

**CATALINA GARCIA ESPINOSA DE LOS MONTEROS
CELINA A. LÉRTORA MENDOZA**

Coordinadoras

***UN PROBLEMA ACTUAL Y GRAVE:
EL IMPACTO AMBIENTAL.
UNA VISIÓN PARA LATINOAMÉRICA***



Buenos Aires

Ediciones FEPAI

*UN PROBLEMA ACTUAL Y GRAVE: EL IMPACTO AMBIENTAL.
UNA VISIÓN PARA LATINOAMÉRICA*

PROYECTO ECOEPISTEME

Un problema actual y grave : el impacto ambiental : una visión para Latinoamérica :

Proyecto Ecoepisteme / Alicia Bugallo ... [et al.] ; coordinación general de Catalina García Espinosa de los Monteros ; Celina Ana Lértora Mendoza. - 1a ed. – Ciudad Autónoma de Buenos Aires : FEPAI, 2022.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-4483-34-8

1. Ambientalismo. I. Bugallo, Alicia. II. García Espinosa de los Monteros, Catalina, coord. III. Lértora Mendoza, Celina Ana, coord.

CDD 363.70525

© 2022 Ediciones FEPAI

Fundación para el Estudio del Pensamiento Argentino e Iberoamericano

Marcelo T. de Alvear 1640, 1º E- Buenos Aires

E-mail: fundacionfepai@yahoo.com.ar

Queda hecho el depósito que marca la ley 11.923

**Catalina García Espinosa de los Monteros
Celina A. Lértora Mendoza
(Coordinadoras)**

***UN PROBLEMA ACTUAL Y GRAVE: EL IMPACTO AMBIENTAL.
UNA VISIÓN PARA LATINOAMÉRICA***

PROYECTO ECOEPISTEME



**Buenos Aires
Ediciones F.E.P.A.I.**

CUESTIONES MARCO

A 50 años de la Conferencia de Estocolmo; una lectura desde la *ecosofía* de Arne Naess

Alicia Irene Bugallo

Introducción

En 1969, el filósofo noruego Arne Naess decidió retirarse prematuramente de su carrera académica a fin de disponer tiempo y esfuerzo a los agitados desafíos de un movimiento emergente de carácter ambientalista, como respuesta a la disminución acelerada de la diversidad biológica y del progresivo deterioro del ambiente biosférico. Algunos aspectos relevantes de su *ecosofía* responden a hechos históricos de aquel momento, entre ellos la realización de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Humano, conocida como *Conferencia de Estocolmo*; del 5 al 16 de junio de 1972; bajo la influencia de tal evento, se estableció luego en 1974 el 5 de junio como Día Mundial del Ambiente.

En Estocolmo participaron 113 países y más de 400 instituciones intergubernamentales y no gubernamentales, constituyéndose por primera vez en un evento internacional convocado por motivos no bélicos. De allí surgió el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y su impulso dio lugar también a la consolidación de los primeros partidos políticos verdes, como los *Die Grünen* en Alemania.

A partir de entonces, no sólo la ecología y los ecólogos deberían interesarse por los problemas socio-ambientales, sino que los gobiernos y partidos políticos no podrían ya permanecer al margen del desafío de los problemas ambientales locales, regionales y/o globales.

Meses después de aquella Conferencia (a la que Naess asistiera), el ecofilósofo noruego presentó una ponencia a la *Tercera Conferencia sobre el Futuro del Mundo*, Bucarest, septiembre de 1972. Se trataba de su ya legendaria propuesta

“The shallow and the deep. Long-range ecology movements: a Summary” [“Lo superficial y lo profundo. Movimientos ecológicos de largo alcance: un resumen”]¹.

Según Naess, el ambientalismo actual, centrado sólo en adoptar medidas correctivas o reformistas, si bien muy necesarias, no llega a cuestionar las raíces de la problemática socioambiental creciente. No llega a lo profundo, *deep*, en particular en lo que hace a una reflexión sobre creencias y valores que estaban haciendo crisis en la civilización industrial.

De Estocolmo a Bucarest

En aquella versión fundacional Naess esquematizó siete postulados como para distinguir un movimiento ambientalista filosóficamente más profundo y distinto del ambientalismo reformista o superficial predominante: 1. Rechazo de la imagen de “el-hombre-en- el ambiente” a favor de la imagen relacional, de campo total; 2. Igualitarismo biosférico –en principio–; 3. Principios de diversidad y simbiosis; 4. Postura anti-clasista; 5. Lucha contra la polución y el agotamiento de los recursos; 6. Complejidad, no complicación; 7. Autonomía local y des-centralización.

Si todo hubiese quedado reducido a un Principio 5: “lucha contra la polución y el agotamiento de los recursos”, no habría pasado de ser una expresión del ambientalismo poco profundo, que sólo da respuestas tecnológicas a la crisis ambiental. El desafío sería, entonces, cumplir ese Postulado 5 pero considerando a los otros conjuntamente. Naess advierte que con frecuencia el control de la polución y del agotamiento de los recursos se encara aisladamente de otras consideraciones, produciendo distorsiones no deseadas: cuando se aplican medidas de prevención de la contaminación suele encarecerse el costo de la vida, haciendo la diferencia entre clases o países cada vez más aguda².

¹ Publicada luego en la revista *Inquiry* 16, Oslo, 1973: 95-100. Usaremos la versión: ‘Los movimientos de la ecología superficial y la ecología profunda: un resumen’, en *Revista Ambiente y Desarrollo* 23, Edición Especial Ética Ambiental, Santiago de Chile, vol. 23, n. 1, 2007: 98-101.

² Naess, ob. cit., p. 99.

Dicho trabajo de Bucarest puede ser leído –entre otros sentidos– como una reacción hacia algunos alcances y objetivos de *Estocolmo 72*³.

A su criterio, y en una perspectiva más general, las regulaciones ecológicamente responsables mencionadas en la Cumbre debieran preocuparse no sólo de problemas como la contaminación y el agotamiento de los recursos naturales, sino también de aspiraciones más profundas, involucrando principios de diversidad, complejidad, autonomía, descentralización, simbiosis, igualdad y justicia social.

Sobre el rol atribuido a la ciencia ecológica, si bien valoraba positivamente la emergencia de los ecólogos desde su relativa oscuridad, marcando así un punto de cambio en la comunidad científica, Naess expresó algunas prevenciones al respecto, ya que su rol estaría siendo distorsionado o mal utilizado.

El punto es que –en principio– se les atribuiría el objetivo central de custodiar la salud y la vida opulenta de los habitantes de los países desarrollados, del Primer Mundo. Sin tanta sensibilidad hacia los sectores en desarrollo o menos favorecidos. Y aunque el tono de las declaraciones de principios parecía reconocerlos, *Estocolmo 72* todavía mantenía una perspectiva demasiado eurocéntrica.

Probablemente también le resultara excesivamente antropocéntrico el planteo de Tang Ke, jefe de la delegación de China Popular a la Conferencia de Estocolmo: “De todas las cosas del mundo, los seres humanos son lo más valioso...”⁴. Así es que en su propuesta inicial del Movimiento Ecología Profundidad, el Principio 2 naessiano sugiere: **Igualitarismo biosférico –en principio--**⁵.

El postulado incorpora “en principio” como reconocimiento de que toda práctica real implica algún grado de matanza, explotación y supresión. Si el postulado dijera sólo “igualitarismo biosférico” sin la salvedad “en principio” podría ser considerado

³ ONU, *Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Humano*. Estocolmo, 1972. Recuperado en: <https://www.un.org/es/conferences/environment/stockholm1972>

⁴ La frase pertenece al punto 5 de la Proclama de Estocolmo (ONU, 1972, p. 3)

⁵ Alicia Irene Bugallo, “Prólogo”, en A. Naess, *Ecología, comunidad y estilo de vida*, Buenos Aires, Prometeo, 2018: 13-35, aquí p. 22.

fundamentalismo misantrópico. Su mensaje incluye también el Principio 3. **diversidad y simbiosis**⁶.

El contexto de los estudios de Futuro

La *Tercera Conferencia Mundial sobre Investigación de Futuro* de Bucarest, en la que Naess propone una primera versión ecosófica del Movimiento Ecología Profunda, fue organizada por la Federación de Estudios del Futuro Mundial, en una serie de encuentros iniciada por Johan Galtung y su Instituto de Investigación de la Paz en Oslo. La primera había sido en Oslo, la segunda en París y la tercera en Bucarest.

Las mismas constituyen un ejemplo de aquella tendencia en auge a los *Estudios de Futuro* o *Estudios Prospectivos*, que surgieron en la posguerra, uno de cuyos ejemplos más notorios había sido el Informe Meadows al Club de Roma en 1972, del MIT, *Los límites del crecimiento*.

La intencionalidad de los Estudios de Futuro o Estudios Prospectivos, se orientaba a enunciar la posible o más probable evolución de los acontecimientos, en la posguerra e inicios de la Guerra Fría; se asumía que el futuro puede ser transformado, que el hombre es capaz de cambiar su circunstancia. Algunos de sus puntos comunes eran:

- La importancia decisiva del comportamiento demográfico,

⁶ Considerar un igualitarismo biosférico sin más, sostiene Naess, puede llevar a consecuencias absurdas, como el dejar a todas las especies multiplicarse independientemente de las consecuencias que ello pueda acarrear a la especie humana; o prohibir todo tipo de manejo de fauna silvestre, por ejemplo. Nuestro autor recuerda la vieja regla de juzgar y decidir según las diferentes prioridades; para Naess tiene prioridad lo más cercano sobre lo más distante: la familia sobre los amigos, el sufrimiento en nuestra nación sobre el de otras naciones. Éticamente, estas preferencias se justificarían en el poder de actuar o ayudar, ya que seríamos más aptos para colaborar con lo más cercano a nosotros. Sólo un fanático adorador de la naturaleza puede sostener ese principio en sentido absolutizado. Todo principio general, tomado estrictamente y fuera de contexto, puede conducir al fanatismo. La misma buena norma de ‘no hagas a los demás lo que no quieres que te hagan a ti’ tomada y aplicada en abstracto, puede resultar un absurdo. Los principios no son dogmas, sino lineamientos a ser contextualizados en cada marco social determinado, tomando en cuenta ciertas diferencias en las prioridades (Bugallo, ob. cit., p. 22),

- La cuestión de las materias primas y los recursos naturales no renovables,
- Los conflictos ambientales y sociales derivados de la evolución de la economía mundial.

En el caso del Informe Meadows del grupo del MIT, se trataba también de una propuesta más amplia de ambientalistas que buscaban soluciones a los problemas ecológicos, aunque dentro de las estructuras sociales establecidas. John McHale, co-autor de *Los límites del crecimiento* y una figura dominante en los círculos de Estudios Futuros, puede servir de ejemplo. Habiendo asistido también como Naess a la conferencia de Bucarest, argumentó en la ocasión que el mundo no necesitaba una revolución social, espiritual o de estilo de vida, sino una revolución del diseño impulsada por la tecnología.

Para Naess, esto resultaba insuficiente, reflejaban un estilo de vida bastante uniforme como si fuera la realización de, o la tarea de, una sola cultura. Para él, la riqueza y diversidad de las culturas del futuro es un gran ideal. Uno de los ejes de la proyección de Naess a futuro, es la necesidad de una mayor atención a la diversidad cultural. En este sentido, el *paper* inicial del Movimiento Ecología Profunda incorporaba el Principio 7. **Autonomía local y des-centralización.**

Refiere a la vulnerabilidad de una forma de vida ante influencias remotas, desde fuera de la región local donde tal forma ya ha alcanzado cierto equilibrio socioambiental. Intentaba fortalecer la idea de autogobierno local, y autosuficiencia material y mental, es decir, una tendencia hacia cierta descentralización.

En efecto, para Naess la vulnerabilidad de una forma de vida es aproximadamente proporcional al peso que tengan influencias remotas, desde fuera de la región local donde tal forma ya ha alcanzado su equilibrio ecológico⁷.

Justamente en septiembre de 1972 se debatía en Noruega un referendo para decidir el ingreso o no de ese país a la Comunidad Económica Europea. Los *deep ecologist*, de quien Naess toma la expresión para su ponencia en Bucarest, opinaban al igual que nuestro filósofo- a favor del No al ingreso, ya que este supondría en ese momento histórico una perspectiva en exceso globalizante, con riesgo de sostener un pensamiento uniformizador, empobrecedor de la diversidad biocultural

⁷ Naess, ob. cit., p. 100.

Palabras finales

Desde una intencionalidad de abrir caminos alternativos al sistema económico y científico-tecnológico hegemónico, los principios significativos del Movimiento Ecología Profunda (también los de las versiones posteriores como la de 1984) son clara y forzosamente normativos. Ellos expresan un sistema de prioridad de valores, basado solo en parte sobre resultados de la investigación científica.

Para Naess, los movimientos ecológicos merecen nuestra atención en tanto ellos sean ecofilosóficos más que científico-ecológicos. La ecología es una ciencia limitada que utiliza métodos científicos. La filosofía es el foro de debate más general sobre fundamentos, tanto descriptivos como prescriptivos, y la filosofía política constituye una de sus subsecciones.

De ahí su modalidad de asumirla como *ecosofía*; se deriva el término de *sophia* o sabiduría, indicando que una ecosofía contiene al menos dos dimensiones básicas: (1) normas, reglas, postulados, enunciados de prioridades valóricas, y (2) hipótesis acerca de la naturaleza de nuestro universo. La sabiduría incluye la prescripción y la política, no solo la descripción y la predicción científica. (Naess, 2007, p. 100-101)

En los desarrollos posteriores del pensamiento ambiental crítico de Naess, está claro que su ecosofía fue ejercida como una ecopolítica. Los detalles de una ecosofía exhibirán muchas variaciones debidas a diferencias significativas relativas no solo a “hechos” de la contaminación, los recursos, la población, etc., sino también a prioridades de valores. La aproximación global es esencial, pero las diferencias regionales deben determinar en gran medida las políticas y regulaciones en los años venideros.

Unukunaq Tinkuynin El encuentro de las aguas

Mario Mejía Huamán

1. Introducción

Cierto día, allá por los setenta del siglo pasado, salimos tres profesores a supervisar a los estudiantes del último ciclo de la carrera magisterial, de la Escuela Normal Superior de Urubamba, Cusco, los mismos que se encontraban realizando sus prácticas de campo, en el ámbito de la provincia.

Eran ya los últimos días de noviembre, nosotros como “pequeños burgueses provincianos”, no nos habíamos percatado de que las lluvias se estaban retrasando; normalmente las primeras lluvias debían caer en setiembre. Los ríos formados por los deshielos del *Chikón* y *Pumawanka* en Urubamba no eran suficientes para regar los moribundos maizales; en las zonas alledañas como Chinchero, sufrían parecido fenómeno. El volumen del agua en la laguna de *Piwiray* había descendido significativamente afectando a los consumidores de la ciudad del Cusco.

Las simientes nacientes de la zona de Chinchero no habían alcanzado aún los cinco centímetros de altura y tristemente empalidecían por la fuerza del calor. Los campesinos se lamentaban manifestando que en los dos últimos meses no había caído una sola gota de agua. Consideramos que las quejas elevadas por los agricultores a los dioses andinos no eran injustas.

Uno de esos días, de acuerdo con el cronograma establecido, partimos de la Escuela Normal Superior de Urubamba, en una camioneta, donada por UNICEF rumbo al distrito de Chinchero. Más o menos, transcurrido una hora ya estábamos visitando a los profesores practicantes y conversando con sus asesores. Nuestra obligación era visitar todas las escuelas que se encuentran alrededor de la Laguna de *Piwiray*¹.

¹ Lago cuyas aguas cristalinas continúan saciando la sed de los *qosqorunas*, aunque en menor proporción hasta la actualidad.

Entre las 10 de la mañana, mientras viajábamos divisé con asombro, por la ventana del vehículo, a un grupo de varones que iban por la playa seca de la laguna. Uno, iba al centro, cargando a la espalda un tomín, a nuestro parecer era de chicha; la boca del recipiente estaba tapada con un ramillete de flores; por delante, dos personas iban danzando, como el rey David delante del Arca de la Alianza. Por detrás de la comitiva, dos músicos iban tocando sus quenás, un tercero iba golpeando una *tinya*². Al ver la escena pensé y me dije: “Pobre gente, tan temprano y borrachos”.

2. El valor develado

Probablemente habríamos visitado tres o cuatro escuelas, de manera que, al salir de la última, alrededor de las 11 de la mañana, me acerqué a una pequeña tienda a comprar una gaseosa. Después del saludo, mientras aplacaba mi sed, intercambiamos algunas impresiones con el dueño de la tienda y, en eso le manifesté que aproximadamente hace una hora, había visto a unos ebrios que iban danzando delante de un tomín de chicha, al son de tres músicos que ejecutaban una *ghaswa*³ de la región.

