



Veracruz 2021

# *Ciencia y tecnología para el campo mexicano: RETOS Y OPORTUNIDADES*



**Autores:** Rigoberto Zetina Lezama, Oscar Hugo Tosquy Valle, Ana Lid Del Angel Pérez, Ángel Ríos Utrera y Valentín Alberto Esqueda Esquivel



Veracruz 2021

# Ciencia y tecnología para el campo mexicano: RETOS Y OPORTUNIDADES



 **AGRICULTURA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



**COVEICYDET**  
CONSEJO VERACRUZANO  
DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA



**DET**  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN  
Tecnológicas del  
Estado de Veracruz





## **Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural**

**Víctor Manuel Villalobos Arámbula**  
Secretario

**Víctor Suárez Carrera**  
Subsecretario de Autosuficiencia Alimentaria

**Salvador Fernández Rivera**  
Coordinador General de Desarrollo Rural

**Oscar Javier Fernández Morales**  
Representante de la SADER en Veracruz

## **Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias**

**Luis Angel Rodríguez Del Bosque**  
Encargado del despacho de los Asuntos de la Dirección  
General

**Alfredo Zamarripa Colmenero**  
Coordinador de Investigación, Innovación y Vinculación

**Luis Ortega Reyes**  
Coordinador de Planeación y Desarrollo

**José Humberto Corona Mercado**  
Coordinador de Administración y Sistemas

## **Centro de Investigación Regional Golfo Centro**

**Jorge Martinez Herrera**  
Director Regional

**Sergio Uribe Gomez**  
Director de Investigación

**Francisco González Naranjo**  
Director de Administración

## **“Ciencia y tecnología para el campo mexicano: retos y oportunidades”**

### **Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias**

Progreso No. 5, Barrio de Santa Catarina  
Alcaldía Coyoacán, C. P. 04010, Ciudad de México. Tel.: 55-3871-8700

Primera edición en formato electrónico (Internet), 2021

Publicación en formato electrónico (Internet), número de ISBN: 978-607-37-1396-2

El proceso editorial de esta publicación y el formato electrónico se terminó en noviembre de 2021, en el Centro de Investigación Regional Golfo Centro del INIFAP. Km. 22.5 Carretera Veracruz-Córdoba, Paso del Toro, mpio. de Medellín, Ver., México. CP. 94277, Teléfono: 553 871 8700, ext. 87809. Hecho en México

*Esta obra fue dictaminada mediante el sistema de pares ciegos, por un Comité Científico interinstitucional que contó con el apoyo de evaluadores de diferentes Instituciones y dependencias públicas, queda prohibida su reproducción total sin contar previamente con la autorización expresa y por escrito del titular, en términos de la Ley Federal de Derechos de Autor. Su uso para fines no comerciales se autorizará de forma gratuita previa solicitud. La reproducción para la reventa u otros fines comerciales, incluidos fines educativos, podría estar sujeta a pago de derechos o tarifas.*

**Autores:** Rigoberto Zetina Lezama, Oscar Hugo Tosquy Valle, Ana Lid Del Angel Pérez, Ángel Ríos Utrera y Valentín Alberto Esqueda Esquivel.



