	146.1±3.8 A	144.6±4.4 B
	39	11.75±0.28 A	13.55±0.35 B	12.1±1.06 B	10.35±0.85 A	158.5±4.6 B	157.35±3.79 A
	40	12.05±0.21 A	13.6±0.34 B	36.35±1.14 B	31.3±0.5 A	73.5±2.7 A	82.8±2.5 B
	41	11.75±0.28 A	13.8±0.39 B	9.35±0.52 A	12±0.93 B	85.25±1.95 A	86.2±1.77 B
	42	12±0.22 A	13.75±0.4 B	10.95±0.63 A	13.7±1.02 B	82.05±2.62 A	83.1±2.65 B
	43	12±0.22 A	13.75±0.4 B	11.5±0.92 B	10.3±0.87 A	80.35±2. A	86.45±2.0 B
	44	11.75±0.28 A	14.45±0.32 B	11.5±0.98 A	12.5±0.83 B	75.2±2.22 B	73.5±2.59 A
	45	11.95±0.25 A	14.25±0.32 B	13.55±0.8 B	10.2±0.68 A	73.4±2.56 A	80±1.97 B
	46	11.8±0.29 A	14.25±0.32 B	11.5±0.86 A	12.55±0.96 B	80.65±2.03 B	78.8±2.29 A
	47	11.75±0.28 A	13.55±0.35 B	11.2±1.02 B	11.05±0.78 A	79±1.99 A	79.75±2.11 B

Las medias de las variables largo de la hoja, número de hojas y masa de frutos a cosechar no mostraron una tendencia en la que se pudiera apreciar que el comportamiento del cultivo era diferente dependiendo de la sección que se estaba analizando (ver Tabla III). Este hecho cobra especial importancia sobre todo en la variable masa de frutos a cosechar, debido a que, en concordancia con carga de planta y cantidad de frutos a cosechar, en este trabajo se observó que la productividad del cultivo no se ve afectada significativamente si las condiciones climáticas tienen variaciones ligeras.

Tabla III
PROMEDIO SEMANAL DE VARIABLES DE RESPUESTA POR
SECCIÓN, PARTE 3
 Fuente: Elaboración propia.

VARIABLES							
	Largo de la hoja (cm)		Número de hojas (unidades)		Masa de frutos a cosechar (Kg)		
	Sección 1	Sección 2	Sección 1	Sección 2	Sección 1	Sección 2	
S e m a n a	38	44.6±0.4 A	46.6±0.3B	Sin datos	Sin datos	0 AB	0 AB
	39	43.55±0.54 A	46.6±0.35 B	15.4±0.17 B	14.6±0.17 A	109.85±11.35 B	80.75±8.5 A
	40	43.3±0.34 AB	43.3±0.3 AB	19.95±0.49 B	19.75±0.16 A	122.05±22.43 B	87.8±11.65 A
	41	44.95±0.14 A	45.75±0.3 B	24.25±0.14 A	24.45±0.11 B	75.6±5.84 A	98.7±8.11 B
	42	41.95±0.47 B	41.3±0.35 A	19.3±0.11 AB	19.3±0.11 AB	86.5±7.34 A	115.6±10.55 B
	43	42.85±0.3 A	43.25±0.3 B	18.15±0.17 B	18.05±0.1 A	99.25±10.61 B	84.85±6.52 A
	44	42.6±0.5 B	42.55±0.48 A	17.45±0.14 A	17.55±0.17 B	96.65±96.65 B	95.35±95.35 A
	45	44.95±0.58 B	42.6±0.51 A	16.3±0.11 A	16.5±0.11 B	113.85±10.76 B	104.05±11.52 B
	46	40.95±0.55 A	42.1±0.68 B	9.75±0.1 B	9.55±0.11 A	82.5±8.33 B	58.1±5.62 A
	47	43.3±0.25 B	42.9±0.34 A	7.8±0.09 AB	7.8±0.09 AB	71.3±5.66 A	80.7±8.18 B

- [4] SAGARPA. (2009). Programa de Ejecución Directa de Agricultura Protegida. http://www.amhpac.org/contenido/plan_nacional_de_agricultura_protegida.
- [5] Cook R. (2007). El mercado dinámico de la producción de tomate fresco en el área del TLCAN. Departamento de agricultura y recursos económicos. Universidad de California.
- [6] Infoagro Systems, S. (2016). El cultivo de tomate: Parte I. Consultado el 16 de Octubre de 2016 en http://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_tomate_parte_i.asp.
- [7] Chamarro L. J. (2001). Anatomía y Fisiología de la planta de Tomate. Ed. Mundi Prensa, Madrid.

IV. CONCLUSIONES

Las condiciones climáticas uniformes dentro de un invernadero afectan positivamente el crecimiento de las plantas de jitomate (*Solanum lycopersicum*) cv. Angel Sweet.

La productividad de las plantas de jitomate (*Solanum lycopersicum*) cv. Angel Sweet no se ve afectada por ligeras variaciones en los factores climáticos internos de un invernadero.

AGRADECIMIENTOS

Al invernadero AGROPARQUE Zona Media, S.P.R de R.L. de C.V. por su disponibilidad para la realización de esta investigación.

REFERENCIAS

- [1] Alborno, Torres., A., Tapia., M. L., & Acevedo., E. (2007). "Cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* MILL.) hidropónico con agua desalinizada y desborificada en el Valle de Lluta". IDESIA. 25 (2): 73 – 80.
- [2] Nuez F. (1995). "El cultivo del tomate". México D.F.: Editorial Mundi-Prensa Libros Gandhi. ISBN 84-7114-549-9.
- [3] Salgado M. L. (2011). "Calidad de fruto de jitomate en acervos y poblaciones nativas de México". Colegio de Postgraduados campus Montecillo. Texcoco Estado de México.

4 años de logros.

- 5 Carreras acreditadas.
- 5 Certificaciones Internacionales.
- 2 Premios de Calidad Plus CANACINTRA.
- 2 Certificaciones TECNM.
- 2 Certificaciones de la Secretaría del Trabajo.
- Crecimiento de la matrícula de 200%
- Mayor número de becas para estudiantes.
- Infraestructura educativa de primer nivel.
- Acreditación de la Coordinación de Lenguas Extranjeras.



Maestría en Ciencias de la Ingeniería

Próximamente en el
Tecnológico Nacional de México
ITS de Rioverde





INSTITUTO
TECNOLÓGICO SUPERIOR DE
RIOVERDE

TECNOCENCIA SUPERIOR



CERTIFIED ISO
9001-2015
14001-2015
45001-2018



Ganadora del Premio Estatal de Calidad Plus
San Luis Potosí 2012