Mi interlocutor con una sonrisa indulgentemente me respondió: - ¡No señor! ¡No están ebrios! Lo que pasa es que –continuó el vecino–, en estos meses no ha caído ni una sola gota de agua por esta zona; nuestras sementeras se están secando y esas personas están realizando el rito del *tínkuy* para que llueva. Las personas que usted vio están llevando agua del ojo del manante de esta laguna a la cumbre de aquel cerro, –me dijo señalando hacia el norte–. En este mismo instante hay otro grupo de personas que están trayendo, el agua del río Vilcanota. A las doce en punto –continuó el paisano– deben encontrarse en la cumbre de ese cerro y deben verter las aguas de los tomines en un mismo punto, de ese “*tínkuy*” van a brotar las nubes de lluvia que saciarán la sed nuestras sementeras.

En el fondo, escéptico, me despedí amablemente del dueño de la tiendita; salieron mis colegas supervisores de la escuela y continuamos la marcha. Luego, como lo había venido haciendo en las escuelas anteriores, el chofer de nuestra movilidad detuvo el carro en la puerta de una nueva escuela. Al salir del carro advertimos que caían del cielo unas cuantas gotas de lluvia. No caminamos ni diez pasos, la lluvia se intensificó; encima cayó un menudo granizo que en quechua se le conoce como “*mikhuy chikchi*” (granizo comestible).

² Tamboril andino. El nombre es onomatopéyico del sonido que hace el tamboril: *tin, tin, tin*,

³ Danza carnavalesca que suele ejecutarse y danzarse principalmente en febrero o marzo y también los días en que se siembra el maíz.

Transcurrido unos minutos reiniciamos el viaje y a pesar de estar con las ventanas cerradas del carro, sentimos una fragancia especial de la tierra mojada. Era el agua de lluvia que se evaporaba por los aires. Inconscientemente miré mi reloj, eran las 12.10. El *tínkuy* tuvo resultado, y recién comprendí que los *apus* andinos habían aceptado la consagración de las aguas, algo así como la ofrenda de Abel, hijo de Adán, o la ofrenda de Abraham padre de la fe del pueblo de Israel.

3. Otras experiencias

Pasaron los meses, y la duda volvió a invadir mi mente. Cada vez me decía a mí mismo: “es pura coincidencia.” Unos meses más tarde narré el hecho a una profesora que laboraba en el Departamento de Apurímac, provincia de Abancay distrito de Chacoche. Ella me respondió: Eso no es nada, por la zona donde yo trabajo a los hombres que cargan las aguas les esperan con los caballos ensillados, porque la tormenta se inicia, y más de una vez el rayo ha fulminado a los ministros ocasionales de la ceremonia⁴.

4. Conclusión

El cientificismo moderno nos ha convertido en ciegos ante estos hechos, y hoy nuestros jóvenes son miopes ante lo sagrado. Muchos elementos de nuestra cultura van desapareciendo, en pleno sentido de la palabra, esto es olvidar el significado de “*kuel*”⁵: dar vueltas en torno a lo sagrado, dar culto a lo sagrado y cuidar la naturaleza.

Como pudimos comprobar personalmente, la ceremonia logró su objetivo y, pensamos que su trascendencia va más allá del mundo material físico. Ya que actos como el descrito, implican entre otras acciones, *re-unirse*, discutir y *a-cordar*, cómo se va a enfrentar el problema; cómo ejecutar lo acordado y, como en el caso de Chacoche, aún exponer la seguridad personal por el bien de la comunidad.

Ceremonias como el indicado, permiten manter el “espíritu de cuerpo”, el “espíritu de unidad” del pueblo, no sólo para el trabajo, que es una fiesta, sino expresar la alegría en las fiestas de la comunidad, como la *qhaswa* en venerano (equivalente al carnaval del mundo occidental) por lo promisorio de los frutos en maduración y, otras festividades

⁴ Aquí se puede aplicar la teoría de Edward Lorenz, el Efecto Mariposa y la Teoría del Caos, de una física indeterminista.

⁵ De esta palabra deriva el término europeo de cultura, tanto en el griego como en el latín clásico.

PROYECTO ECOEPISTEME

como la cosecha. Pensamos que el poder lo maneja el pueblo. Una verdadera forma de democracia.

La acción educativa para políticas públicas verdes

Williams Ibarra F.

Para habitar el mundo se hace necesario en los desafíos que implica el siglo XXI una acción axial en las políticas públicas verdes, que han de ser pensadas desde el principio Responsabilidad, el que debe permear las democracias actuales, esto es, una conciencia ecológica sobre los procesos bióticos y la correlación humana y no humana.

De ahí que este principio ético, ha de fundar las políticas públicas verdes en lo que implica el cambio climático y de acuerdo con el segundo informe presentado recientemente durante este primer trimestre de 2022 por *The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) is the United Nations body for assessing the science related to climate change*¹, en el que se advierten las consecuencias de la cuestión climática en relación del hombre-mundo-biosfera.

En este sentido pretendemos indagar y valorar desde las humanidades, los planes y programas de Educación a nivel Secundaria que algunos Estados han implementado con el fin de generar conciencia para la urgencia ecológica como política pública verde. Acciones que deben replicarse desde el principio Responsabilidad en las formas de construir y habitar humano en la casa común y con ello salvaguardar los procesos de la biocenosis.

Durante las décadas de los años 60 y 70 del siglo XX se inició el establecimiento de las primeras bases para el estudio y sistematización del desarrollo sostenible, de acuerdo con la Conferencia de Estocolmo y el informe del Club de Roma. Esta situación se origina debido a los síntomas negativos que el modelo occidental de desarrollo político-económico tenía asociado para los efectos medioambientales, es decir, un crecimiento basado en la presión sobre los recursos y, en consecuencia, la generación de residuos tanto humanos como industriales. Ya para finales de los años 80 se definió el Desarrollo Sostenible, como aquel que satisface las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades de acuerdo con el informe Brundtland.

¹ Véase: <https://www.ipcc.ch/>.

Es a partir de este momento, donde todos los países, especialmente los países desarrollados-industriales, debían trabajar en satisfacer las necesidades humanas llevando a cabo dos tipos de restricciones: **ecológicas**, relacionado con la conservación de nuestro planeta Tierra; y **morales**: renunciar a los niveles de consumo a los que no todos los individuos puedan aspirar². En consecuencia, implicaba no poner en peligro los sistemas naturales que sostienen la vida en la Tierra. En este sentido

“la capacidad de una sociedad para dar desenvolvimiento a sus potencialidades específicas, basándose en el uso racional de su patrimonio biofísico y cultural; usando como elemento fundamental la comprensión de la lógica que siguen los procesos químicos, físicos y bióticos aplicadas a la construcción de su instrumentalidad tecnológica y organizacional, con el objetivo de garantizar su permanencia en el tiempo y en el espacio, satisfaciendo equitativamente las necesidades de su población”³.

De este modo el desarrollo sostenible pasa por las acciones humanas que se dan en cuanto al manejo de los procesos que implica la contaminación. También, a partir de estas acciones que se ejecuten donde se genera una problemática ambiental interna y además las posibles repercusiones sobre las condiciones ambientales. En este enfoque, las actividades que buscan disminuir los impactos negativos causados por el manejo de la contaminación hace referencia a la responsabilidad que le compete al Estado y por lo tanto los alcances que desde la educación pueden incidir en ello, ejerciendo de manera puntual acciones y claves efectivas, permitiendo el ejercicio de actividades o estrategias fundamentadas en el equilibrio de los ecosistemas, sin poner en peligro ni los elementos medioambientales, ni el bienestar de los actores en lo que implica la problemática, dando opciones a las generaciones presentes y las futuras a que puedan tener condiciones de calidad de vida en sus propios territorios.

De este modo, el reciente informe, presentado este año 2022 por *The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, Grupo Intergubernamental de expertos sobre el cambio climático, creado en 1988, con el objetivo de “facilitar evaluaciones integrales del estado de los conocimientos científicos, técnicos y

² Cervantes & Xercavins, Desarrollo Sostenible, Barcelona, Ediciones UPC, 2005.

³ González, “El papel del patrimonio en los centros educativos: hacia la socialización patrimonial”, *Tejuelo*, N. 19, 2014, p. 18.

socioeconómicos sobre el cambio climático, sus causas, posibles repercusiones y estrategias de respuesta”, viene en advertir sobre la evidencia científica en el planeta de un alarmante aumento de la temperatura en 1° Celsius, en un recorrido a partir de 1850, hasta 1,5° al 2040.

Esta situación está generando una alerta en la comunidad internacional, especialmente en los científicos e investigadores, a nivel de causas y consecuencias, puesto que los eventos climáticos extremos están causando daños irreversibles, es decir los ciclos biológicos han generado fenómenos inusuales en cada estación climática determinada. Algunos de los ejemplos de mayor evidencia son el descongelamiento progresivo de los glaciares milenarios del orbe, así como la perturbación de los tiempos propios en cada estación, peligro en la extinción de algunas especies; tanto animales, como vegetales, olas de calor intenso con todo lo que ello significa en sequías extensas e incendios devastadores, aumento en el nivel mar, huracanes, y una diversidad de alteraciones desconocidas hasta ahora en los procesos bióticos.

En este orden de ideas, la comunidad científica, prevé que a partir del año 2040 se pueden presentar riesgos más altos que los que ya se están registrando, como daños colaterales directos e indirectos, en el aumento de sobre 1,5° Celsius, donde, de acuerdo con el Grupo Intergubernamental de expertos sobre el cambio climático, muestra y advierte un panorama preocupante que en su sexto informe establece 127 daños y riesgos considerables para el planeta.

Así también las distintas Conferencias mundiales COP sobre el cambio climático que se vienen realizando, en el sentido de que los países lleven acciones fuertes para mitigar el desenlace de las crisis, en especial las emisiones de gases de efecto invernadero y el cambio de combustibles fósiles y desarrollo de tecnologías innovadoras y sustentables.

Los impactos del cambio climático se están volviendo cada vez más complejos y difíciles de manejar, la gestión pública hace parte de un entramado de correlaciones institucionales, políticas y ciudadanas que instan a repensar la gobernabilidad de asuntos claves como la convivencia saludable con la biodiversidad sean cada abordadas desde la denominada gestión del riesgo, o gestión de desastres.

De este modo la OMS, como organización internacional competente al área de la salud ha generado escenarios de comunicación e información sobre las características,

métodos y procedimientos de abordaje ante las consecuencias del cambio climático, priorizando el desarrollo de estrategias para el personal de salud a nivel hospitalario. Al respecto tras el furor de los acontecimientos en pleno desarrollo de la crisis sanitaria COVID, se han evidenciado condiciones precarias, déficit presupuestario que incide directamente en las condiciones de los profesionales de la salud e indirectamente en la atención que estos puedan brindar a la comunidad.

Es importante destacar que, a lo largo de la historia, la humanidad ha enfrentado la propagación de diferentes enfermedades producidas tanto por virus como por bacterias que aparecían en poco tiempo abordaban las fronteras de los países, convirtiéndose en pandemias que afectaban a miles de personas alrededor del mundo. En 1950 había casi 100 países, incluidos casi todos los del África subsahariana, Sudáfrica, Asia y el Sudeste Asiático, donde murieron al menos uno de cada cinco niños antes de cumplir 5 años, la mayoría de ellos por enfermedades infecciosas⁴.

Sin embargo, actualmente la salud humana enfrenta enormes desafíos como consecuencias del cambio climático, producto de la contaminación ocasionando problemas físicos como alergias, enfermedades zoonóticas y todas aquellas que ponen en riesgo la vida humana.

De igual manera, los problemas en la salud mental, que han sido tan abandonadas por las políticas públicas, se convierten en desafíos para salud pública, puesto que es una urgencia ética para la dignidad humana y el bienestar de las personas en la construcción de una sociedad decente, por la que el sistema democrático augura.

Es decir, las nuevas enfermedades humanas han constituido un desafío para los países en cuanto a su control, mitigación, y mecanismos de atención prioritaria, lo que ha desencadenado en afectaciones a la población, especialmente a la población vulnerable, los más desposeídos.

En este sentido, conforme las enfermedades han surgido, el sector alimentario también ha influido en los hábitos humanos, es decir, por ejemplo; el consumo de azúcares y alimentos procesados haciendo parte del desequilibrio de la biocenosis, ya que determinadas especies de flora y fauna han sido expuestas a la contaminación y a

⁴ T. Bollyky, *Plagues and the Paradox of Progress: Why the World Is Getting Healthier in Worrisome Ways*, The MIT Press, 2018.

efectos colaterales para el desarrollo de sus procesos biológicos, afectando naturalmente al hombre en el ciclo de la cadena alimenticia.

Esta reflexión implica comprender al hombre como un ser vivo, al igual que todas las especies que hacen parte del ecosistema del Planeta, sin embargo, éste se ha apropiado del ecosistema en un uso inadecuado de la naturaleza, generando efectos como la contaminación. Por lo tanto, se ha de considerar que al educar al hombre en el habitar el mundo con los ecosistemas se generaría el anhelado equilibrio para la convivencia en ambientes vitales del ciclo de la vida.

Por su parte es importante destacar que el cambio climático y sus efectos, no afecta a todos por igual, es decir las condiciones van a estar mediadas por escenarios de desigualdad, puesto que la pobreza, la guerra, entre otros fenómenos políticos, económicos y sociales tienen brechas en materias de recursos, estrategias, y alcances para las soluciones óptimas, tanto para los gobiernos como para los individuos afectados.

Mirar una salida, ante este complejo problema, implica la integración de agendas y acuerdos, donde el *Cimate Resilient Development* (Desarrollo Climático Resiliente) parece ser el reconocimiento de un enfoque de mitigación (a largo plazo) y adaptación (a corto plazo). Así el cambio climático resiliente implica generar una conciencia humana de la crisis.

En cuanto a la situación actual, esta es de una urgencia con lo que ello significa, por eso se debe buscar fuentes renovables de energías sostenibles, ya que generar u extraer energía mediante procesos tecnológicos para su transformación es un arma de doble filo, donde se compromete el ecosistema a cambio de efectos colaterales como la contaminación. De ahí el desafío de la acción que debe pensar para esa correlación con los ecosistemas. Ese es el desafío por ejemplo de la inteligencia artificial que cada vez toma mayor presencia.

Se trata de reconocer límites de adaptación del ser humano en el planeta, es decir, el equilibrio en los ecosistemas, de ahí el reconocimiento del problema sea parte tanto de la agenda pública, como de la conciencia ciudadana.

En este sentido, las políticas públicas, juegan un rol fundamental en el desarrollo económico, político y social de una nación, ya que estas permiten orientar un conjunto de decisiones que impulsan la acción organizada para el alcance de determinados

objetivos que deben abordar un problema en concreto y lograr dar una solución, bien sea a corto, mediano y largo plazo.

Teniendo en cuenta los criterios señalados, es importante señalar la evolución, la calidad y a la inserción ciudadana como variables de estudio en el ámbito de la educación, que surgen tras las políticas del Estado, a fin de potenciar las cualidades de los habitantes, así como los recursos existentes en la población, para garantizar una educación eficaz, eficiente y sostenible en el tiempo.

Por ello que hablar de políticas públicas verdes, a través de la educación se refiere a orientar a los responsables de las instituciones y sistemas normativos de los Estados democráticos para que desarrollen y generen una conciencia para la gestión del cambio climático, tanto en la prevención como en la búsqueda de soluciones de sus consecuencias y o prepararse para eventos de riesgo.

Estas política públicas verdes en la educación deben ser pensadas desde una humanización auténtica, es decir, el entramado de relaciones que deben comprender, promover y defender la dignidad como característica exclusiva de la condición humana, cuyos énfasis está de acuerdo a un relato pluralista y tolerante, aspirando también a la defensa no solo de los Derechos Humanos, sino que garantizar espacios saludables; libres de contaminación, valorar no solo la vida humana sino que también la no humana, en ello por ejemplo los principios y valores de la Agenda 2030⁵ que promueve 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, desde el principio Responsabilidad en el habitar y cuidado del mundo.

La humanización del ser humano, como parte de la biosfera, requiere la generación de una conciencia situada, la que debe lograrse a través de la comprensión del entorno y de la participación integrada, practica que se construye desde la educación. De ahí el rol ético que debe tener, mediante una acción dialogal y activa que debe suponer un trabajo educativo crítico e interdisciplinario.

La acción educativa para una conciencia ecológica ha de estar fundada desde el rol que le compete al Estado en la configuración de la ciudadanía y las responsabilidades que el sujeto de la educación debe comprender, en la transformación de su proceso como ser humano y el de habitar el mundo, desde sí mismo como con los otros, la comunidad.

⁵ Véase: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>.

Una conciencia ecológica para pensar y accionar la crisis medioambiental; sus causas y consecuencias, son parte de las inquietudes que deben edificar al humano en una sociedad de aceleradas transformaciones. Esto implica repensarse el mundo en el que se habita y el sentido que juega el ser humano al ser parte de la biosfera. Por lo tanto, la esfera de la educación es clave en el marco de las políticas verdes, constituye el eje transversal o el axioma integrador entre la realidad circundante y la emancipación del hombre en su naturaleza común: el habitat del mundo.