## ÍNDICE

<b>REQUERIMIENTOS DE POTENCIA PARA LA APLICACIÓN DE DIFERENTES INTENSIDADES DE LABRANZA PROFUNDA DEL SUELO</b>	570
<i>Marco Antonio Reynolds Chávez, Martín Cadena Zapata, Juan Antonio López López, Ángel Capetillo Burela y Rigoberto Zetina Lezama</i>	
<b>LOS SABERES Y CONOCIMIENTOS EN SISTEMA MILPA DE ASTACINGA, VERACRUZ Y SU IMPORTANCIA</b>	583
<i>Hilario García Martínez, Luz del Carmen Quiahua Itehua, Julio Díaz José y Verónica Morales Ríos</i>	
<b>EFICIENCIA DE PLAGUICIDAS PARA EL CONTROL DEL ÁCARO BLANCO (<i>Polyphagotarsonemus latus</i> Banks.) EN CHILE SERRANO</b>	596
<i>Héctor Cabrera Mireles, Félix David Murillo Cuevas, Andrés Vásquez Hernández, Jael Adame García, Magali Jimenez Jimenez, Cecilia Reyes Loyola y Arturo Andrés García</i>	
<b>PLAGUICIDAS PARA EL CONTROL DE ARAÑA ROJA (<i>Tetranychus urticae</i> Koch.) EN CHILE SERRANO EN INVERNADERO</b>	607
<i>Héctor Cabrera Mireles, Félix David Murillo Cuevas, Andrés Vásquez Hernández, Jael Adame García, Magali Jimenez Jimenez, Cecilia Reyes Loyola y Arturo Andrés García</i>	
<b>ESTADO FITOSANITARIO DEL BANANO EN LA PROVINCIA DE LOS RÍOS, QUEVEDO, ECUADOR</b>	617
<i>Ana Ruth Álvarez Sánchez, Aimé Rosario Batista Casacó, Marlon Fernando Monge Freile, D. J. Yáñez Cajo y Galdy Hernández Zarate</i>	
<b>DESCRIPCIÓN MORFOMETRICA DE SEMILLA Y ETAPAS DE IMBIBICIÓN DURANTE LA GERMINACIÓN DE PITAHAYA (<i>Hylocereus</i> sp.)</b>	629
<i>Viviana E. Gutierrez Rangel, Genaro Pérez Jiménez, Antonio Martínez Ruiz, Giovanna I. Fuentes Escobar y Fernando López Morales</i>	
<b>LA LUZ ARTIFICIAL DE ALTA INTENSIDAD AFECTA EL CONTENIDO DE PIGMENTOS FOTOSINTÉTICOS EN FRIJOL</b>	637
<i>Genaro Pérez Jiménez, Agustina Bautista Ramírez, Jose A. Honorato Salazar, Antonio Martínez Ruiz, Giovanna I. Fuentes Escobar y Fernando López Morales</i>	
<b>GENOTIPOS PROMISORIOS DE CAÑA DE AZÚCAR PARA EL CENTRO DE VERACRUZ</b>	646
<i>Rogelio Miranda Marini, Maurilio Mendoza Mexicano y Carmen Aridai Hernández Estrada</i>	
<b>DIAGNOSTICO TÉCNICO PRODUCTIVO DEL MAÍZ DEL MUNICIPIO DE SAYULA DE ALEMÁN, VER</b>	655
<i>Marcos Ventura Vázquez Hernández, Mauro Sierra Macías y Flavio Antonio Rodríguez Montalvo</i>	

## PECUARIA

<b>INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA PREDECIR EL PESO AL DESTETE DE GANADO PRODUCTOR DE CARNE EN PASTOREO</b>	672
<i>Aurelio Guevara Escobar, Mónica Cervantes Jiménez, Vicente Lemus Ramírez, Adolfo Kunio Yabuta Osorio y Humberto Suzán Azpiri</i>	
<b>FRECUENCIA DE LEUCEMIA FELINA EN GATOS DE LA CONURBACIÓN VERACRUZ-BOCA DEL RÍO</b>	682
<i>Melissa Panzi Chacón, David I. Martínez Herrera, Héctor Vivanco Cid, Rosa María Cordero Pulido y José Alfredo Villagómez Cortés</i>	
<b>EVALUACIÓN DEL SUPLEMENTO ALIMENTICIO CON TÉ KOMBUCHA Y <i>Saccharomyces cerevisiae</i> SC47 SOBRE PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN CONEJOS NUEVA ZELANDA DURANTE LA ETAPA DE ENGORDA</b>	689
<i>Luis Salvador Pérez Sotelo, Alejandro de la Cruz Bustamante, Valente Velázquez Ordoñez, José Luis Zamora Espinosa y Benjamín Valladares Carranza</i>	

## FRECUENCIA DE LEUCEMIA FELINA EN GATOS DE LA CONURBACIÓN VERACRUZ-BOCA DEL RÍO

*Melissa Panzi Chacón<sup>1</sup>, David I. Martínez Herrera<sup>1\*</sup>, Héctor Vivanco Cid<sup>2</sup>, Rosa María Cordero Pulido<sup>1</sup> y  
José Alfredo Villagómez Cortés<sup>1</sup>*

