



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

iniap

Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

ISBN: 978-607-37-1396-2



Veracruz 2021

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





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 Martínez 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

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

PECUARIA

| | |
|---|------------|
| INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA PREDECIR EL PESO AL DESTETE DE GANADO PRODUCTOR DE CARNE EN PASTOREO | 672 |
| <i>Aurelio Guevara Escobar, Mónica Cervantes Jiménez, Vicente Lemus Ramírez, Adolfo Kunio Yabuta Osorio y Humberto Suzán Azpiri</i> | |
| FRECUENCIA DE LEUCEMIA FELINA EN GATOS DE LA CONURBACIÓN VERACRUZ-BOCA DEL RÍO | 682 |
| <i>Melissa Panzi Chacón, David I. Martínez Herrera, Héctor Vivanco Cid, Rosa María Cordero Pulido y José Alfredo Villagómez Cortés</i> | |
| 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 | 689 |
| <i>Luis Salvador Pérez Sotelo, Alejandro de la Cruz Bustamente, 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 Chacón¹, David I. Martínez Herrera^{1*}, Héctor Vivanco Cid², Rosa María Cordero Pulido¹ y José Alfredo Villagómez Cortés¹

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

¹ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UV. dmartinez@uv.mx

² 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, quizá 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 seque. 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 seque 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).

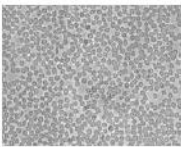
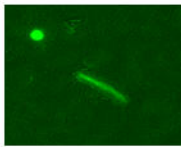

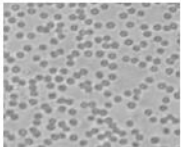
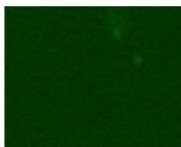

| | Luz blanca | Luz verde (90% de luz) | Luz verde (20% de luz) |
|----------|---|--|---|
| Positivo |  |  |  |
| Negativo |  |  |  |

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 zoonosaria 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 | 3.7-22.3 |

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

Oscar Hugo Tosquy Valle

Ana Lid Del Angel Pérez

Ángel Ríos Utrera

Marcos Ventura Vázquez Hernández

Valentín Alberto Esqueda Esquivel

Ángel Capetillo Burela

Elizabeth García León

Javier Francisco Enríquez Quiroz

José Alfredo Santiago Villagómez Cortes

José Antonio Torres Rivera

Juan Carlos Tamarit Urías

María De Jesús Martínez Hernandez

María De Lourdes Cortes Espinosa

María Del Carmen Álvarez Ávila

Maya Martínez Aixchel

Melchor Rodríguez Acosta

Mónica Yazmin Herrera Sotero

Nain Peralta Antonio

Oscar Andrés Del Ángel coronel

Verónica Lango Reynoso

Comité técnico evaluador

Abraham Fragozo Islas

Adán Cabal Prieto

Adriana García Ruiz

Adriana Mellado Vázquez

Agustín Fernández Salas

Aideé Hernández Rivera

Alberto Asiain Hoyos

Alejandra Soto Estrada

Alejandra Vélez Izquierdo

Alejandro Gonzalez Cruz

Alejandro Sotelo Aguilar

Alma Velia Ayala Garay

Álvaro Alberto Ángeles Marín

Alvaro Enrique de Jesús Peniche Cardeña

Ana Lid Del Angel Pérez

Andrés Meza Pablo

Andrés Rebollo Martínez

Fabiola Lango Reynoso

Felipe Montiel Palacios

Francisco Indalecio Juarez Lagunes

Francisco Javier Ibarra Pérez

Francisco Javier Ugalde Acosta

Francisco Tobías Barradas Piña

Gabycarmen Navarrete Rodríguez

Gerardo Montiel Vicencio

Gloria Angélica Sosa Fragozo

Hector Cabrera Mireles

Héctor Daniel Inurreta Aguirre

Heidi Patricia Medorio García

Hugo Oswaldo Toledo Alvarado

Humberto Mata Alejandro

Irma Vallejo Sartorius

Isaac Meneses Márquez

Isabel Alemán Chavez

María del Carmen Álvarez Ávila

María del Carmen Pablo Mendoza

María Del Refugio Castañeda Chávez

María Enriqueta López Vázquez

Maribel Montero Lagunes

Mario Alejandro Hernández Chontal

Martha Elena Fuentes López

Martha Eugenia Valdovinos Terán

Martha Patricia Hernández Vergara

Martín Aquino Ramírez

Marycruz Abato Zárata

Maurilio Mendoza Mexicano

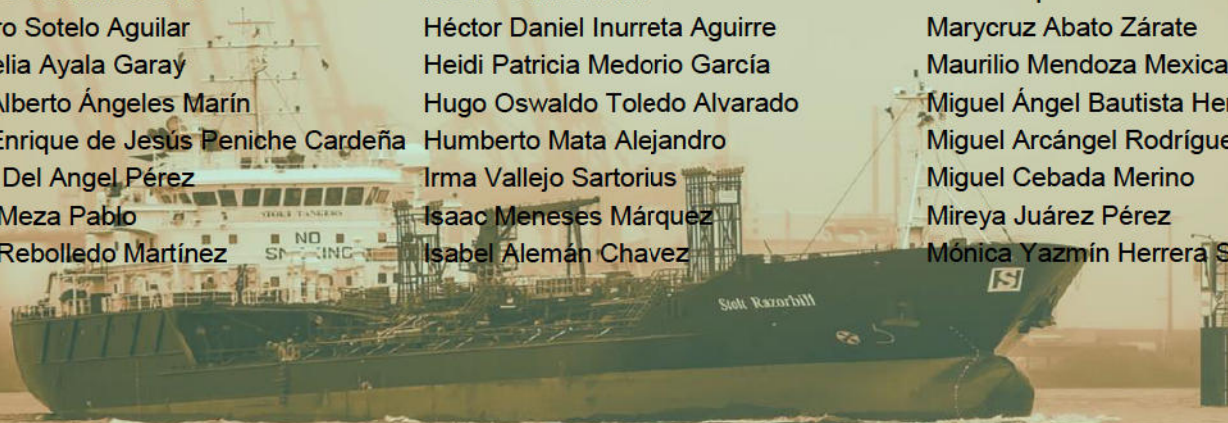
Miguel Ángel Bautista Hernández

Miguel Arcángel Rodríguez Chessani

Miguel Cebada Merino

Mireya Juárez Pérez

Mónica Yazmin 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 Noemi |
| 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 | Iván Zavala Del Angel | Noé Aguilar Rivera |
| Arelí 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 Angel 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 Ramirez Lopez | Sorelly Ramírez Romero |
| Elizabeth León García | Laura Hernández Andrade | Susana Isabel Castillo Martínez |
| Elke Von Son De Fernex | Leticia Rendon 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 Gricel 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 Alvarez | María de Jesús Martínez Hernández | |