Pensar y hacer educación desde la mirada del cambio climático, implica reconocer el mundo tal cual es habitado, así como las practicas que genera el ser humano en su intento por construir y habitar, situación que coloca de manifiesto un espacio sensible entre el pensamiento y la acción en el mundo, parafraseando a Ciro Guerra “tan ancho como ajeno”.

Educar es un acto ético político, toda vez que la educación es un imperativo moral de la comunidad social y el Estado. Esta reflexión nos acerca a un aspecto que se considera clave y decisivo en el debate ético sobre la educación y es precisamente el acercamiento al ser mismo más que aplicación de proyectos de la técnica, es reforzar las pinceladas del espacio al otro como un acto de amor, la acción de lo educativo hace posible la posibilidad del encuentro y la cohesión social, sobre principios fundantes y fundamentales como lo es la solidaridad, la fraternidad para la construcción de una sociedad auténticamente humana.

La responsabilidad de la educación en la era del cambio climático es la revisión y la conciencia que el ser humano se debe vincular en la naturaleza, su diálogo e intervención, es decir la revisión del pensamiento en cuanto a cómo se realizan acciones, a través del diálogo para un relato en la afectación y preservación de los espacios naturales.

La búsqueda de soluciones a la problemática ambiental del planeta es una preocupación constante y a veces tardía en la toma de decisiones de los gobiernos por la incongruencia en la aplicabilidad de políticas y normas para la defensa del ambiente. En el caso de Chile se están promocionando una serie de iniciativas para mitigar el deterioro ambiental en distintas esferas de la vida de los sujetos. Al respecto el *Programa de estudio de formación diferenciada en las ciencias*⁶ del Ministerio de

⁶ Véase: Programa de estudio Cuarto Año Medio. Formación diferenciada Humanístico Científica: Ciencias Naturales: Química. (mineduc.cl).

Educación propone una acción pedagógica para dotar de habilidades, actitudes y conocimientos en materia ambiental a la comunidad escolar y la sociedad civil.

Cabe señalar en este respecto que las asignaturas para Tercero y Cuarto Medio de Educación Secundaria, a través de Biología de los Ecosistemas busca promover una comprensión integrada de fenómenos complejos y problemas que ocurren en el quehacer cotidiano, para formar un ciudadano alfabetizado científicamente, con capacidad de pensar de manera crítica, participar y tomar decisiones de manera informada, basándose en el uso de evidencia científica. La asignatura propicia la integración entre la biología, la física y la química, entre otras especialidades científicas, y con otras áreas del saber, no solo de la ciencia, sino que también de las humanidades.

De esta manera, los sujetos de la educación como lo son los estudiantes adquieren la capacidad de aplicar el razonamiento, los conceptos y procedimientos de las ciencias para comprender experiencias y situaciones cercanas, y para proponer soluciones creativas y viables a problemas que puedan afectar a las personas, la sociedad y al ambiente, en contextos de las comunidades, tanto locales, sus territorios como globales de la ecúmene.

En síntesis, la asignatura ofrece oportunidades para desarrollar habilidades y actitudes necesarias para la investigación científica, comprender conocimientos centrales de las ciencias, relacionar ciencia y tecnología con la sociedad y el medioambiente, y establecer una integración curricular entre tópicos de la ciencia y otras disciplinas fundamentales para su accionar como futuros ciudadanos, por ello que la educación ha de ser para la libertad del ser humano, y así asumir sus responsabilidades no solo sus derechos sino sus deberes en habitar el mundo.

Este modelo de educación la acción ecológica es un claro ejemplo estructurante de políticas verdes con injerencia en el propiciar conciencia en el pensamiento y la acción del ser humano ante el cambio climático. Por lo tanto, vale la pena pensar las formas de hacer y convivir en la construcción de habitar el mundo.

Por consiguiente, en el marco de las políticas públicas verdes se precisa unas **maneras de vivir en el mundo**, las que pasan por el desarrollo de habilidades de ciudadanía local y global, la cual se refiere a la participación del individuo en su contexto, desde una perspectiva política, social, territorial, global, cultural, económica y medioambiental, entre otras dimensiones.

La conciencia de ser ciudadano promueve el sentido de pertenencia y la valoración en el ejercicio de los principios democráticos, y también supone asumir sus responsabilidades como ciudadano local y global. En este sentido, ejercitar el respeto a los demás, a su privacidad y a las diferencias valóricas, religiosas y étnicas cobra gran relevancia; se relaciona directamente con una actitud empática, de mentalidad abierta y de adaptabilidad, desde el pensamiento crítico.

Por su parte la construcción y consolidación de un proyecto de vida en estudios superiores oficio u ocupación, requiere conocerse a sí mismo, establecer metas, crear estrategias para conseguirlas, desarrollar la autogestión, actuar con iniciativa y compromiso, ser autónomo para ampliar los aprendizajes, reflexionar críticamente y estar dispuesto a compartir los espacios de significación de su realidad situada. Para alcanzar esas metas, se requiere interactuar con los demás de manera flexible, con capacidad para trabajar en equipo, negociar en busca de soluciones y adaptarse a los cambios para poder desenvolverse en distintos roles y contextos. Esto permite el desarrollo de liderazgo, responsabilidad, ejercicio ético del poder y respeto a las diferencias en ideas y valores.

El desarrollo de la responsabilidad personal y social consiste en ser conscientes de nuestras acciones y sus consecuencias, cuidar de nosotros mismos de modo integral y respetar los compromisos que adquirimos con los demás, generando confianza en los otros, comunicándonos de una manera asertiva y empática, que acepte los distintos puntos de vista. Asumir la responsabilidad por el bien común participando activamente en el cumplimiento de las necesidades sociales en distintos ámbitos: cultural, político, medioambiental, entre otros.

Las asignaturas de formación diferenciada humanístico-científica profundizan en conocimientos específicos que pueden enmarcarse en las grandes ideas de la ciencia, es decir son el instrumento materializado de las políticas verdes para la generación de una conciencia ecológica.

El aprendizaje de las grandes ideas se logra por medio del estudio de fenómenos, identificando patrones comunes, mediante el uso de evidencias, generando hipótesis y contrastando resultados, inferencias y conclusiones. Por ende, el logro de comprensiones esenciales en la ciencia implica poner en práctica habilidades científicas, en el caso de la crisis medioambiental, la evidencia científica hace necesario tomar cartas en el asunto para la propia vida humana, más aún cuando se pone en riesgo su condición.

PROYECTO ECOEPISTEME

La acción educativa para políticas públicas verdes ha de ser una actividad conjunta con otros y a través de otros, un acto político que tiene como finalidad transformar el mundo o por lo menos hacer de este un espacio habitable, teniendo presente que la naturaleza es el escenario común de todas las especies, incluido al hombre. Se trata entonces de educar al ser humano para que habite el mundo y habite con otras especies sin que esta correlación conlleve a la degradación de la biosfera, es la búsqueda de acciones éticas tanto con los sistemas naturales como con los sistemas político-sociales, con el fin de establecer un equilibrio situado para la condición humana y no humana, tanto en la hora actual, nuestro presente como las futuras generaciones.

Notas sobre Derecho Ambiental Argentino: fallos recientes de la Corta Suprema de Justicia

Celina A. Lértora Mendoza

Introducción

La Corte Suprema de Justicia de la Nación es el máximo tribunal judicial argentino y en él recalcan los casos muy controvertidos que han transitado por etapas anteriores. De allí que sus fallos son siempre decisivos, porque marcan la orientación que tomarán en el futuro los tribunales inferiores. Sobre cuestiones ambientales, la Corte ha sido más bien parca, y ante todo sus fallos han buscado establecer claramente las cuestiones de competencia. Sin embargo, aunque relativamente pocos en la gran cantidad de fallos que se han dado en los últimos años, los relativos a cuestiones ambientales son muy importantes. Estos fallos recientes (2018 y 2019) han sido recogidos en un libro que los contiene¹.

Además de una sección dedicada al problema de las competencias, los puntos de tratamiento de temas ambientales se organizan en los siguientes grupos: 1. Glaciares; 2. Humedales; 3. Cuenca hídrica; 4. Urgencia urbanística y ambiental y 5. Antenas de telefonía móvil. Como puede apreciarse, el cuadro de los temas jurisprudenciales de los últimos años (sentencias del 2018 y 2019) tiene en realidad dos ejes bien claros: el tema hídrico dentro del medio ambiente físico, que se avizora como el gran problema general del siglo XXI; y en segundo lugar, los problemas ambientales generales producto de la gran urbanización.

Dentro de este variado panorama, el interés de este trabajo es visualizar y exhibir en lo posible, los criterios de la Corte en tres asuntos problemáticos del derecho ambiental argentino: las cuestiones de competencia, la delimitación del ámbito estrictamente ambiental y los límites de las responsabilidades eventualmente concurrentes.

¹ *Ambiente. Fallos de la Corte Suprema de Justicia de la Nación*, Buenos Aires, CSJN, 2019.

1. Las cuestiones de competencia

Dos de los fallos abordan (uno en forma directa y otro indirectamente) cuestiones de competencia, en un caso judicial y en otro, normativa. En ambos casos la sentencia evidencia considerables disparidades de criterio entre los cinco miembros del Tribunal, que votan divididos y con fundamentaciones largas y explícitas que muestran no solo las diversas opciones, sino también las divergencias jurisprudenciales y hasta la diversidad de interpretaciones de los propios antecedentes jurisprudenciales de la Corte en fallos anteriores, que se invocan en el *sub lite*.

1.1. Competencia jurisdiccional

He tenido ocasión de pronunciarme a favor de la existencia de una jurisdicción ambiental², coincidiendo con muchos juristas³ en que evitaría justamente las divergencias en el seno de la justicia argentina, evidenciada en este caso desde los tribunales inferiores, hasta la Corte. Mientras ella no exista, es el máximo Tribunal que debe zanjar las controversias acerca de la jurisdicción competente. Y en ello no hay acuerdo, como lo muestran el fallo dividido de la Corte, dando la mayoría de los jueces razón a un litigante y la minoría al otro. No es ideal, pero es muy útil para patentizar estas discusiones de las cuales también la doctrina debe hacerse cargo.

² En el marco de este mismo Proyecto Ecoepisteme, ha presentado trabajos al respecto: “Jurisdicción ambiental en Argentina. Algunas consideraciones”, Celina A. Lértora Mendoza (Coordinadora), *Las disciplinas ambientales frente a los grandes desafíos actuales* (Proyecto Ecoepisteme), Bs. As., Ed. FEPAl, 2016: 37-74, libro digital:

<http://bibliotecafepai.fepai.org.ar/Libros/ecoepisteme/LibroEcoepisteme-2016.pdf>;

“Jurisdicción ambiental argentina. Algunos problemas conceptuales”, Ignacio Daniel Coria, Catalina García Espinosa de los Monteros, Celina A. Lértora Mendoza (Coordinadores), *Problemas ambientales en Latinoamérica 2021 y propuestas para su tratamiento*, Proyecto Ecoepisteme, Bs. AS., Ed. FEPAl, 2021: 67-96. Libro digital

<http://bibliotecafepai.fepai.org.ar/Libros/ecoepisteme/LibroEcoepisteme-2021.pdf>.

³ También en el marco de este proyecto, dos trabajos de Maximiliano Macaluse: “La Necesidad de establecer una Justicia Ambiental”, C. A. Lértora Mendoza (Coord.) *Las disciplinas ambientales y sus problemas: fortalezas y debilidades*, Proyecto Ecoepisteme, Bs. As., Ed. FEPAl, 2017: 91-124; “La necesidad de establecer una Justicia Ambiental 2”, en Celina A. Lértora Mendoza, *Los estudios ambientales en Latinoamérica : logros, tendencias y prospectivas*. Proyecto Ecoepisteme, Bs. As, Ed. FEPAl, 2018: 65-68. Libro digital; <http://bibliotecafepai.fepai.org.ar/Libros/ecoepisteme/LibroEcoepisteme-2018.pdf>.

El caso. Se trata de una demanda⁴ contra una empresa denunciada por verter desechos contaminantes en un arroyo que atraviesa el Partido de Quilmes (en la zona del Conurbano Bonaerense) y desemboca en el Río de la Plata. La denuncia fue radicada en el Tribunal de Garantías local (jurisdicción ordinaria provincial) y el juzgado se declaró incompetente, considerando que debía pasar al Juzgado Federal del mismo Departamento. Notificado éste, se excusa también declarándose incompetente y sostiene que debe ser el Juez de Garantías. Esta doble negativa determinó un conflicto jurisdiccional que, por implicar a la Justicia Federal no podía ser resuelto por instancias inferiores, y pasó a la Corte Suprema. La mayoría (tres jueces) resolvieron que es competente el Tribunal de Garantías, los otros dos, que es competencia federal.

Las razones que esgrimieron ambos dictámenes tratan los mismos puntos pero los resuelven de modo opuesto.

El resumen doctrinario redactado por la Secretaría para los archivos de referencia, incluye dos apreciaciones de interés.

La primera dice textualmente:

“La solución del caso que involucra una cuenca hídrica interjurisdiccional debe ser abordada desde una perspectiva integral ya que requiere la adopción de medidas referidas a la cuenca en general y no limitadas a las jurisdicciones territoriales, porque los conflictos ambientales no coinciden con las divisiones políticas o jurisdiccionales” (p. 93).

Como se aprecia, es un principio general que excede el punto concreto de la denuncia por verter desechos tóxicos. Dicho principio ha sido aceptado, explícita o implícitamente en este caso y además es de consenso habitual puesto que la mayoría de los casos importantes abarcan más de una jurisdicción. La cuestión no es tanto este reconocimiento, podría decirse que obvio y de sentido común, sino cómo se instrumenta y se aplica en cada caso.

El segundo texto de interés está tomado del voto en minoría

⁴ Fernández, Miguel Ángel s/ infracción ley 24.051. Fecha: 22/8/2019

“La intervención del fuero federal requiere que la afectación ambiental interjurisdiccional esté demostrada con un grado de convicción suficiente (Disidencia de los jueces Rosenkrantz y Highton de Nolasco)”. (ibíd.)

Se trata de un voto en minoría, pero expresa un criterio que, en otros casos, aunque implícitamente, ha concitado la mayoría: la interpretación restrictiva de la competencia federal. Este punto está estrechamente conectado con la cuestión del reconocimiento de las competencias normativas, porque en el fondo son de algún modo su consecuencia. La idea es que la afectación interjurisdiccional no sólo no se presume por la superposición del problema en dos jurisdicciones, sino que debe demostrarse, en sentido jurídico fuerte, que la afectación, o sea el daño eventual, es interjurisdiccional. Esto es mucho más complejo y tiende a encapsular las cuestiones litigiosas en una sola jurisdicción, la del juzgado que resulte competente de acuerdo a normas más generales.

La mayoría, en cambio, expresa lo contrario, reconociendo la competencia del Juzgado Federal de Quilmes. La parte más extensa resume el expediente y las pruebas, reconociendo “la verosimilitud” suficiente del carácter interjurisdiccional del hecho que se investiga (lo que había sido dictaminado también por el Procurador Fiscal) y concluye con una alegación expresa a los principios de derecho ambiental y a la ley ambiental:

“Por último la propia normativa de referencia establece que la aplicación y la interpretación de la ley, y de toda otra norma a través de la cual se ejecute la política ambiental, estará sujeta al cumplimiento de los principios, establecidos en el art. 4° de la ley 25.675 General del Ambiente, que se deben integrar (art. 5°), en todas las decisiones de carácter ambiental.

En este contexto, se destaca que por el art. 4° de dicha ley, el principio de congruencia, el principio de prevención, el principio precautorio, y el principio de sustentabilidad, para resaltar, algunos de los más relevantes, entre otros, constituyen el armazón estructural de la regulación de la especialidad, no debiendo el juez, perder de vista la aplicación de los mismos, que informan todo el sistema de derecho ambiental, aun en cuestiones de competencia”. (p. 95)

La parte final del dictamen en disidencia afirma:

“A los fines de tener por verificada la afectación interjurisdiccional, es necesario que existan probanzas positivas –no meramente conjeturales– que, con un grado de convicción suficiente, demuestren la existencia de efectos contaminantes o impactos fuera de la jurisdicción provincial, circunstancia que no ocurre en autos.

Por otro lado, como fue dicho por esta Corte, el examen de la determinación de la naturaleza federal del pleito –la determinación del carácter interjurisdiccional del daño denunciado– debe ser realizado de un modo particularmente estricto de manera tal que, si no se verifican los supuestos que la determinan, el conocimiento de la causa en cuestión corresponde a la justicia local (Fallos: 324:1173; 334:1143, entre muchos otros)”. (p. 96)

Comentario. Es interesante observar que en este caso la minoría invoca precedentes de la propia Corte, mientras que los fallos invocados por la mayoría se refieren a otros asuntos. En otras palabras, que este fallo muestra que en el punto central de si la prueba de la interjurisdicción debe ser estricta o basta que sea solamente conjetural, no aciertan a usar sus propios antecedentes de manera orgánica, sea para aceptarlos (como propone la minoría) o para cambiar explícitamente de criterio.