### Resumen

Se obtuvieron 50 muestras sanguíneas de gatos domésticos y ferales de distinta procedencia en la zona conurbada Veracruz–Boca del Río en el estado de Veracruz, para el diagnóstico de la infección con el virus de la leucemia felina (FeLV). Se recolectaron muestras de sangre que se analizaron por inmunofluorescencia directa con un kit comercial para identificar FeLV en los leucocitos. Se encontró una frecuencia de positivos de 10% [intervalo de confianza al 95% (IC95%) de 3.7–22.6], todos los individuos sexualmente activos, enteros o recién esterilizados. La tasa de infección más alta se observó en gatos de 25 a 36 meses de edad (33%; IC95% de 11.3–65.0). Asimismo, las hembras presentaron una frecuencia más alta de infección (13.3%; IC95% de 4.4–31.6) que los machos (5%; IC95% de 0.3–26.9). Se concluye que la frecuencia de infección por FeLV es de 10% y se observó una frecuencia de 13.33% en hembras y 5% en machos.

**Palabras clave:** asociación, FeLV, inflorescencia directa, tasa

### Introducción

La popularidad del gato doméstico ha desplazado al perro doméstico y se ha introducido en núcleos familiares donde cada vez a demandado mayor atención y cuidado, en cuanto a medicina preventiva y tratamiento de enfermedades de diversas etiologías. En la clasificación

<sup>1</sup> Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UV. dmartinez@uv.mx

<sup>2</sup> Laboratorio Multidisciplinario de Ciencias Biomédicas, Instituto de investigaciones Médico Biológicas. UV.

de enfermedades infecciosas, las viriosis son las más relevantes en términos de morbilidad y mortalidad para los gatos y, después de los accidentes traumáticos, la leucemia felina es la principal causa de mortalidad, entre todo el abanico de enfermedades mortales (Rivas *et al.*, 1996). La distribución de esta enfermedad es mundial. La prevalencia ha variado en los últimos años por la influencia en la densidad de gatos que conviven en un solo espacio, una mayor cantidad de pruebas diagnósticas realizadas en ellos, el conocimiento de la patogenia del virus y la introducción de vacunas de alta eficacia, generando que exista una variabilidad geográfica y que en algunos países europeos, Estados Unidos y Canadá, la prevalencia sea baja, quizás menor al 1%, mientras que en otros países o áreas concretas la prevalencia alcanza hasta 20% (Aybar-Rodríguez y Vega-Guerrero, 2015). La infección de FeLV se transmite casi siempre por la saliva y puede ser la causa de problemas tumorales. Además, se sabe que el tiempo que transcurre entre la infección y el desarrollo de tumores es muy variable, porque cuanto más joven es el gato al contraer la infección, más corto es el tiempo en el que aparecen los tumores (Palmero y Carballés, 2010). En este sentido, en un estudio realizado por Ochoa-Cruz *et al.* (2006) se analizó el potencial zoonótico del virus de la leucemia bovina y su presencia en casos de cáncer de seno, encontrándose coincidencia entre ambas patologías, por lo que es posible que la leche sea la principal forma de diseminación. Ello genera un nicho de posibilidades para investigar las relaciones que existen entre los retrovirus de los animales domésticos y las afecciones del hombre, entre ellas la transmisión de FeLV a través de la saliva de gatos infectados hacia el humano, y el desarrollo de tumores en distintos tipos de cáncer. Debido a ello, es importante conocer si en los gatos de la zona conurbada Veracruz-Boca del Río se encuentra el FeLV y qué tan frecuente es.

## **Materiales y Métodos**

### **Localización del área de estudio**

Las muestras sanguíneas se obtuvieron de clínicas, albergues y domicilios de la zona conurbada Veracruz–Boca del Río en el estado de Veracruz.



## Diseño del estudio

El estudio fue transversal y se obtuvo un total de muestras sanguíneas de 50 gatos adultos de diferentes procedencias. El muestreo fue por conveniencia, debido a la dificultad para la captura y obtención de las muestras en esta especie.