1.2. Competencia normativa

Se trata en este caso de determinar qué instituciones son competentes en materia ambiental, por una parte; y por otra, cuál es el criterio cuando se trata de un asunto complejo como el *sub lite*, referido a otro tipo de regulaciones además de la ambiental.

El caso. El juicio⁵ se inicia como pedido de declaración de inconstitucionalidad de un artículo de un Reglamento Municipal de la ciudad de General Güemes, el cual determina que las antenas para el servicio de telefonía por celular no pueden estar a menos de 500 metros de edificios educativos, hospitales, etc., y que las empresas tienen un plazo perentorio para reubicarlas. Las dos empresas afectadas sostienen que la municipalidad no tiene competencia para reglamentar la colocación de antenas, pues la normativa sobre telefonía es competencia exclusiva de la Nación. La

⁵ Recurso Queja N° 1 – Telefónica Móviles Argentina S.A. – Telefónica Argentina S.A c/ Municipalidad de Gral. Güemes s/acción meramente declarativa de inconstitucionalidad, Fecha: 2/7/2019

Municipalidad, en los fundamentos de su decreto, alega razones ambientales y el peligro de las radiaciones. Las empresas contestan que sus instalaciones están conformes a la normativa nacional y que el Municipio no tiene poder para avanzar sobre la autorización de colocación concedida por el estado nacional, el único que puede ordenar los desplazamientos de antena. El fallo de la jurisdicción provincial les fue adverso y van a la Corte por el Recurso de Queja (un recurso cuando la apelación a la Corte, el Recurso Extraordinario, no es concedido). En un fallo dividido, tres jueces le dan la razón a las empresas y revocan los fallos anteriores. Dos de ellos unifican su voto atendiendo solamente al tema regulatorio y privilegian el problema de la telefonía por sobre lo ambiental que ni mencionan; el tercer juez que vota a favor de las empresas, en un voto propio, introduce la cuestión ambiental, pero no la aplica directamente para legitimar a la Municipalidad. Los dos jueces en disidencia opinan lo contrario, privilegiando indirectamente la cuestión ambiental.

Veamos el resumen de este largo y complicado fallo

“Ni la reforma constitucional de 1994 ni el reconocimiento constitucional del estatus autónomo de los municipios en el artículo 123 de la Constitución ha modificado la distribución constitucional de competencias en materia de telecomunicaciones, por lo cual se reafirma la doctrina según la cual la regulación de las telecomunicaciones es competencia de las autoridades nacionales (Voto del juez Rosenkrantz)”. (p. 55)

“La reforma de 1994 introduce el concepto de autonomía municipal en el artículo 123, de este modo aparece el municipio en el diseño federal argentino como el orden de gobierno de mayor proximidad con la ciudadanía; para fundar la pertinencia de la incorporación de los municipios como actores necesarios del federalismo, se señaló en la Convención constituyente reformadora que por su intermedio se intentaría fortalecer el federalismo, acentuar la expresión democrática de la ciudadanía, reconocer la tradición histórica de las instituciones más próximas a los vecinos y potenciar la aptitud de los municipios para lograr -en razón de esa cercanía- una mayor eficiencia en el ejercicio de la administración pública (Disidencia de los jueces Maqueda y Rosatti)”. (p. 61)

“En el marco del federalismo y el reconocimiento de la competencia local, las atribuciones nacionales y locales no se excluyen, sino que son concurrentes, en tanto estas no desvirtúen los objetivos federales o impidan el comercio

interjurisdiccional; las provincias y, por lo tanto los municipios, han delegado la regulación de presupuestos mínimos tanto en materia de telecomunicaciones como en la legislación ambiental (Voto del juez Lorenzetti)". (p. 60)

Comentario. De los considerandos y los dictámenes de mayoría y minoría en este caso surge lo siguiente.

1) De los cinco jueces, tres (dos en minoría y uno por la mayoría) admiten que hay un sesgo ambiental en el tema de las antenas, aunque sacan distintas conclusiones en el caso.

2) Los tres en forma explícita admiten que en casos ambientales, en que hay concurrencia normativa entre la Nación, las Provincias y los Municipios, todo ello reconocido por la Constitución Nacional, las tres instancias normativas deben actuar coordinadamente.

3) Los tres reconocen explícitamente que esta coordinación puede generar conflictos a resolver de acuerdo a principios más generales del Derecho Constitucional. Se ignora qué opinaron los otros dos jueces porque no entran en el tema.

De esta compulsión surge que una mayoría de la Corte (tres jueces) aunque votaron en forma distinta, reconocen como relevantes y tema de consideración los tres puntos señalados, cuya atención integran en sus dictámenes.

De este análisis surge además que, en los casos concretos, pareciera que la jurisprudencia de la Corte se inclina a resolver los problemas de competencia en forma piramidal, es decir, colocando como normativa única –i por lo menos determinante– una de las dos o más que están en juego, desechando a la otra. Si bien consideran y recuerdan la exigencia de obrar coordinadamente, lo refieren tanto a los órganos que dictan las normas como a los funcionarios ejecutivos que las aplican. Pero resuelven el litigio concreto de este modo, sino en forma de determinación unicista.

2. Delimitación del ámbito estrictamente ambiental

En muchos casos, dos de los cuales son objeto de fallos recientes de la Corte, las disposiciones ambientales chocan con otros intereses, también legítimos y resguardados por diversas normativas. En algunos casos, el bien ambiental protegido

es de gran magnitud y el choque de intereses es más fuerte. En los fallos que estoy reseñando hay dos de estos casos ambientales de gran impacto: los glaciales y los humedales, que trataré separadamente.

2.1. Los Glaciares

La legislación argentina tiene una ley específica sobre los glaciares, que abarcan casi toda la Cordillera de los Andes y parte de sus estribaciones en el sur del país. El interés de los glaciares como reservorios de agua dulce es un punto incontrovertido en la doctrina ambientalista, e incluso de tratados internacionales además de las normativas nacionales. El problema de las leyes nacionales en Argentina deriva de que ellas, conforme lo establece la Constitución, no pueden dar normativas específicas e iguales para todo el país, sino sólo los contenidos normativos mínimos obligatorios para todas las normativas de instancias inferiores (provinciales y municipales) cuya competencia sobre el ambiente es propia y no derivada de la nacional. Es decir, lo estrictamente ambiental a nivel nacional, según la Constitución, son dichas normativas mínimas o de marco. En algunos casos, como la Ley del Ambiente, este principio ha sido reconocido explícitamente en su texto. Queda claro, sin mayores disquisiciones hermenéuticas, que sus contenidos son los mínimos exigibles en todas las jurisdicciones y en cuanto tales, de aplicación inmediata por cualquier tribunal, a falta de normativas locales específicas. No es el caso de la Ley de Glaciares, que parece avanzar en aspectos cuya legislación correspondería a los estados provinciales. Se plantea entonces, si esta ley, en cuanto avanza sobre otros derechos adquiridos legítimamente en función de normas nacionales y provinciales, es o no constitucional.

Los casos. Se trata de dos juicios muy similares, en ambos, empresas mineras que se consideran afectadas por la Ley de Glaciares, denuncian su inconstitucionalidad y recurren a la Corte tras ser rechazadas sus pretensiones en instancias judiciales inferiores. La cuestión de la preservación del medio ambiente está en todo momento presente, no se cuestiona la Ley General, sino la específica que afecta a la actividad de estas empresas. En estos casos, a diferencia del caso de la telefonía, la misma Corte (los mismos miembros) votaron unánimemente por el rechazo de la pretensión de las empresas actoras, que buscaban la declaración de inconstitucionalidad. El primer fallo⁶ fija la posición concurrente de todos, con algunas variantes en cuanto a los

⁶ Barrick Exploraciones Argentinas S.A. y otro c/ Estado Nacional s/acción declarativa de inconstitucionalidad Fecha: 4/6/2019,

fundamentos, en dos votos con fundamento propio de sendos miembros del Tribunal. El segundo caso⁷ fue fallado de acuerdo a la jurisprudencia establecida por el problema, unos pocos días antes.

El principio doctrinal más importante aplicado por los dos fallos está resumido así por la Secretaría:

“Cuando existen derechos de incidencia colectiva atinentes a la protección del ambiente –que involucran en los términos de la Ley de Glaciares, la posibilidad de estar afectando el acceso de grandes grupos de población al recurso estratégico del agua– la hipotética controversia no puede ser atendida como la mera colisión de derechos subjetivos. Ello, por cuanto la caracterización del ambiente como ‘un bien colectivo, de pertenencia comunitaria, de uso común e indivisible’ cambia sustancialmente el enfoque del problema, que no solo debe atender a las pretensiones de las partes sino que exige “una consideración de intereses que exceden el conflicto bilateral para tener una visión policéntrica, ya que son numerosos los derechos afectados. Por esa razón, la solución tampoco puede limitarse a resolver el pasado, sino, y fundamentalmente, a promover una solución enfocada en la sustentabilidad futura, para lo cual se exige una decisión que prevea las consecuencias que de ella se derivan”. (p. 4)

Además, una salvedad

“El ambiente no es para la Constitución Nacional un objeto destinado al exclusivo servicio del hombre, apropiable en función de sus necesidades y de la tecnología disponible, tal como aquello que responde a la voluntad de un sujeto que es su propietario (Fallos: 340:1695, considerando 5°)”. (ibíd)

Otro criterio para el juzgamiento de casos concretos:

“La perspectiva global emergente del derecho del cambio climático invita a reforzar la visión policéntrica propuesta para los derechos colectivos al tiempo que evidencia la dificultad del proceso bilateral tradicional para responder a la problemática ambiental”. (ibíd.)

⁷ Minera Argentina Gold S.A. y otro c/ Estado Nacional s/acción declarativa de inconstitucionalidad. Fecha: 4/6/2019.

Con respecto al derecho de acceso al agua hay también un considerando

“El acceso al agua potable es un derecho cuya tutela implica modificar la visión según la cual la regulación jurídica del agua se basa en un modelo antropocéntrico, puramente dominial dado que el paradigma jurídico que ordena la regulación del agua es eco-céntrico, o sistémico, y no tiene en cuenta solamente los intereses privados o estatales, sino los del mismo sistema, como bien lo establece la ley general del ambiente (Fallos: 337:1361 y 340:1695)”. (p. 4)

La parte sustancial de la doctrina de los dos fallos es la siguiente:

“Frente a las previsiones de la Ley de Glaciares que apuntan a proteger derechos de incidencia colectiva, los jueces deben ponderar que las personas físicas y jurídicas pueden ciertamente ser titulares de derechos subjetivos que integran el concepto constitucional de propiedad, amparados en los términos y con la extensión que les reconoce el ordenamiento jurídico y la jurisprudencia de la Corte. Mas también deben considerar que ese derecho individual debe ser armonizado con los derechos de incidencia colectiva (artículos 14 y 240 del Código Civil y Comercial de la Nación) para asegurar que el ejercicio de la industria lícita sea sustentable (artículos 1°, 2° y 4° de la Ley General del Ambiente 25.675). Todo ello en consideración de los objetivos generales de bien común, como aquel que la comunidad internacional ha trazado para garantizar “modalidades de consumo y producción sostenibles” en la Agenda 2030 sobre Desarrollo Sostenible aprobado por la Organización de Naciones Unidas el 25 de septiembre de 2015 (A/RES/70/1 de la Asamblea General de las Naciones Unidas, objetivo 12)”. (p. 5)

Comentario. Dado que el segundo fallo se remite al primero, los argumentos fundamentales aducidos en éste hacen tradición jurisprudencia no sólo para el segundo, sino en general para cualquier otro similar. De ahí su importancia. En síntesis, todos los jueces opinan que ni las empresas ni la Provincia de San Juan han demostrado que la Ley de Glaciares les cause un gravamen mucho menos irreparable. Éste es el fundamento principal para rechazar un amparo que debe probar, al menos en principio, ese extremo. Pero además, y esto es relevante, la Corte afirma que no basta un peligro abstracto o remoto, o un gravamen menor, sino que, para entrar a considerar el amparo, el perjuicio debe ser grave, actual y probado. Este criterio (que no es igual para el caso de denuncias *pro natura*, donde funciona a la inversa)

desestima de entrada una gran cantidad de posibles denuncias, fortaleciendo indirectamente las normas ambientales restrictivas, como es el caso de la Ley de Glaciares. En cuanto a lo sustantivo de derecho ambiental, si bien la Corte no avanza teóricamente, reafirma principios ya estandarizados en los tribunales inferiores, y esto es también importante. Interesa destacar también el concepto de que la regulación del agua debe ser eco-céntrico o “sistémico”, fundándose en fallos anteriores, lo que implica un interés, aunque inicial y aún insuficiente, de generar una tradición jurisprudencial propia coherente y argumentativamente sostenible en forma sistemática. En este caso concreto es importante porque el acceso al agua potable se perfila como uno de los grandes problemas a nivel mundial para las próximas décadas.

2.2. Los humedales

Se llama “humedal” a la zona ribereña que va ocupando el río en sus crecientes o sus modificaciones de ritmo de desagote de agua. Son lugares de alta concentración de especies autóctonas y de biodiversidad, ya que no sufren depredaciones antrópicas por no ser habitables.

El caso. Se trata del pedido en un Recurso Extraordinario⁸ para revisar sentencias denegatorias de protección de humedales ante el avance de una empresa constructora en las riberas de un río. La empresa demandada alega haber cumplido con los recaudos ambientales, aunque el criterio del Tribunal es negativo al respecto. Por unanimidad se declara concedido el recurso extraordinario y se anula la sentencia denegatoria.

Los aspectos doctrinarios de interés son los siguientes. En primer lugar, una larga fundamentación contra el fallo final denegatorio del amparo. Debe tenerse en cuenta que esta figura es nada más que un procedimiento cautelar, para impedir daños luego irrecuperables y antes de que se sustancie en un juicio ordinario la cuestión en forma completa. En este contexto la Corte establece un principio general

“Si bien la acción de amparo no está destinada a reemplazar los medios ordinarios para la solución de controversias, su falta de utilización no puede fundarse en una apreciación meramente ritual e insuficiente de las alegaciones de las partes, toda vez que la citada institución tiene por objeto una efectiva protección de derechos más que una ordenación o resguardo de competencias

⁸ Majul, Julio Jesús c/ Municipalidad de Pueblo General Belgrano y otros s/acción de amparo ambiental. Fecha: 11/7/2019

y los jueces deben buscar soluciones procesales que utilicen las vías más expeditivas a fin de evitar la frustración de derechos fundamentales”. (p. 36)

Y en el caso específico de un litigio de carácter ambiental se fija otro criterio interpretativo de las normas procesales de igual tenor amplio

“En asuntos concernientes a la tutela del daño ambiental, las reglas procesales deben ser interpretadas con un criterio amplio que, sin trascender el límite de la propia lógica, ponga el acento en su carácter meramente instrumental de medio a fin, que en esos casos se presenta como una revalorización de las atribuciones del tribunal al contar con poderes que exceden la tradicional versión del juez espectador”. (p. 37)

Dos aserciones importantes. La primera

“La cuenca hídrica es la unidad, en la que se comprende al ciclo hidrológico en su conjunto, ligado a un territorio y a un ambiente en particular, es un sistema integral, que se refleja en la estrecha interdependencia entre las diversas partes del curso de agua, incluyendo, entre otras, a los humedales”. (p. 37)

La segunda

“El paradigma jurídico que ordena la regulación del agua es eco-céntrico, o sistémico, y no tiene en cuenta solo los intereses privados o estatales, sino los del mismo sistema, como bien lo establece la Ley General del Ambiente”. (ibíd., Considerando 13)

Finalmente se expone el criterio *pro natura*:

“Los jueces deben considerar el principio *in dubio pro natura* que establece que en caso de duda, todos los procesos ante tribunales, órganos administrativos y otros tomadores de decisión deberán ser resueltos de manera tal que favorezcan la protección y conservación del medio ambiente, dando preferencia a las alternativas menos perjudiciales y no se emprenderán acciones cuando sus potenciales efectos adversos sean desproporcionados o excesivos en relación con los beneficios derivados de los mismos”. (ibíd..)

Comentario. El principio general que sustenta la Corte es favorable a la admisión del amparo en cuanto por su intermedio se garantice el ejercicio real de derechos fundamentales y de jerarquía constitucional. Si bien no se trata de una sentencia definitiva que contemple todos los aspectos ambientales del caso, puesto que precisamente ese es el punto controvertido por la denuncia (la falta de estudios válidos de impacto ambiental), hay un aspecto de la fundamentación que es muy importante. El fallo se fundamenta en el principio “*in dubio pro natura*” que en este caso se convierte en “*in dubio pro aqua*”.

Hay que observar que en el aspecto de la consideración unitaria de los humedales, el fallo se funda en jurisprudencia anterior:

“„cabe destacar que esta Corte afirmó que la cuenca hídrica es la unidad, en la que se comprende al ciclo hidrológico en su conjunto, ligado a un territorio y a un ambiente en particular(Fallos: 340:1695). La cuenca hídrica es un sistema integral, que se refleja en la estrecha interdependencia entre las diversas partes del curso de agua, incluyendo, entre otras, a los humedales”. (Considerando 11, p. 43)

Lo expresado aquí por la Corte no resulta del todo compatible con el criterio del fallo sobre competencias interjurisdiccionales, cuya interpretación –para una parte de los jueces– debe ser restrictiva, puesto que si una cuenca hídrica debe ser tomada como una unidad ambiental a sus efectos jurídicos, entonces el carácter interjurisdiccional será casi la regla, no solo entre provincias, sino también entre municipios. No obstante, el principio de la consideración unitaria es de considerable relevancia para la solución de los problemas jurisdiccionales. Sin duda, como lo muestra la mayoría en el fallo, que admite la competencia federal sobre la provincial, ya comentado, la aplicación sistemática y reiterada de este criterio determinaría una considerable ampliación de las competencias federales. Tal vez sea una razón suplementaria para el establecimiento de una jurisdicción ambiental que, como lo han expresado varios especialistas⁹, debería basarse en criterios que sean a la vez geográficos y socio-políticos,

⁹ En general suele incorporarse a esta discusión una división zonal del país en regiones que abarcan varias provincias y que tienen características comunes. En el plano físico, una geografía similar que posibilita producción agropecuaria conjunta y a la vez unifica los temas ambientales; en lo cultural representan regiones con tradiciones y costumbres propias desde los inicios nacionales e incluso desde la época colonial. Desde el punto de vista de la política

3. Determinación de las responsabilidades concurrentes

En los asuntos complejos, como son todos los ambientales, y en los que hay muchos intereses legítimos pero diversos en juego, la cuestión de la determinación de la responsabilidad dentro de un criterio de justo equilibrio y de equidad resulta el aspecto problemático más relevante. En este dossier aparece un fallo sobre un problema recurrente: la compaginación entre los requisitos de defensa ambiental, el derecho a la vivienda y la exigencia (y sus límites) al Estado para solucionar ambos extremos.

El caso. Se trata de un problema de larga data, del cual este juicio concreto y el fallo correspondiente¹⁰ son solo una parte. Como consecuencia de las medidas de saneamiento del Riachuelo (arroyo que separa la Ciudad de Buenos Aires de la Provincia y que desagua en el Río de la Plata), en cumplimiento de una ya antigua sentencia de la Corte sobre la responsabilidad concurrente de ambas jurisdicciones en la ejecución de la sentencia, la Ciudad de Buenos Aires organizó un polígono de reestructuración en una zona de la ciudad donde pasa una autopista, bajo al cual había viviendas precarias que debían desalojarse. La opción del Gobierno de reubicar y otorgar un crédito de vivienda, alegando que es un “mejoramiento de la calidad de vida” de las personas con vivienda precaria determinó un juicio para anular dicha reestructuración, medida que fue denegada en instancias inferiores, llegando así a la Corte, la cual dio la razón a los demandantes y concedió el recurso extraordinario, con la disidencia de un juez que optó por la negativa.

Frente a la invocación de la Ciudad de Buenos Aires, de la existencia de un Convenio Marco que regulaba la situación en el sentido impugnado por los demandantes, el principio fijado por la mayoría es:

“En tales condiciones, más allá de lo que establezca el Convenio Marco al que se hace referencia en la resolución apelada, lo cierto es que la superposición de los ámbitos geográficos de aplicación de ambas normas no está discutida en el

interior, de hechos hay convenios regionales entre varias provincias para fortalecer su presencia regional en la totalidad del país. La división regional más consensuada incluso por la práctica es la siguiente: Noroeste, Noreste, Cuyo, Región Pampeana, Patagonia y Gran Buenos Aires (también llamada Área Metropolitana.

¹⁰ Recurso Queja N° 2 - ACUMAR y otros c/ Asentamiento Lamadrid (Bajo Autopista Pedro de Mendoza) y otro s/contencioso administrativo – varios. Fecha: 28/5/2019.

caso y, en tales condiciones, el magistrado delegado debió, como mínimo, valorar que la ley local 2240 también se dirige, en parte, a resolver el problema de vivienda de los menores que habitan en la zona, representados por el apelante”. (p. 53)

Por lo tanto, la Corte establece que el juez debió prescindir de dicho marco y analizar otros aspectos que se detallan;

“Resulta infundada la decisión que no analizó si la solución propuesta por el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires consistente en el otorgamiento de créditos como única opción para todos los grupos familiares del asentamiento configura un mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la cuenca Matanza-Riachuelo en los términos de la sentencia dictada por la Corte en la causa “Mendoza” (Fallos: 331:1622), extremo que debió ser considerado”. (p. 53).

El juez Rosenkrantz, en disidencia, consideró que el recurso extraordinario era inadmisibile (art. 280 CPCCN). (p. 53)

Comentario. Es un caso interesante sobre el problema de delimitar las responsabilidades concurrentes en casos ambientales. La pregunta es si se puede exigir al Estado, a través de sus órganos de gobierno (en este caso el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires) que arbitre todas las medidas de recomposición y reestructuración (p reubicación), o parte de ellas y cuáles. En este caso el Gobierno de Buenos Aires había arbitrado una sola medida (conceder créditos fáciles para obtener una nueva vivienda a los que debían ser desalojados) lo cual fue considerado insuficiente por la Corte. Los argumentos para tal tesis implican un notorio corrimiento hacia la responsabilidad casi absoluta del Estado en esta materia. La jurisprudencia propia que se menciona como fuente, guarda una cierta semejanza pero sin duda en este caso la Corte ha ido bastante más allá en las exigencias al Estado. El resultado práctico no ha sido (ni en este caso ni en otros similares) beneficioso para los desalojados, pues la situación se prolonga y su precariedad y carencia vitales son cada vez mayores. El saneamiento de zonas contaminadas habitadas por personas carenciadas es un problema que excede la cuestión ambiental, como bien sostiene la Corte. Por eso mismo es una cuestión de políticas públicas y no de juicios que no conducen a ninguna solución práctica; más aún, en los últimos años la marginalidad poblacional ha crecido en forma alarmante. Mientras tanto la polución del Riachuelo

no ha disminuido, ninguna de las mínimas metas establecidas en la ejecución de la sentencia que ordena su saneamiento, se ha cumplido y los años siguen pasando.

Conclusiones

De este somero análisis y sin perjuicio de la necesidad de ahondar en los fundamentos de la jurisprudencia de la Corte en materia ambiental, pueden extraerse algunas conclusiones preliminares.

La Corte no tiene una línea específica de jurisprudencia ambiental que abarque todos sus aspectos, por eso los temas ambientales tienen resoluciones un tanto erráticas.

Además, en general privilegia su propia doctrina (aunque a veces con interpretaciones diversas o de diverso alcance) y refiere poca doctrina, por lo cual los temas propiamente ambientales no son discutidos con los mismos parámetros que utilizan los legisladores y los funcionarios, que sí hacen uso habitual de doctrina y en general se posicionan, al menos en principio, de acuerdo con los criterios más concordantes de ella.

Parece bastante claro que el problema ambiental no es de importancia decisiva para la Corte, como para ser el determinante habitual de sus fallos en casos que de algún modo tienen que ver con eso (como lo reconoce la propia selección que analizo). Por lo tanto, aun cuando se estableciera una jurisdicción ambiental argentina a nivel nacional, o al menos en alguna de sus jurisdicciones locales más importantes, todo lo cual es muy deseable, persiste la duda acerca de cómo se resolverán en definitiva esos problemas al llegar a la máxima instancia. De momento hay una afirmación general de la Corte sobre la relevancia de lo ambiental, pero las aplicaciones de los principios ambientales en casos complejos, no sólo no es determinante, sino que en algunos de ellos incluso quedan omitidas. Esta invisibilización del problema ambiental como tal en los fallos, aun cuando en definitiva pudieran ser *pro natura*, es un aspecto negativo de la jurisprudencia argentina en su más alto nivel, que debiera ser revertido,

¿Refugiados, desplazados climáticos o desplazados ambientales? Hacia una propuesta regulatoria realista e integral

Bernardo Bolaños Guerra

No hay ninguna duda de que crecientes sequías, huracanes, elevación del nivel del mar y otros procesos hidrometeorológicos afectarán a los actuales asentamientos humanos en el planeta. En qué medida y cuántas personas se moverán temporal o definitivamente dentro de sus países y fuera de ellos es una pregunta cuya respuesta depende de muchos factores: ¿qué tanto se logrará mitigar el calentamiento global?¹ ¿qué medidas de adaptación tomarán los países más vulnerables? ¿cómo habrá evolucionado el control de fronteras, también determinado por otros fenómenos como son guerras y movimientos populistas anti-inmigrantes?

Es seguro que la productividad agrícola va a disminuir con la crisis ambiental global, pero no hay certeza si los movimientos migratorios aumentarán de las ciudades a las zonas rurales o más bien a la inversa, dado que un eventual colapso de economías y sistemas políticos particulares podría afectar a unas u otras. Muchos campesinos que dependen de las lluvias migrarán, pero muchos residentes urbanos que dependen a su vez de los campesinos podrían tener que hacerlo igualmente.

¿Debemos considerar desplazados climáticos solamente a los expulsados directamente por desastres naturales climáticos o, por ejemplo, también a los que se moverán por ajustes estructurales asociados a la transición energética necesaria para enfrentar el cambio climático? Ejemplo de la complejidad del tema es que las fuentes de energía renovable, eólica y fotovoltaica, requieren de trabajo intensivo, para manutención y vigilancia de esos grandes parques eléctricos; pero ¿qué significa la reforma estructural del empleo que vendrá con estas nuevas tecnologías en términos de movimientos de población?

¹ Usaremos tanto el concepto de “calentamiento global” como el de “cambio climático”, dependiendo de los matices necesarios. Aunque la crisis ambiental global se manifieste en forma de procesos hidrometeorológicos extremos (tanto de calor como de frío), en promedio el planeta se calienta. Por ello, el IPCC de la ONU (particularmente en su informe especial de 2018) y diversos expertos acuden de nuevo a la noción de “calentamiento global”.

En resumen, si el cambio climático es lo que los científicos llaman un “problema súper retorcido”², dada la gran cantidad de conexiones causales que definen su evolución, el impacto del mismo en la migración es un asunto todavía más retorcido. Si el primero pertenece a las ciencias de la complejidad, no es exagerado decir que el segundo debe ser estudiado con ayuda de la teoría del caos y de las decisiones bajo incertidumbre.

El Derecho Ambiental no puede sustraerse a esa complejidad cuando pretende regular el desplazamiento por causa del cambio ambiental global. Sin embargo, entre las principales opciones jurídicas (no precisamente complejas) que se mencionan para atender el fenómeno de la movilidad humana adicional desencadenada por el cambio climático, están las tres siguientes: (1) La actualización de la Convención de Ginebra sobre refugiados (1951) y su Protocolo (1967), gracias a su interpretación a la luz del derecho internacional de los derechos humanos, que incluye la llamada protección complementaria o aplicación del principio de *non-refoulement*. (2) Las obligaciones relacionadas con la adaptación climática (provenientes de la Convención marco de Naciones Unidas sobre cambio climático y del Acuerdo de París, entre otros instrumentos). (3) La negociación y aprobación de una nueva convención sobre desplazamiento ambiental en general, no sólo climático.

A continuación analizaremos las ventajas e inconvenientes de estas opciones simples de regulación, para proponer que la combinación de ellas es la mejor respuesta frente a un fenómeno tan complejo e impredecible.

1. La vieja vía del derecho de refugiados

El derecho de refugiados está marcado por su origen histórico. El nazismo provocó una guerra mundial, genocidios y reacomodos demográficos. Miles de personas de origen judío y romaní, así como disidentes políticos y homosexuales

² Un “problema retorcido” es difícil de resolver debido a requisitos incompletos, contradictorios y cambiantes. Un “problema súper retorcido” tiene características adicionales: un plazo perentorio, la ausencia de autoridad central responsable de encontrarle solución, que los encargados de solucionarlo también lo causan, entre otras. Cf. Kelly Levin, Benjamin Cashore, Steven Bernstein y Graeme Auld. “Overcoming the tragedy of super wicked problems: constraining our future selves to ameliorate global climate change”, *Policy sciences* 45, n. 2, 2012: 123-152; Richard J. Lazarus, “Super wicked problems and climate change: Restraining the present to liberate the future”, *Cornell Law Review* 94, 2009: 1153-1234.

debieron huir para tratar de escapar de la muerte. Posteriormente, los reacomodos demográficos continuaron en diversas partes del mundo: profesionistas de lengua alemana o japonesa fueron expulsados en la postguerra de países de Europa del Este y de Asia, respectivamente, como represalia por la agresión de los Países del Eje. La reorganización de las fronteras de los Estados-nación también creó apátridas y diásporas³. El derecho internacional reaccionó con la aprobación de la Convención de Ginebra de 1951 sobre refugiados. De acuerdo con ella:

“Refugiado es la persona que está fuera de su país y que no puede volver debido a un miedo fundado de persecución por motivos de raza, religión, nacionalidad, membresía a un grupo social particular u opinión política”.

Lo que en su momento fue una definición adaptada para el contexto hoy ya es muy limitada para la realidad del siglo XXI. Muchas personas no perseguidas, merecerían en la actualidad recibir refugio tras un terremoto, guerra civil o sequía prolongada. ¿Podemos, desde el Derecho, interpretar ampliamente la noción de “persecución” para incluir a los afectados por tormentas o crisis agrícolas? Difícilmente la creatividad de los juristas puede ampliar tanto la semántica jurídica, la letra de un tratado internacional.

Sin embargo, en América Latina, los problemas políticos y sociales que enfrentó Centroamérica durante las décadas de los setenta y ochenta del siglo XX (la llamada “guerra del fútbol” entre El Salvador y Honduras en 1969, la represión en Guatemala alentada por Estados Unidos, la revolución sandinista en Nicaragua de 1979 a 1990, la guerra civil en El Salvador de 1979 a 1992), dieron lugar a una definición más amplia de refugiado, pero no de carácter estrictamente jurídico sino político. En efecto, la conclusión tercera de la Declaración de Cartagena sobre refugiados (de 1984) señala lo siguiente:

“se hace necesario encarar la extensión del concepto de refugiado, teniendo en cuenta, en lo pertinente, y dentro de las características de la situación existente en la región, el precedente de la Convención de la OUA [Organización de la Unidad Africana] (artículo 1, párrafo 2) y la doctrina utilizada en los informes de la Comisión Interamericana de Derechos Humanos. De este modo, la definición o concepto de refugiado recomendable para su utilización en la región es aquella que [...] además de contener los

³ Tony Judt, *Postguerra: Una historia de Europa desde 1945*, Madrid, Taurus, 2016.

elementos de la Convención de 1951 y el Protocolo de 1967, considere también como refugiados a las personas que han huido de sus países porque su vida, seguridad o libertad han sido amenazadas por la violencia generalizada, la agresión extranjera, los conflictos internos, la violación masiva de los derechos humanos u otras circunstancias que hayan perturbado gravemente el orden público”.

Con el concepto de “declaración”, en Derecho internacional, se han entendido diferentes instrumentos diplomáticos, pero en el caso de la Declaración de Cartagena de 1984 se trata de: “una manifestación de política o de una conducta que se piensa seguir en lo futuro por una nación o por varias de consuno”⁴. Pero a pesar de tratarse de una manifestación de tipo político, esa definición amplia de refugiado contenida en la Declaración ha sido retomada por diversas autoridades formales, por ejemplo en México para ofrecer refugio a mujeres venezolanas en la segunda década del siglo XXI.

Al analizar el derecho de refugiados, también se hace necesario considerar el principio de *non-refoulement*, es decir, el principio de prohibición de la expulsión y devolución. Éste permite la protección a individuos que enfrentan situaciones que amenazan sus vidas, violaciones serias de derechos humanos o tratamientos crueles, inhumanos o degradantes. Ese principio tiene su fuente en los artículos 6 y 7 del Pacto internacional de derechos civiles y políticos, en el artículo 3 de la Convención contra la tortura y en el derecho consuetudinario internacional. En 2020, el Comité de derechos humanos de Naciones Unidas estimó, en el caso Ioane Teitiota contra Nueva Zelanda, que:

“sin esfuerzos nacionales e internacionales robustos, los efectos del cambio climático [...] pueden exponer a los individuos a una violación de sus derechos [...] así disparando obligaciones de *non-refoulement*” (párrafo 9.11)⁵.