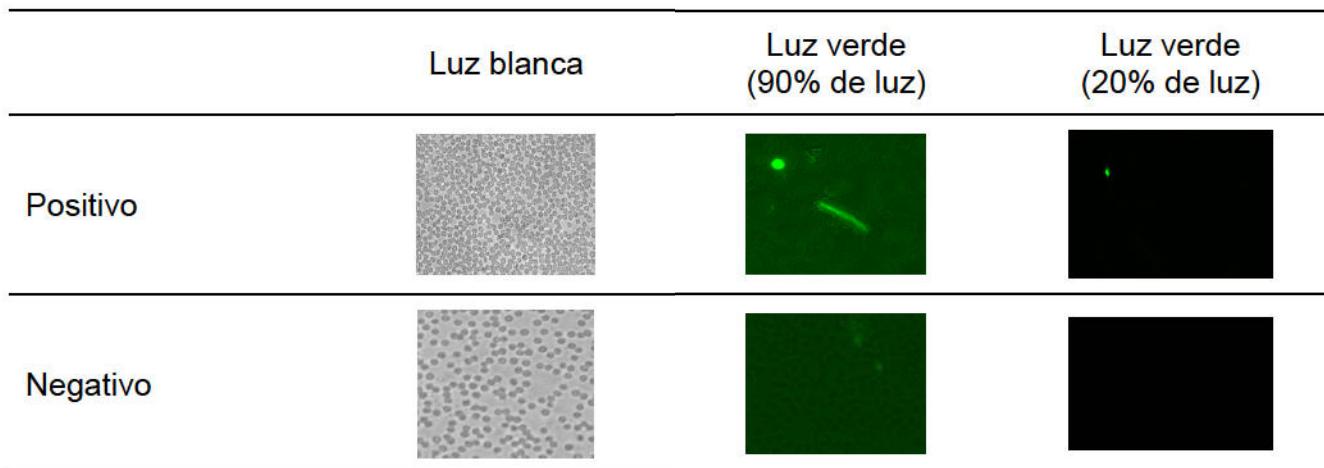
## Material del estudio

Las muestras se colectaron mediante punción de la vena yugular y/o cefálica en tubos Vacutainer® con anticoagulante EDTA, y se transportaron en hieleras a 4°C al laboratorio para realizar los frotis sanguíneos a la brevedad posible y evitar la lisis celular.

## Técnica diagnóstica

Las muestras se procesaron en el laboratorio multidisciplinario del Instituto de Investigaciones Médico Biológicas de la Universidad Veracruzana por inmunofluorescencia directa (IFD) con la técnica establecida en el inserto técnico del kit comercial de Veterinary Medical Research and Development (2007), para la identificación de leucocitos infectados por el virus de FeLV, que comienza por tomar una gota sanguínea para realizar un frotis con capa delgada y, de preferencia, con borde emplumado. Luego se secaron al aire al menos 30 minutos a temperatura ambiente. Para conservar los frotis sin teñir, se sumergieron en acetona-metanol (75/25%) durante 20 minutos y con un lápiz graso se marcó un círculo en el área del frotis a procesar a temperatura de ultra congelación (Revco) entre -76 y -90°C. Para su procesamiento, se colocaron 50 a 100 µL de antisuero anti-FeLV (catálogo VMRD No. 210-46-FeLV1) etiqueta blanca (anticuerpo primario) en el círculo y se esparció con cuidado para cubrir la superficie. Se incubaron los portaobjetos durante 30 minutos a 37°C en un ambiente húmedo. Al final del período de incubación, se enjuagó el portaobjetos con suavidad durante 5 a 10 segundos en solución de PBS 1X y luego se sumergió en éste durante 10 minutos. Se drenó el portaobjetos y se secó alrededor del círculo con una toalla de papel, pero sin permitir que la mancha dentro del círculo se seca. Se colocaron 50 a 100 µL de conjugado anti-IgG FITC (catálogo VMRD No. 210-47-FELV2) etiqueta amarilla, que corresponde al anticuerpo secundario fluoresceinado en el círculo y se volvió a incubar 30 minutos a 37°C en una cámara húmeda. Se repitió el enjuague durante 10 minutos y se escurrió. Se dejó secar la parte posterior del portaobjetos (sin permitir que se seca la parte frontal). Para revisar la laminilla, se colocó una gota de medio de montaje (solución de PBS 1X al 50% / glicerol al 50%) en el círculo, luego se colocó un cubreobjetos y se leyó en un microscopio de fluorescencia. Se revisó la reacción