En resumen, el problema de la vieja vía del derecho de refugiados, incluso complementada por el derecho internacional de los derechos humanos y su principio

⁴ César Sepúlveda, *Derecho internacional público*, Ciudad de México, Porrúa, 1971, p. 117.

⁵ Ioane Teitiota contra Nueva Zelanda. Comité de Derechos Humanos de la Organización de las Naciones Unidas a tenor del artículo 5, párrafo 4, del Protocolo Facultativo, respecto de la comunicación núm. 2728/2016. Disponible en: <https://tbinternet.ohchr.org>.

de *non-refoulement*, es que los desplazados climáticos no necesariamente son perseguidos, ni están en conflicto ideológico con el Estado de su país de origen, ni fueron el blanco de una violación de derechos humanos intencional por parte de sus gobiernos (que bien pudieron quedar impotentes ante desastres naturales que escapaban de su control). Además, una eventual modificación para actualizar la Convención de Ginebra podría ser el pretexto para que países como Rusia la abandonen. En este país eurasiático se ha expresado ansiedad con respecto a las supuestas olas de personas provenientes del subcontinente indio:

“¿Qué debemos hacer con cientos de millones de paquistaníes, indios, árabes y otros cuyas tierras pronto podrían volverse inhabitables? ¿Deberíamos invitarlos ahora como comenzaron a hacer Estados Unidos y Europa en la década de 1960, atrayendo inmigrantes para reducir el costo de la mano de obra local y socavar los sindicatos? ¿O debemos prepararnos para defender nuestros territorios de los forasteros? En ese caso, deberíamos abandonar toda esperanza de desarrollar la democracia, como muestra la experiencia de Israel con su población árabe”⁶.

En la cita anterior, Sergei A. Karaganov, influyente asesor en geopolítica del presidente Vladímir Putin (al grado que el país sigue la doctrina Karaganov)⁷, expresa un estereotipo particular del desplazado climático, identificado con rasgos étnicos y religiosos sensibles en Rusia. Más que una estimación objetiva, basada en proyecciones climáticas, niveles de desarrollo y mercados de trabajo, para tratar de prever las poblaciones que supuestamente podrían migrar masivamente a la Federación Rusa (y no más bien a Kazajistán, Indonesia, los ricos Estados del Golfo u otros países), el estereotipo enunciado por Karaganov muestra el rechazo particular, idiosincrático e incluso racial, a determinadas minorías.

De manera semejante, la manera como se califica en otros países a las olas migratorias reales o imaginarias (“económicas”, “forzadas”, “climáticas”, etcétera), tiene mucho qué ver con circunstancias locales. Mientras que en Perú se considera a la reciente diáspora de venezolanos como delincuencial en gran medida, en

⁶ Sergei A. Karaganov, “From Constructive Destruction to Gathering”, *Russia in Global Affairs*, 20, 1, 2022: 50-67, p. 66.

⁷ La doctrina Karaganov señala que Moscú debe defender los derechos humanos de los rusos étnicos que residen en “países cercanos”, con el objetivo de ganar influencia política en esas regiones.

Colombia el presidente electo Gustavo Petro ha afirmado que el éxodo de venezolanos es “climático” e, inmediatamente después de ganar la elección, se disponía a reabrir las fronteras con ese país⁸. En Estados Unidos y México se expresa en años recientes el temor a la llegada de centroamericanos desplazados por sequías, huracanes y violencia pero, por su parte, en la propia Centroamérica (donde existe una tradición de migración laboral interna entre los países de la región), los gritos de alarma no apuntan a los vecinos del istmo sino a Haití y África. Tras la propuesta de reforma del diputado costarricense Enrique Sánchez para acoger “refugiados climáticos”, un funcionario de policía de Costa Rica respondió:

“Creemos que ni ACNUR se atrevería aún a hablar de ese concepto y ese señor buscando figurar, buscando colocarse en algún organismo internacional una vez terminado su periodo, no sabe las implicaciones de eso. Imagínese que con ese concepto tendríamos que darles refugio a todos los haitianos que quieran solicitar refugio, así como africanos y a todo el mundo”⁹.

¿Tiene bases objetivas que los estadounidenses consideren una amenaza a los centroamericanos, pero no así los propios centroamericanos a sus vecinos, cuyo desplazamiento circular, para adaptarse a años buenos y malos, ha sido normalizado en buena medida? ¿Deben en cambio los costarricenses temer particularmente a otros movimientos de poblaciones de piel más morena o venidas de más lejos? Es difícil negar que la migración pueda llegar a causar algunas molestias en el corto plazo a algunos sectores (ahí donde existe desempleo o servicios públicos insuficientes), pero los miedos suelen exagerarse con base en prejuicios nacionales.

En conclusión, parece prudente conservar el mecanismo jurídico internacional protector de los refugiados, sin exponerlo a un debilitamiento por parte de países que se sienten en riesgo por lo que consideran migración “climática”, dado que sus respectivas opiniones públicas temen la llegada de algunas diásporas, provenientes

⁸ En entrevista filmada con el periódico *La República*, el entonces candidato presidencial Gustavo Petro aseguró en marzo del 2022 que el éxodo de venezolanos era causado por el cambio climático. Dado que la afirmación causó polémica, distintas copias del fragmento y reacciones al mismo pueden encontrarse en *Youtube*, *Twitter* y otros sitios de Internet.

⁹ Gerardo Mora citado por Allan Madriz, “Migración considera inoportuna la propuesta de refugio para personas migrantes climáticas, *La República*, miércoles 5 enero de 2022. Consultado en: <https://www.larepublica.net> Agradezco a Ronald Díaz Bolaños por haberme explicado esta discusión político en su país.

de regiones específicas. La ampliación de la Convención de Ginebra, sin embargo, podría darse sin renegociación sino a través de criterios interpretativos, como vimos con la advertencia lanzada desde el Comité de derechos humanos de Naciones Unidas.

2. Obligaciones relativas a la adaptación climática

Nishimura propone un enfoque anticipatorio y proactivo basado en las obligaciones, previstas en tratados internacionales, relacionadas con adaptación al cambio climático¹⁰. Éstas son: la obligación de actuar en favor de la adaptación mediante planificación e implementación; el deber de financiar y transferir tecnología para la adaptación y, finalmente, el imperativo de cooperar. Nishimura defiende esta opción señalando que el cambio climático no tendría que ser la causa probada que empuje la migración, dado que las obligaciones de los Estados en materia climática comprenden diferentes factores. Por ejemplo, cuando un Estado enfrenta situaciones que le impiden proveer a su gente recursos para necesidades de adaptación (con mayor razón para necesidades básicas) o cuando se trata de un Estado fallido en lo que respecta a su capacidad de enfrentar desastres naturales, la cooperación de la comunidad internacional debería considerarse obligatoria. ¿En qué otra circunstancia se activaría más claramente el deber de asistencia recíproca?

Otra ventaja de esta propuesta es el gran alcance que tiene ya el derecho internacional del cambio climático, pues muchos países del mundo han suscrito la Convención marco de la ONU de 1994¹¹. Para poner en práctica esta propuesta, la autora citada aduce las normas sobre la interpretación de los tratados: esta debe ser conforme su significado ordinario, en su contexto, y a tenor de su objeto y propósito. Eso significa que el derecho climático internacional es de interpretación amplia, a diferencia del derecho penal que debe ser leído y comprendido según términos estrictos. Incluso las declaraciones internacionales o los documentos del llamado *soft law* como parte del contenido del *Acuerdo de París* (que tiene efectos vinculantes limitados), sirven de contexto para interpretar la Convención marco de 1994. Así por ejemplo, el preámbulo al Acuerdo de París señala que, al hacer frente al cambio climático, se deben tener en cuenta obligaciones relativas a derechos

¹⁰ Lauren Nishimura, “Adaptation obligations and adaptive mobility”, *Forced Migration Review* 69, 2022: 39-42.

¹¹ Idem y Lauren Nishimura, “Adaptation and Anticipatory Action: Integrating Human Rights Duties into the Climate Change Regime”, *Climate Law* 12, n. 2, 2022: 99-127.

humanos¹². Como puede observarse por este último fragmento, la opción de acudir a las normas del derecho ambiental sobre el clima no está separada de la opción de acudir al derecho de los derechos humanos.

3. Propuesta de nueva Convención sobre desplazados ambientales

La propuesta de elaborar y firmar un tratado internacional específicamente para proteger a desplazados ambientales es la opción que aparece en el *Projet de Convention relative au Statut International des Déplacés Environnementaux*, del 2008, de diversos académicos de la Universidad de Limoges, Francia¹³. Detrás de este proyecto de convención sobre desplazados ambientales está la idea de que es prácticamente imposible probar la existencia de migrantes climáticos puros. Los desplazados del cambio climático serían también víctimas de la pobreza, de la negligencia gubernamental o de otros problemas sociales y políticos. Además, no se justificaría la protección privilegiada a los afectados por el cambio climático y el abandono de los desplazados por terremotos, explosiones de fábricas y complejos industriales, erupciones volcánicas, etcétera¹⁴.

Nosotros agregamos que, frente a la histeria que causa el estereotipo del desplazado climático racializado (es decir, africano, moreno, “indio”, “sudaca”, musulmán), un instrumento regulatorio más general, aplicable a muchos casos, no asociado a clichés de países tropicales o desérticos vaciados de sus habitantes, podría ser también más aceptado. El miedo a las supuestas olas de migrantes climáticos provenientes del sur (como lo vimos con la cita del ruso Karaganov y del costarricense Mora), quizá podría disiparse cuando el tema se aborde junto con otros desastres naturales que siempre han existido y que nunca han desbordado la capacidad de la humanidad. Esta nueva convención propuesta por juristas y expertos franceses colocaría a los desplazados climáticos junto a otras víctimas con las que las poblaciones del norte industrializado pueden identificarse, los desplazados del progreso (como son los afectados por los accidentes de Chernobyl en 1986,

¹² Lauren Nishimura, “Adaptation obligations...”, cit.

¹³ Michel Prieur, Jean-Pierre Marguenaud, Gérard Monédiaire, Julien Bétaille, Bernard Drobenko, Jean-Jacques Gouguet, Jean-Marc Lavielle et al. “Projet de convention relative au statut international des déplacés environnementaux”, *Revue européenne de droit de l’environnement* 12, n. 4, 2008: 381-393.

¹⁴ Michel Prieur, “Quel statut pour les déplacés environnementaux”, en *La protection internationale et européenne des réfugiés*, París, Éditions A. Pedone, 2014, pp. 127-156.

Fukushima en 2011 o la fábrica AZF de Toulouse en 2001).

Gracias a esta nueva convención sobre desplazados ambientales, el derecho de los derechos humanos se ampliaría. Ya existe un precedente con la aprobación de la *Convención sobre los derechos del niño* de 1989, con la *Convención sobre los derechos de todos los trabajadores migrantes y de los miembros de su familia* de 1990 y con la *Convención relativa a los derechos de las personas con discapacidad* de 2006¹⁵.

Este proyecto de convención de la universidad de Limoges alude en el artículo 1º al principio de solidaridad. En sus artículos 4º a 8º recoge principios de responsabilidades comunes pero diferenciadas, de protección, de no discriminación y de *non-refoulement*.

El proyecto busca otorgar a los desplazados los siguientes derechos: a la asistencia, al agua y a la ayuda alimentaria de subsistencia, a disponer de productos de primera necesidad, a la salud, a un hábitat, al reconocimiento de la personalidad jurídica, al respeto de la unidad familiar, al derecho a ganarse la vida mediante el trabajo, al retorno, entre otros. Se establece también la prohibición del retorno forzoso.

Desgraciadamente, es difícil pensar que el proyecto de convención será fácilmente aprobado en los términos propuestos, ya que, aparte de los derechos explícitamente mencionados, parece estipular un verdadero derecho de inmigrar al que le corresponde la obligación de hospitalidad del Estado receptor. En efecto, en su artículo 1º, segundo párrafo, señala:

“Cada Parte contratante se compromete a recibir a los desplazados ambientales en el más estricto respecto de los derechos humanos garantizados por las convenciones internacionales a las que ya se encuentra sometida y a conferirle los derechos específicos definidos por el presente texto”.

Como señala Ibarra Sarlat, la obligación de recibir a los migrantes por causas ambientales “es una obligación que los Estados rehúsan asumir, anteponiendo su soberanía estatal en cuestiones migratorias; quienes lo han hecho ha sido de manera voluntaria, temporal o condicionada con base en acuerdos, pero no porque exista

¹⁵ Ídem.

jurídicamente una obligación en un instrumento vinculante en el ámbito internacional”¹⁶. Ahora bien, es posible hacer una lectura restrictiva del párrafo citado y suponer que la Convención podría aprobarse bajo el entendido de que sólo obliga a respetar los derechos humanos de los desplazados que cada Estado decida libremente recibir. Incluso eso podría ser aclarado explícitamente a petición de los Estados más refractarios, aunque dicha aclaración privaría de parte de su sentido al proyecto.

Lo ideal sería restringir lo menos posible los principios y derechos reconocidos en esta convención, pero es posible que, en las negociaciones para aprobarlo, los países más temerosos de recibir grandes cantidades de desplazados climáticos buscaran incluir más límites y salvaguardas. Por ejemplo, se podría plasmar la prioridad de la cooperación para la adaptación *in situ* o en el mismo país de origen, cuando las circunstancias lo permitan. Expresada negativamente esta prioridad, se trataría de establecer la obligación de acoger desplazados ambientales de otro país sólo cuando se hubieren agotado las opciones de reubicarlos en el estado de donde provienen.

También podrían exigirse cláusulas de responsabilidad condicionada, es decir, dependiente de que otros países también acojan su respectivas cuotas de migrantes. Responsabilidades comunes pero diferenciadas y condicionadas. O, incluso, no sería imposible que surjan fórmulas asociadas a la densidad poblacional, a la disponibilidad de agua y recursos naturales o que pongan límites máximos de desplazados a recibir por año, lustro o década.

La pregunta que debe ocupar a los países más vulnerables al cambio climático es ¿cuánto de los principios ideales de solidaridad, de protección y de no discriminación vale la pena matizar y diluir en una nueva convención con el fin de que sea aprobada? ¿Es preferible continuar con el *status quo* antes que aprobar una convención tibia que ceda ante los miedos de los países supuestamente receptores de migrantes? Quizá estas difíciles preguntas deben ser abordadas no desde el derecho sino desde la ciencia política.

Sería importante que, en vísperas de la discusión de este proyecto, los países más

¹⁶ Rosalía Ibarra Sarlat, *Desplazados climáticos. Evolución de su reconocimiento y protección jurídica*, Ciudad de México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2021, p. 145.

escépticos se convenzan de su propia vulnerabilidad. No tenemos certeza de cómo el retorcido problema del cambio climático afectará en última instancia a cada región. Los países del Sahel parecen a primera vista más vulnerables que los de Europa del sur, pero algunos expertos postulan que habrá sorpresas climáticas e incluso podría haber reverdecimiento de partes del desierto del Sahara¹⁷. En cambio, presenciamos la intensificación de incendios forestales, sequías y olas de calor inéditos en España, Francia, Italia, Grecia e incluso Reino Unido (este último registro su día más caluroso de la historia el 18 de julio de 2022, con 39.1 grados Celsius).

O bien, los países de Europa del norte (en particular Escandinavia) parecen ser ganadores en la lotería climática, excepto si se altera la corriente del golfo y comienzan a sufrir fríos gélidos desconocidos en el último siglo. Ante tanta incertidumbre, lo racional sería asegurar a las propias poblaciones mediante una convención que establezca la reciprocidad en caso de emergencia climática y desplazamiento. El principio de reciprocidad, además, es fundamento de la *realpolitik*, algo que necesitamos urgentemente para que las protecciones jurídicas a los desplazados ambientales no sean metas utópicas, como en su momento lo fue el proyecto de paz perpetua en el siglo XVIII, que tanto ilusionaba a los filósofos y tan poco a los políticos.

4. Conclusión: ¡Viva la redundancia!

Hemos comenzado este texto haciendo referencia al cambio climático como un problema súper retorcido y al desplazamiento humano por razones climáticas como un proceso lleno de incertidumbre e, incluso, sujeto a más que complejidad, a caos. Ante ello, parece ingenuo pensar que existe una única solución racional y correcta, desde el punto de vista jurídico, a este desafío.

Lo que sí es seguro es que las medidas que atiendan el problema son necesarias ya y no deben depender del éxito o fracaso en las negociaciones sobre mitigación de emisiones contaminantes. Suponiendo que la comunidad internacional cumpla con sus compromisos climáticos, de todos modos el cambio ambiental global podría causar cientos de millones de desplazados climáticos en las próximas décadas. Basta con pensar en los agricultores tradicionales que dependen de temporadas precisas de lluvias y que ya se ven perturbadas.

¹⁷ Hein De Haas, *Climate refugees: The fabrication of a migration threat*, Heindehaas.blogspot.com, 31 de enero del 2020.

Hemos expuesto tres opciones, frecuentemente mencionadas, de regulación jurídica internacional del desplazamiento ambiental:

1. La extensión de la definición de refugiado de la convención de Ginebra, por ejemplo con base en la Declaración de Cartagena y en la aplicación del principio de *non-refoulement*.
2. La propuesta de Nishimura de adoptar un enfoque anticipatorio y proactivo con base en los tratados internacionales sobre cambio climático, para activar las obligaciones de cooperación entre los Estados.
3. La propuesta de la Universidad de Limoges de aprobar una nueva Convención internacional sobre desplazamiento ambiental en general.

Es posible que estas alternativas sean complementarias. La primera está más en el ámbito de los órganos de justicia internacionales, por la vía interpretativa, pues es arriesgado renegociar la Convención de Ginebra. En el caso de la segunda, debe implementarse, pero difícilmente podrían ser protegidos todos los desplazados ambientales gracias a una lectura caritativa de las convenciones y acuerdos sobre cambio climático (Convención Marco, Acuerdo de París, etc.). Si bien no debe perderse la oportunidad de interpretar las obligaciones ya existentes sobre adaptación y cooperación para proteger a desplazados climáticos, tampoco debemos renunciar a la vía de buscar una nueva Convención sobre los derechos humanos de las personas expulsadas por desastres ambientales en general.

Una lección desde las políticas públicas en materia de medio ambiente es que la redundancia es una virtud, junto con la conectividad y la retroalimentación¹⁸. Por ejemplo, los ecosistemas sanos tienen corredores que los conectan, relaciones vitales de ida y vuelta, así como una multiplicidad redundante de elementos que cumplen funciones vitales. Analizando esta última característica es con lo que concluiremos. Cuando falla un eslabón, el ecosistema no colapsa mientras haya un eslabón redundante. Normalmente ocurre lo contrario en el capitalismo, donde los trabajadores redundantes son despedidos de las empresas para ahorrar recursos.

En el caso que nos ha ocupado en este estudio, valdría la pena acoger la redundancia de tratados internacionales y medidas de protección a los desplazados

¹⁸ Fikret Berkes, Johan Colding y Carl Folke (editores), *Navigating social-ecological systems: building resilience for complexity and change*, Cambridge, Cambridge University Press, 2008.

climáticos. Varias instituciones, tratados y regímenes jurídicos deben proteger a las personas afectadas por el cambio ambiental (es relevante pero menos urgente si las llamamos a veces “desplazadas”, si les conferimos el estatuto oficial de “refugiadas” o si logramos probar que se trata de auténticos “damnificados” con derecho a ser compensados, específicamente por los agentes que contribuyen más al calentamiento global).

La redundancia debe ir incluso más allá, debe sumar los esfuerzos de liberales y socialistas, de Estados y de empresas, de globalistas y localistas. Por ejemplo, los autores liberales que gustan de hacer notar que los migrantes viajan a los países capitalistas donde hay trabajo y no tanto a aquellos donde hay aparatos burocráticos que supuestamente garantizan derechos universales, deben presentar propuestas de permisos laborales para desplazados climáticos, unir sus teorías de prosperidad con la atención de este problema. Los expertos que, desde la izquierda, responden que los migrantes no prestan servicios sino que tienen derechos, deben adaptar sus políticas migratorias garantistas a esta tragedia que marcará la segunda mitad del siglo XX, en vez de proponer modelos de derechos humanos nacidos de la Segunda Guerra Mundial; deben, en particular, luchar por dismantelar los estereotipos discriminatorios que cada opinión pública construye a partir de sus miedos y traumas, sin fundamento objetivo. Los países y las empresas tienen que empezar a conceder cuotas compensatorias de acogida de desplazados climáticos, aunque sean modestas en un principio, para que la crisis ambiental adquiera rostro (el ser humano promedio no se conmueve a partir de la razón abstracta, sus emociones morales se activan cuando mira directamente el sufrimiento de otros). En las próximas décadas, tendremos que atender a una parte de la humanidad que se verá golpeada por las secuelas del desarrollo y del crecimiento poblacional, secuelas que toman la forma de crisis ambiental global.

PROYECTO ECOEPISTEME

IMPACTO AMBIENTAL
CUESTIONES HISTÓRICAS Y ACTUALES

Una parte del todo en microzonificación sísmica: La sismicidad histórica de Barquisimeto y Cabudare, estado Lara

José Antonio Rodríguez A.

Introducción

La información suministrada en el informe sobre microzonificación sísmica del Área Metropolitana de la ciudad de Barquisimeto y Cabudare, realizado multidisciplinariamente por el equipo técnico-investigativo de la única institución encargada de esos estudios en Venezuela, la Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas (FUNVISIS) lleva consigo entre sus temas de investigación importantes tópicos que tienen por objeto definir microzonas de igual respuesta sísmica, las cuales deben recomendarse en el proceso de implantación para futuras ordenanzas municipales, como parte de las políticas de planificación urbana con fines de mitigación del riesgo sísmico¹.

En este conjunto de información parcial suele recaer el contexto geológico, la sismicidad, el crecimiento histórico barquisimetano y su sismicidad histórica, tema de investigación en geología de terremotos, geofísica e ingeniería sísmica, entre otros temas.

En recientes años, el análisis detallado de la distribución de daños en estructuras afectadas por eventos sísmicos ha demostrado que las condiciones de sitio y la geología correspondiente al asiento de importantes ciudades como Barquisimeto, capital del estado Lara (Figura 1), pueden jugar papel importante en la capacidad de respuesta estructural y de los terrenos ante la solicitación sísmica. El objetivo principal de esta investigación histórico-documental ha sido la búsqueda, compilación y exposición de información de reciente descubrimiento y, a falta de ella, el estudio de sismos instrumentales.

¹ Julio Javier Hernández; Michael Schmitz; Franck A. Audemard y Gustavo Malavé. *Marco conceptual del proyecto de microzonificación de Caracas y Barquisimeto*. VIII Congreso Venezolano de Sismología e Ingeniería Sísmica, Valencia, 2006, (CD formal).



Figura 1. Ubicación relativa del estado Lara
(sin escala, solo con fines ilustrativos)

Se han dispuesto los datos de 10 sismos de especial importancia y su distribución entre los siglos XVIII y XX, además de importantes datos que anteriormente se desconocían.

Han sido analizados los eventos del siglo XVIII (1736); siglo XIX (1812, 1870, 1899) y siglo XX (1929, 1941, 1950, 1957, 1975, 1991 y 1995), algunos de ellos conocidos en la literatura sísmica con un nombre específico atendiendo generalmente, a la población afectada más cercana al epicentro, o a la situación sísmica de especial ocurrencia, tal como la denominada Tormenta Sísmica de Curarigua de 1991².

La capital del estado Lara se encuentra ubicada en una zona de reconocida actividad sísmica evidenciada por data histórica e instrumental. En la generalidad de ellas destaca: destrucción de infraestructura y pérdida de vidas humanas, pocas secuelas a nivel geomorfológico e incluso afectación en la naturaleza. Varias han sido las crónicas recogidas en diferentes repositorios y por diferentes autores desde el primer registro documental para un sismo producido en Barquisimeto, hasta el

² Una tormenta sísmica se define como la ocurrencia de un conjunto de eventos telúricos en un área específica durante un período de tiempo relativamente corto

relativamente más reciente correspondiendo al siglo XX. Un listado sintético (Tabla 1), muestra los más importantes eventos ocurridos en la localidad y alrededores con intensidades mínimas \geq IV.

Descripción detallada de los eventos sísmicos barquisimetanos y sus alrededores

En función de los informes revisados y consultados, se han tomado para la descripción de algunos sismos, breves reseñas que por ausencia parcial de antecedentes y trabajos de investigación histórico-sísmica, han sido escasamente tomados en cuenta. No obstante, ocasionales hallazgos han permitido la caracterización de la sismicidad del área afectada.

Ello no le quita importancia al evento, sino que señala el esfuerzo sostenido que se le ha puesto a la investigación y la necesaria búsqueda en textos históricos cuya data es apenas una cita poco evidente.

Tabla 1. Relación de sismos que han afectado la ciudad de Barquisimeto y alrededores

Adaptado de Singer³ y Acosta *et. al*⁴

Año	Magnitud	Epicentro		HLV ⁵	Localidades
		Lat. N	Long. O		Intensidad
1736	-	10°03'00"	69°18'00" "	-	Barquisimeto (VII)
1812	6.2 *	10°12'00"	69°06'00" "	-	Barquisimeto (IX), S. Felipe (IX)

³ Andre Singer. *Proposición de estudios para la zonificación sísmica de la ciudad de Barquisimeto*. Dpto. de Ciencias de la Tierra (inédito), Caracas, 1985.

⁴ Luis Acosta; Amalfi Arzola; Adriana Hernández y Cristóbal Grimán, *El sismo de Los Arangues del 29 de Diciembre de 1995*. Departamentos de Ciencias de la Tierra, Ingeniería Sísmica e Instrumentación Electrónica, Fundación Venezolana de investigaciones Sismológicas (FUNVISIS), 1996.

⁵ Hora legal de Venezuela.

PROYECTO ECOEPISTEME

1870	6,25	09°44'24"	69°51'36" "	11:15	El Tocuyo (VII), Quibor (IV)
1899	-	10°03'00"	69°18'00" "	04:00	Barquisimeto (VI)
1929	-	-	-	Mañana	Río Claro (VII), Barquisimeto (VI), Yaritagua (II)
1941	-	-	-	Noche	Zanjón del Hato (VI)
1950	6.25	09°44'24"	69°49'48" "	-	El Tocuyo (IX), Chabasquén (VIII), Guarico (VIII), Biscucuy (VII), Carora (VII), Humocaro Alto, (VII), Sanare, (VII)
1957	6.1	10°03'00"	69°18'00" "	-	Barquisimeto (VI)
1975	4.4	10°13'12"	70°00'00" "	-	San Pablo (VIII), Atarigua (VIII), Sucusal (VIII), Maracas (VII), Las Veritas (VII), Barquisimeto (VI)
1991	5.3	10°01'48"	70°01'48" "	02:18	Barquisimeto (IV)
1995	5.1	10°02'00"	70°06'00" "	09:01:40	Los Arangues (VII)

El terremoto de 1736

Este sismo ocurre en fecha indeterminada conteniendo únicamente el año que señala su acápite. Se ubica en el centro-occidente del país y ha constituido hasta fecha reciente, un vacío de información en los catálogos sísmicos nacionales⁶.

⁶ Alejandra Leal Guzmán, Raquel Vásquez Stanesco, Franck A. Audemard y Sor Martínez Silva, "Reevaluación macrosísmica del terremoto de 1736 en la región Centro-occidental de Venezuela", *VI Jornadas de Sismología Histórica de Venezuela. Revista de Ingeniería, Facultad de Ingeniería*, Universidad Central de Venezuela, 34, 4, 2019: S/P

Se trata de un evento poco conocido y escasamente documentado del cual apenas se conocía una referencia que corresponde a la relación escrita en 1745, por Joseph Lorenzo Ferrer, Teniente Justicia Mayor de Barquisimeto y corregidor de Chivacoa, quien describe brevemente los daños sufridos por la iglesia parroquial de Barquisimeto y el Ayuntamiento, pero no señala una fecha precisa, ni ofrece una descripción de los efectos del terremoto más allá de los desperfectos experimentados por el templo⁷. Fue objeto de una investigación rigurosa en fuentes primarias con la finalidad de compilar la mayor información posible para estimar los parámetros básicos correspondientes, entre ellos, el área de percepción preliminar: 1.459,30 km² (Figura 2).

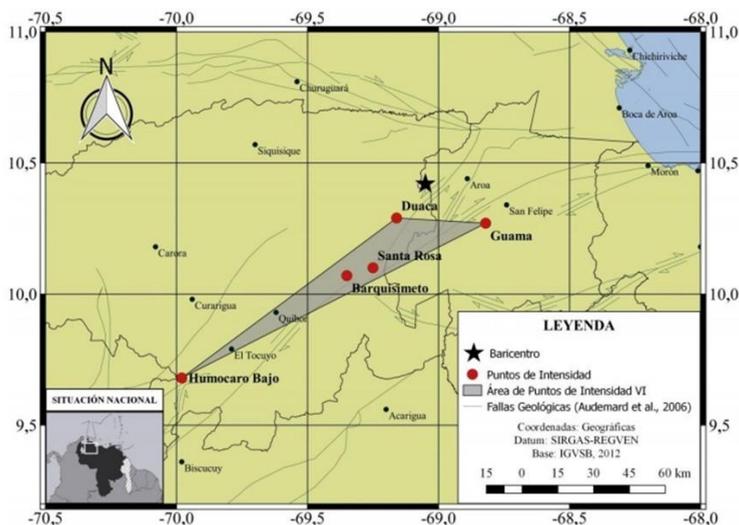


Figura 2. Área de percepción y baricentro del terremoto de 1736

⁷ José Luis Ferrer, “Ynstruzion y notizia de la Ciudad de Barquisimeto y su Jurisdiccion”, Ángel Altolaquirre y Duvale (comp.), *Relaciones geográficas de la gobernación de Venezuela (1767-68)*, Caracas, Ediciones de la Presidencia de la República de Venezuela, 1967-68: 101-118,

Los resultados de dichas pesquisas fueron presentados en una memoria de grado⁸ y una revista histórica-técnica⁹, obteniéndose lo siguiente:

1) Fueron documentados los efectos del sismo en las poblaciones de Barquisimeto, Santa Rosa del Cerrito, Duaca, Humocaró Bajo y San José de Guama, en especial, los daños sufridos por los templos de dichas localidades.

2) Se logró establecer que el terremoto ocurrió en la primera mitad del año 1736, y

3) Fue posible analizar el proceso de reconstrucción de los templos de San José de Guama y de Barquisimeto, respectivamente.

En procura de información secundaria, esta se limita a repetir lo señalado por J. L. Ferrer¹⁰, sin añadir información relevante., Así que la información aparece en Cardot¹¹, Torrealba¹² y Avellán de Tamayo¹³. Y por tanto, se desconoce la fecha exacta del sismo, así como los probables efectos sobre otras poblaciones.

El sismo de 1736, afectó al menos 5 poblaciones ubicadas en los actuales estados Lara y Yaracuy, sin fijar fecha específica. En consecuencia, apenas fue posible elaborar una aproximación cronológica según la cual, el terremoto debió ocurrir en los primeros seis meses del año. A esta conclusión se pudo llegar luego de analizar las diligencias de don Sebastián Bernal, cura doctrinero de la iglesia de Santa Rosa del Cerrito, quien arribó a esta población en junio de 1736, encontrando el templo ya arruinado por el sismo¹⁴.

⁸ Sor Martínez Silva, S. *Contribuciones de la antropología al estudio de la sismicidad venezolana: el misterioso terremoto de 1736 en el centro occidente venezolano*. Trabajo Final de Grado. Escuela de Antropología, Caracas, Universidad Central de Venezuela, 2016.

Grado. Escuela de Antropología de la Universidad Central de Venezuela, Caracas.

⁹ Sor Martínez Silva, Alejandra Leal Guzmán y Franck Albert Audemard, “Un terremoto in-documentado. El misterioso sismo de 1736 en el centro occidente venezolano”, *Revista Nuestro Sur, Historia, terremotos y tsunamis en Nuestra América*, Caracas, 9, 2016:159-181.

¹⁰ José Luis Ferrer. “Ynstruzion y notizia de la Ciudad de Barquisimeto y su Jurisdiccion” cit.

¹¹ Carlos Felice Cardot, “Añoranzas de la Nueva Segovia de Barquisimeto”, *Tierra y Hombres*, 5. 1953: 3-22.

¹² Raúl Torrealba Álvarez. *El petróleo en Venezuela: la nacionalización*. Bogotá, Editorial Pluma, 2016.

¹³ Nieves Avellán de Tamayo. *La Nueva Segovia de Bariquizimeto*. Vol. 2. Barquisimeto, 1992, Academia Nacional de la Historia.

¹⁴ Sor Martínez Silva, Alejandra Leal Guzmán y Franck Albert Audemard, “Un terremoto in-documentado” cit.

Este evento ocasionó daños, de moderados a graves, en los templos de Barquisimeto, Santa Rosa del Cerrito, Humocaro Bajo y Duaca (estado Lara) y en Guama (estado Yaracuy).

En los documentos, eclesiásticos de dichos templos los daños son descritos como arruinados o rendidos por el temblor, pero en ningún caso se reportan como destruidos. El Ayuntamiento de Barquisimeto quedó arruinado, pero no son descritos los daños de esta edificación.

Infortunadamente las fuentes disponibles no ofrecen más información que permita elaborar un relato preciso del sismo: probables víctimas, efectos geológicos o daños en las viviendas y otras construcciones. Sin embargo, los nuevos hallazgos documentales representan un avance significativo para el conocimiento sobre el terremoto de 1736, desde la perspectiva de la sismología, sino también desde la historia.