a 100-250X y se confirmó a 400X. Las células infectadas (neutrófilos, eosinófilos, linfocitos, plaquetas y/o linfoblastos grandes) con FeLV presentan color verde manzana brillante (Veterinary Medical Research and Development, 2007).



**Figura 1. Representación de controles adquiridos por Veterinary Medical Research and Development (2007).**

La identificación de la proteína viral p27 en el interior de neutrófilos y plaquetas infectadas por FeLV es una condición que ocurre al infectarse de forma productiva la médula ósea. A pesar de que se conoce que en algunos individuos existe una respuesta tardía, de la segunda a duodécima semana post-infección, las células infectadas viajan a través de la circulación sanguínea.

Esta técnica tiene 99% de especificidad. Además, los gatos positivos a ésta por lo general suelen ser virémicos persistentes; por lo que, aunque la sensibilidad sea baja, si un gato presenta leucopenia o trombocitopenia, o sólo una pequeña proporción de los leucocitos periféricos está infectada, la IFD puede dar un resultado falso negativo, pero de ser positiva, es en extremo útil para “detectar enfermedad” en poblaciones felinas, sobre todo si se desconoce la condición zoosanitaria de la población con respecto a FeLV (Palmero y Carballés, 2010).

### **Análisis de datos**

El análisis de los datos se hizo de forma descriptiva. Se calculó la frecuencia de infección general y otras frecuencias específicas con el programa VassarStats para estimar los



intervalos de confianza al 95% (IC95%). Asimismo, se buscó asociación por razón de momios (RM) de las variables sexo, edad y condición reproductiva con FeLV a través del programa WinEpi, de donde también se consideró al IC95% para establecer la posible asociación como factores de riesgo o protectores (Thrusfield, 2018).

## Resultados y Discusión

### **Frecuencia de Leucemia Felina (FeLV) según la edad**

De las 50 muestras de gatos recolectadas, se obtuvieron cinco positivas, que representa una frecuencia general de 10% (IC95% de 3.7-22.6) de los gatos infectados con FeLV y proporciona un dato significativo al demostrar la presencia del virus en leucocitos de algunos sujetos de la población felina de la zona conurbada Veracruz-Boca del Río; la frecuencia de infección con FeLV resultó más alta en el grupo de 25 a 36 meses de edad (33%; IC95% de 11.3-65) y confirma que, a mayor edad, es más probable encontrar gatos infectados (Cuadro 1), porque son individuos que salen en busca de cópula, pelean por territorio y tienen una vida semiferal, que no les permite contar con condiciones óptimas de vida, atraviesan procesos de estrés y están expuestos a diversos agentes patógenos, entre ellos el FeLV que se transmite con más facilidad por la saliva durante las peleas o consumo de alimentos comunes (Palmero y Carballés, 2010). Al tratarse de un retrovirus, es posible que el periodo de latencia sea un factor por el que se observa una mayor frecuencia en gatos adultos en comparación con los jóvenes (Arellano *et al.*, 2019).

### **Frecuencia de Leucemia Felina (FeLV) según el sexo**

Las colonias de gatos adultos sin esterilizar se integran en general por reinas que comparten machos, que suelen pelear entre sí, y por eso las hembras son más vulnerables a infectarse con la saliva de los machos infectados (Cuadro 2), porque se encontró una mayor frecuencia de hembras infectadas (13.33%; IC95% de 4.4-31.6) (Palmero y Carballés, 2010). Incluso se observa una probabilidad asociada de 1/10 (RM=2.9; IC95% de 0.3-28.3) entre FeLV y éstas (Thrusfield, 2018); esto significa que quizá al aumentar el tamaño de muestra y mejorar el diseño del estudio, pueda ser un verdadero factor de riesgo y abre la posibilidad de transmisión



al humano a través del contacto con la saliva de las hembras infectadas (Palmero y Carballés, 2010).

**Cuadro 1. Frecuencia de FeLV de acuerdo con la edad.**

Edad (meses)	Muestreados	Positivos	Frecuencia (%)	IC95%
Menores de 12	13	0	0	0.0-3.3
13 a 24	25	1	4	0.2-22.3
25 a 36	12	4	33	11.3-65.0
Total	50	5	10	3.7-2.3

FeLV= virus de leucemia felina; IC95% = intervalo de confianza al 95%.

**Cuadro 2. Frecuencia de FeLV de acuerdo con el sexo.**

Categoría	Animales	Positivos	Frecuencia (%)	IC95%	RM	IC95%
Hembras	30	4	13.3	4.4-31.6	2.9	0.30-28.3
Machos	20	1	5.0	0.3-27.0	1.0	0.04-3.3
Total	50	5	10.0	3.7-22.6		3.80-22.6

FeLV= virus de leucemia felina; IC95% = intervalo de confianza al 95%; RM= razón de momios.

### **Frecuencia de Leucemia Felina (FeLV) según la condición reproductiva**

Las hembras enteras y esterilizadas tuvieron una mayor frecuencia (11.11%; IC95% de 3.0-30.3, y 33%; IC95% de 3.0–30.3, respectivamente), quizá por la edad (Cuadro 3) y por haber tenido la posibilidad de contacto con más gatos infectados durante su vida antes de llegar al procedimiento de esterilización, como lo señalan Arellano *et al.* (2019), quienes indican que un gato sin castrar es 1.99 veces más propenso a ser positivo.

**Cuadro 3. Frecuencia de FeLV según la condición reproductiva.**

Categoría	Gatos muestreados	Positivos a FeLV	Frecuencia (%)	IC95%
Machos enteros	8	1	12.5	0.7-53.3
Machos esterilizados	12	0	0.0	0.0-30.1
Hembras enteras	3	1	33.3	1.8-87.5
Hembras esterilizadas	27	3	11.1	3.0-30.3
Total	50	5	10.0	3.7-22.6

FeLV= virus de leucemia felina; IC95% = intervalo de confianza al 95%.



## Conclusiones

Se encontró una frecuencia de 10% de FeLV en gatos de la conurbación Veracruz–Boca de Río. No se identificaron factores de riesgo asociados con su presentación debido al tamaño de la población estudiada, sin embargo, se observa una frecuencia de 13.33% en hembras y 5% en machos, siendo la edad una condición importante debido a un mayor tiempo de exposición con otros individuos, situación que se agrava cuando el individuo no se encuentra esterilizado, siendo los machos los posibles portadores del virus y al entrar en contacto con una mayor cantidad de hembras, quienes son las más vulnerables a la infección y diseminación mediante crías portadoras.

## Literatura Citada

- Arellano, O., J. Figueroa, F. Salmerón y T. Iturbe. 2019. Seroprevalencia del virus de la leucemia felina en gatos ferales en la Ciudad de México. Vanguardia Veterinaria. <https://www.vanguardiaveterinaria.com.mx/95-sep-oct-2019> [Consultado el 20 de Julio del 2021].
- Aybar-Rodríguez, V. y J. Vega-Guerrero. 2015. Manual práctico enfermedades infecciosas felinas. Servet. Zaragoza, España. 192 p.
- Ochoa-Cruz, A., A. Uribe y M. Gutiérrez. 2006. Estudio del potencial zoonótico del virus de la Leucosis Bovina y su presencia en casos de cáncer de seno. Universitas Scientiarum. 11(2):31-40.
- Palmero, C. M. L. y V. Carballés P. 2010. Enfermedades infecciosas felinas. Servet. España. 432 p.
- Rivas Maldonado, R., D. I. Ginel Pérez y M. Camacho Quesada. 1996. Enfermedades por inmunosupresión asociadas al virus de la leucemia felina. Clínica Veterinaria de Pequeños Animales. 16(3):142-164.
- Thrusfield, M. 2018. Veterinary epidemiology. Blackwell Science. Oxford, UK: 46 p.
- Veterinary Medical Research and Development. 2007. Feline Leukemia Virus (FeLV) Detection Set. Washington: VMRD.



# CRÉDITOS EDITORIALES

## Coordinación general

Dr. Jorge Martínez Herrera

Dr. Sergio Uribe

## Autores

Rigoberto Zetina Lezama  
Oscar Hugo Tosquy Valle  
Ana Lid Del Angel Pérez  
Ángel Ríos Utrera  
Valentín Alberto Esqueda Esquivel

## Formación y diseño

Claudia Perdomo Montes  
Irma Ceja Romero

## Comité de edición

Rigoberto Zetina Lezama	Elizabeth García León	María Del Carmen Álvarez Ávila
Oscar Hugo Tosquy Valle	Javier Francisco Enríquez Quiroz	Maya Martínez Aixchel
Ana Lid Del Angel Pérez	José Alfredo Santiago Villagómez Cortes	Melchor Rodríguez Acosta
Ángel Ríos Utrera	José Antonio Torres Rivera	Mónica Yazmin Herrera Sotero
Marcos Ventura Vázquez Hernández	Juan Carlos Tamarit Urías	Nain Peralta Antonio
Valentín Alberto Esqueda Esquivel	María De Jesús Martínez Hernandez	Oscar Andrés Del Ángel coronel
Ángel Capetillo Burela	María De Lourdes Cortes Espinosa	Verónica Lango Reynoso

## Comité técnico evaluador

Abraham Fragoso Islas	Fabiola Lango Reynoso	María del Carmen Álvarez Ávila
Adán Cabal Prieto	Felipe Montiel Palacios	María del Carmen Pablo Mendoza
Adriana García Ruiz	Francisco Indalecio Juarez Lagunes	María Del Refugio Castañeda Chávez
Adriana Mellado Vázquez	Francisco Javier Ibarra Pérez	María Enriqueta López Vázquez
Agustín Fernández Salas	Francisco Javier Ugalde Acosta	Maribel Montero Lagunes
Aideé Hernández Rivera	Francisco Tobías Barradas Piña	Mario Alejandro Hernández Chontal
Alberto Asiaín Hoyos	Gabycarmen Navarrete Rodríguez	Martha Elena Fuentes López
Alejandra Soto Estrada	Gerardo Montiel Vicencio	Martha Eugenia Valdovinos Terán
Alejandra Vélez Izquierdo	Gloria Angélica Sosa Fragoso	Martha Patricia Hernández Vergara
Alejandro González Cruz	Hector Cabrera Mireles	Martín Aquino Ramírez
Alejandro Sotelo Aguilar	Héctor Daniel Inurreta Aguirre	Marycruz Abato Zárate
Alma Velia Ayala Garay	Heidi Patricia Medorio García	Maurilio Mendoza Mexicano
Álvaro Alberto Ángeles Marín	Hugo Oswaldo Toledo Alvarado	Miguel Ángel Bautista Hernández
Alvaro Enrique de Jesús Peniche Cardeña	Humberto Mata Alejandro	Miguel Arcángel Rodríguez Chessani
Ana Lid Del Angel Pérez	Irma Vallejo Sartorius	Miguel Cebada Merino
Andrés Meza Pablo	Isaac Meneses Márquez	Mireya Juárez Pérez
Andrés Rebolledo Martínez	Isabel Alemán Chavez	Mónica Yazmín Herrera Sotero



## CRÉDITOS EDITORIALES

### Comité técnico evaluador

Andrés Vásquez Hernández	Isabel Araceli Amaro Espejo	Nancy Domínguez González
Ángel Capetillo Burela	Isabel Cruz Villegas	Nava Valente Noemí
Ángel Ríos Utrera	Isalia Morales Palacios	Nayeli Gutiérrez Casiano
Ángel Ruiz Sánchez	Ismael Quiroz Guerrero	Nelda Guadalupe Uzcanga Pérez
Antonio Nain Peralta	Itzel Galaviz Villa	Nereida Rodríguez Orozco
Apolonia Zamora Chacón	Íván Zavala Del Ángel	Noé Aguilar Rivera
Areli del Carmen Ortega Martínez	J. Cruz García Albarado	Octavio Morales Narváez
Ariadna Linares Gabriel	Jaime López Domínguez	Olga Santiago Trinidad
Armando T. Wakida Kusunoki	Jaime Rangel Quintos	Orlando Rojas Reyes José
Arturo Durán Prado	Jeremías Nataren Velázquez	Oscar Andrés Del Ángel Coronel
Arturo García Saldaña	Jesús Antonio Álvarez Martínez	Oscar Hugo Tosquy Valle
Benigno Rodríguez Padrón	Jesús Montoya Mendoza	Otto Raúl Leyva Ovalle
Bertha Sofía Larqué Saavedra	Jesús Soria Ruiz	Patricia Devezé Murillo
Blanca Esther Serapio Bautista	Jonathan Hernández Ramos	René Carlos Calderón Robles
Carlos Hernández López	Jorge Víctor Rosete Fernández	Ricardo Serna Lagunes
Carlos Iván Pérez Rostro	José Alfredo Villagómez Cortés	Rigoberto Zetina Lezama
Carlos Rutilio Monroy Rivera	Jose Andrés Herrera Corredor	Roberto Omar Castañeda Arriola
Carmen Aridai Hernández Estrada	José Antonio Torres Rivera	Rocío Serafina Díaz Huacuz
Carolina Arellano Hernández	José Daniel López Lima	Rogelio Miranda Marini
Carolina Hernández Hernández	José Guadalupe Vian Pérez	Rolando Ávila Ayala
Christian Arturo Hernández Hernández	José Leonardo Sánchez Tafolla	Rolando Misael Tlaxcala Méndez
Claudia Araceli Dávila Camacho	José Luis Del Rosario Arellano	Ronnie De Jesús Arieta Román
Claudia Lorena Fernández López	José Luis Jolalpa Barrera	Rosa Laura Rebolledo García
Cruz Alfredo Tapia Naranjo	José Rigoberto Arroyo Axol	Rosario Ramírez Santiago
Daniel Arturo Rodríguez Lagunes	José Vidal Cob Uicab	Rubén Loeza Limón
David Reynier Valdés	Juan Díaz Vela	Salvador Guzmán Guzmán
Doris Arianna Leyva Trinidad	Juan Prisciliano Zárate Martínez	Salvador Partida Sedas
Doris Guadalupe Castillo Rocha	Juan Salazar Ortiz	Saúl Castañeda Díaz
Edgar Hernández Máximo	Juan Valente Megchun García	Sergio Fernando Góngora González
Eduardo Hernández Aguilar	Julio Díaz José	Sergio Muñoz Melgarejo
Eileen Salinas Cruz	Karina Nicole Pérez Olmos	Sherell Zamora Juárez
Eliseo García Pérez	Karina Ramírez Lopez	Sorelly Ramírez Romero
Elizabeth León García	Laura Hernández Andrade	Susana Isabel Castillo Martínez
Elke Von Son De Fernex	Leticia Rendón Sandoval	Tamarit Urias Juan Carlos
Elvia López Pérez	Liliana Lara Capistrán	Venancio Cuevas Reyes
Enrique Noé Becerra Leor	Luis Alfredo Ortega Clemente	Verónica Lango Reynoso
Erika Belem Castillo Linares	Luis Alfredo Pérez Zarate	Verónica Rosas Martínez
Erika Palomares Resendiz	Ma. Eugenia López Arellano	Víctor Manuel Sánchez Parra
Ernestina Paz Gamboa	Magdalena Jiménez Hernández	Violeta Mariana Loeza Deloya
Esteban Escamilla Prado	Magnolia Grisel Salcedo Garduño	Yesenia Núñez Galindo
Esteban Gutiérrez Peña	Marco Antonio Toral Juárez	Zulema Guadalupe Huicab Pech
Estela Ramírez Mora	Marcos Ventura Vázquez Hernández	
Eucario Mancilla Álvarez	María de Jesús Martínez Hernández	