La estimación de intensidades se hizo siguiendo los criterios de la escala de Mercalli¹⁵ Considerándose en el análisis, las características de la información y los sistemas constructivos de tierra cruda, de uso común en Venezuela, durante el siglo XVIII.

Dichos sistemas están clasificados como edificaciones de materiales pobres, tipo adobe de baja calidad constructiva y, resistencia nula a esfuerzos horizontales. Las fuentes coloniales venezolanas revelan la existencia de unos poblados paupérrimos, cuyos edificios eran unas precarias estructuras de madera, cubiertas de barro y paja las cuales resultaban sumamente vulnerables a las condiciones ambientales y a los terremotos.

La pobreza generalizada de este periodo no alentaba la excelencia constructiva; los materiales, la técnica y la mano de obra eran de escasa calidad, y el proceso de construcción resultaba muy accidentado.

Los edificios se erigían muy lentamente. Las obras en curso sufrían una continua exposición a los elementos, deteriorándose mientras se construían, y apenas recibían mantenimiento.

¹⁵ Se refiere a la escala modificada elaborada por el sacerdote y vulcanólogo italiano Guseppe Mercalli, utilizada para “medir” la intensidad de las sacudidas producidas por un terremoto.

En los registros de la época será frecuente encontrar descripciones de edificios desplomados, techos hundidos y paredes tan erosionadas, que su estructura de madera roída por el comején asomaba al presentarse un sismo de magnitud moderada, que cubierta de barro¹⁶, situación que favorecería los daños incluso en el caso de la evaluación preliminar del evento en estudio.

De todo lo expuesto se deduce que 1736 fue prolífico en eventos, pese a que el día de la ocurrencia del sismo, no se señalan datos en forma particular.

Una referencia apócrifa obtenida durante la investigación señala como noticia a la Iglesia de la Inmaculada Concepción, primera edificación religiosa construida en Barquisimeto, con un sistema muy precario de bahareque y techo de paja.

Este tipo constructivo con el tiempo fue adquiriendo solidez, teniendo una torre de 4 cuerpos cuya parte inferior estuvo dedicada a la Capilla de Santa Gertrudis, cuando el sismo la arruinó.

Las costumbres generales de los pueblos de esa época era la persistencia en declarar sobre el estado y situación de la iglesia y la feligresía, no tanto así, para con las condiciones imperantes en la población. Tal hecho ha permitido conservar las características generales de una construcción religiosa post- sísmica, hecho de mucho auxilio en la evaluación de eventos postsísmicos.

El terremoto del 26 de marzo de 1812 en Barquisimeto

A comienzos del siglo XIX Barquisimeto contaba con una población que sobrepasaba los 10.000 habitantes. Una breve descripción manifiesta¹⁷:

“[...] se reconoce el bienestar de sus once mil trescientos habitantes. Las casas son bien construidas, las calles tiradas a regla y cordel y bastante anchas para que el aire circule libremente. Dos curvas sirven su hermosa Iglesia. Allí se

¹⁶ Alejandra Leal Guzmán, “Terremotos y edificios en Venezuela (siglos XVI-XIX)” en Celina Lértora A. Lértora Mendoza, (coord.) *Las disciplinas ambientales frente a los grandes desafíos actuales*, Ecoepisteme, Buenos Aires, Ediciones F.E.P.A.I., 2016: 133-146.

¹⁷ Alejandra Leal Guzmán; Raquel Vázquez Stanescu; Franck A. Audemard y Sor Martínez Silva, “Reevaluación macrosísmica del terremoto de 1736” cit.

La dinámica urbana de la ciudad no sufrió cambios notables hasta el fatídico año de 1812, fecha en que ocurre el terremoto que destruye la ciudad casi en su totalidad; quedando en pie pocos inmuebles ubicados en la proximidad de la plaza mayor. Los sobrevivientes reconstruyen la ciudad hacia el noroeste, en un sitio denominado Paya (actualmente Altagracia), desde allí fue creciendo nuevamente hasta el sitio de su antiguo asentamiento; de igual manera el resto de la población afectada se traslada hacia Cabudare (estado Lara) y San Carlos (estado Cojedes). El terremoto coincidió con el inicio de la Guerra de Independencia y estos hechos en conjunto con las numerosas epidemias y enfermedades endémicas que padecieron los barquisimetanos en los años siguientes al terremoto ocasionaron el retraso del crecimiento urbano y poblacional de la ciudad. Tiempo después, en 1839 se realizan las obras para la reconstrucción de la Barquisimeto en ruinas.

Para entonces la ciudad de Barquisimeto se conformaba por las parroquias: Bobare, Santa Rosa, Duaca, El Altar, Buría y Cabudare, funcionaban en la ciudad una escuela de varones y otra particular para niñas, una Escuela Pública y un Colegio Nacional, -actualmente Liceo Lisandro Alvarado-, de igual manera la ciudad contaba con diversos espacios y obras de equipamiento urbano como el cuartel, la cárcel, la Casa de Gobierno, varios mercados públicos y diversas plaza públicas; también se desarrollaron importantes obras viales como la carretera Barquisimeto-Aroa, el camino a Yaritagua y el camino de Cabudare hacia los llanos.

En referencia a las características de este poderoso sismo, se ha considerado conveniente exponer en forma breve algunos de los destrozos ocasionados en Caracas y alrededores cuyos datos pueden consultarse en dos importantes trabajos de investigación. El primero¹⁹, y el redactor de “Estudios Sismológicos”²⁰ uno de los pioneros de la catalogación histórico-sísmica de Venezuela hasta 1949 quien describió al denominado Terremoto del Jueves Santo de la forma siguiente:

“Espantoso terremoto en Caracas con una duración de 48 segundos. Grandes estragos en Caracas, La Guaira, Maiquetía, Antímano, La Vega, Baruta y fuera

¹⁹ José A. Rodríguez y Michael Schmitz. *Capítulo 2. Contexto geológico/tectónico y sismológico*. (Proyecto de Microzonificación Sísmica en las ciudades de Caracas y Barquisimeto (FONACIT 200400738). Informe técnico de avance, Caracas, FUN-029, 2005.

²⁰ Melchor Centeno-Graü. *Estudios sismológicos*. Academia Nacional de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, VIII, Caracas, 1969.

de la región central, San Felipe, Barquisimeto, El Tocuyo, Mérida y poblaciones vecinas. La duración total del evento fue de 1'15".

Una particular consideración realizada por el Director del Observatorio Sismológico y de Mareas Terrestres²¹ referido en Rodríguez²² ubica para el mismo día y hora, tres eventos: Caracas, con epicentro al norte de la costa (66.0° O; 10,60° N); Barquisimeto-San Felipe, con epicentro en la falla de Boconó (69,10° O 10,20 N°) y Mérida, con epicentro al suroeste de la ciudad (71,30° O; 8,50° N).

En cuanto a Barquisimeto y poblaciones del entorno, se distinguirá su grado de afectación. Al respecto *Fiedler*²³ señala de **4 a 5.000 muertos, sin daños en Carora**, no obstante en correspondencia de Juan Francisco Múxica a Narciso Coll y Pratt, arzobispo de Caracas, fechada el mismo día del sismo y en carta anónima de una publicación correspondiente a 1823²⁴ dice:

“[...] 1500 personas perecieron entre los escombros [...]. Contrasta significativamente el número de fallecidos e incluso el tipo de movimiento generado por el sismo: [...] intenso desde Caracas a Barquisimeto y desde Mérida al Táchira [...]. Si bien la discrepancia se refiere a la ruina de la ciudad [...] que destruyó todos sus edificios y havitaciones de los que componían su vecindario”²⁵.

²¹ Günther Fiedler, “Áreas afectadas por terremotos en Venezuela”, *Memorias, III Congreso Geológico Venezolano*, Caracas, Editorial Sucre, Caracas, 1959: 1791-1914, Bol. Esp. 3, Min. Minas e Hidrocarburos, Tomo IV, pp. 1996-1997.

²² José Antonio Rodríguez, “Aprender del pasado, cuatro huellas en la memoria sísmica del país”, *Boletín de la Sociedad de Historia de las Geociencias en Venezuela*, Caracas, 59, Diciembre 1996:37-45. (versión aumentada y corregida del original en la *Revista Inmuebles*, Caracas, 22, 4, Agosto/Septiembre 1995: 4-52.

²³ Günther Fiedler, “Áreas afectadas por terremotos en Venezuela”, cit., pp. 1796-1797.

²⁴ José Grases, Rogelio Altez y Miguel Lugo. *Catálogo de sismos sentidos y destructores. Venezuela (1530-1998)*, Caracas. Academia de Ciencias Físicas, matemáticas y Naturales, Facultad de Ingeniería, Universidad Central de Venezuela, Innovación Tecnológica (eds.), 1999,

²⁵ AAA, AP. Pquias., Car. 148, *Antonio Basilio de la Sierra a Coll*, Barquisimeto, 25-09-1812.

La referencia otorgada al grado de afectación de las iglesias de Barquisimeto, El Tocuyo, Barbacoas el Tocuyo y Cabudare, además del templo donde se veneraba la Divina Pastora es muy singular²⁶.

Uno de los ejemplos más conspicuos es el de Mac. Pherson²⁷ quien reseña:

“[...] Esta Iglesia de Barquisimeto [se refiere a San José]... para Octubre de 1811 estaba concluida y solo se esperaba licencia para su bendición cuando la echó abajo el terremoto del 26 de Marzo de 1812. Esta iglesia se construyó en el sitio denominado hoy, Los Portales, donde está provisionalmente el mercado [...]”.

La tabla que a continuación sigue, señala la cita original y el documento consultado.

Tabla 1. Notas extractadas de correspondencia en referencia a los daños en Barquisimeto y poblaciones vecinas en el sismo de 1812.

(Adaptado de Grases *et. al*)²⁸

Carta/fecha	Efecto descrito
Francisco Javier García de [ilegible] a Juan José de Guzmán, San Carlos, 28-03-1812 ²⁹	[...] La ruina ocasionada en la ciudad de Barquisimeto... por medio de un terremoto... destruyó todos sus edificios y habitaciones [...]
José Antonio Vásquez a Coll (25-09-1812) ³⁰	[...] quedó también asolado el alabado templo [Iglesia de san José de Barquisimeto]

²⁶ José Grases, *Investigación sobre los sismos destructores que han afectado e Centro y Occidente de Venezuela*, 3 volúmenes, Caracas. Proyecto INTEVEP, 1981 (s/p).

²⁷ Telasco Mac. Pherson. *Diccionario del estado Lara. Histórico, geográfico, estadístico y biográfico*. (3ª edic.) Caracas, Biblioteca de Temas y Autores Larenses. Ediciones de la Presidencia de la República, 1981.

²⁸ José Grases, Rogelio Altez y Miguel Lugo, *Catálogo de sismos sentidos y destructores. Venezuela (1530-1998)*, Caracas, Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, Fac. Ing. UCV. Innovación Tecnológica (eds.) 1999.

²⁹ AAC, Misc., Car. 114, *Francisco Javier García de [ilegible] a Juan José de Guzmán*, San Carlos, 28-03-1812.

³⁰ AAA:, Pquias, Car 13, *José Antonio Vásquez a Coll*, Barquisimeto, 25-09-1812.

Antonio González Acebedo a Coll, Barquisimeto (5-12-1812) ³¹	[...] que habiendo destruido por sus fundamentos [el terremoto la fábrica material de la iglesia en que se daba culto a Nuestra Señora de San Juan [...]
Informe sobre la situación de la iglesia parroquial de El Tocuyo ³²	[...] todo el techo está arruinado,... y todo él fuera de su lugar... que mucha parte de este [edificio] está arruinada y otra movida [...]
Juan José Osío a Coll (01-09-1812) ³³	[...] del formidable terremoto del 26 de marzo resultaron arruinadas todas las iglesias de esta ciudad [El Tocuyo] [...]
Marcos Galeno, José Tomás Godoy y Juan Vicente Godoy a Coll (20-04-1815) ³⁴	[...] El templo de Santa Ana [El Tocuyo] sufrió algunos desperfectos en el terremoto de 1812 [...]
Gregorio de Colmenares a Coll (25-08-1812) ³⁵	[...] la iglesia del lugar [Barbacoas del Tocuyo] está al caerse, sostenida por algunos puntales, que no son suficientes [...].
Juan José Alvarado a Coll (25-02-1812) ³⁶	[...] La capilla [Cabudare] quedó enteramente desmolida...

Otros investigadores de la sismicidad venezolana³⁷ señalan:

“[...] El templo de este nombre [Nuestra Señora de Altigracia] en la ciudad de Barquisimeto, existía al frente de la actual Cárcel Pública [El texto de Mac. Pherson aparece originalmente en el año 1883 de esta ciudad, y fue totalmente

³¹ AAC. Pquias, Car. 13. *Antonio González Acebedo a Coll*, Barquisimeto (5-12-1812)

³² AAC. Pquias., Car 131, *Informe sobre la situación de la iglesia parroquial de El Tocuyo*, El Tocuyo, 28-03-1812

³³ AAC, Pquias., Car 131, *Juan José Osío a Coll*, El Tocuyo, 01-09-1812.

³⁴ Marcos Galeno, *José Tomás Godoy y Juan Vicente Godoy a Coll*, 20-04-1815. Documento del Archivo e la Concepción de El Tocuyo. (De Carrocera, Cayetano, Fr. *Los Templos de El Tocuyo*, Monografía de El Tocuyo, Impresores Unidos, 1945, Caracas.

³⁵ AAC, Pquias., Car 9, *Gregorio de Colmenares a Coll*, Barbacoas de El Tocuyo, 25-08-1812

³⁶ AAC. Pquias, Car. 13. *Juan José Alvarado a Coll*, Barquisimeto, 25-02-1812

³⁷ *Ibíd.*

destruido por el terremoto de 26 de Marzo de 1812 (...), al igual que la propia capital [...] En 1812, después de haber quedado Barquisimeto convertida en ruinas por el terremoto... y Cabudare. El terremoto... redujo a ruinas el caserío de Cabudare [...].”

Es interesante señalar una especial misiva³⁸ en la que se menciona un efecto sobre la naturaleza producto de este poderoso sismo:

“[...] el río de Barquisimeto, el día del temblor o al siguiente echó una creciente de agua negra, y que corrían llamaradas de fuego que se concidera sería algún bolcán de azufre que reventó”.

La presencia de agua negra, muy probablemente esté ligada a efectos de licuación de suelos, al comparar esta descripción con algunas otras en la que el fenómeno se ha presentado. Otros fenómenos geológicos, señalan la apertura del flanco sur de la suave terraza de Barquisimeto, la cual posee declive hacia el norte y este y se ubica a 560 metros sobre el nivel del mar.

Si bien la característica de este evento destructor y dos ubicaciones epicentrales diferentes así como su tiempo de ocurrencia³⁹, (Caracas, 16:07, HLV y Mérida, 17:00, HLV) han sido consideradas útiles para incluir un elemento de discusión⁴⁰. Contrasta con un catálogo no mencionado en el resumen pero sí en el texto⁴¹ como es la presunta existencia de un tercer epicentro directamente relacionado con Barquisimeto⁴².

En el texto “Estudios Sismológicos” su autor⁴³ señala:

“[...] En esta región del estado Lara ha habido sismos tectónicos desastrosos: en Barquisimeto, El Tocuyo etc. [...]”.

³⁸ AAC, Misc., Car 114, *Francisco Javier García de [ilegible] a Juan José de Guzmán*, San Carlos, 28-03-1812

³⁹ Rogelio Altez. *Cronometrización extemporánea: lo sismos del 26 de marzo de 1812 en Caracas y Mérida*. Revista Geográfica Venezolana, Mérida, 1998, 39(1-2):297-325.

⁴⁰ Franck A. Audemard (coord.). Estudio de neotectónica y geología de fallas activas del triángulo de fallas de Boconó, Oca-Ancón y Valera, (Proyecto INTEVEP 97-018), FUNVISIS. Informe Inédito para INTEVEP, Caracas, 1998, 138.

⁴¹ Andre Singer, *com. pers.* 2011

⁴² Melchor Centeno-Graü. *Estudios sismológicos*, Caracas, Academia Nacional de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, VIII, 1969.

⁴³ *Ibíd.*

Queda por establecer si éste constituye el tercer foco ubicado por quien fuera Director del Servicio Sismológico y de Mareas Terrestres del Observatorio Cagigal, Caracas⁴⁴.

El siguiente cuadro-resumen (Tabla 2), indica las intensidades estimadas en algunas ciudades del estado Lara⁴⁵.

Tabla 2. Distribución de intensidades. Adaptado de Altez⁴⁶

Localidad	Intensidades asignadas		
	CERESIS	16:07*	17:00**
Barquisimeto	IX	IX	-
El Tocuyo	VII	VI	III
Humocaro Alto	-	VI?	III
Humocaro Bajo	-	VI?	III
Quibor	-	VI-VII	II ?
Carora	VI	V-VI	II ?
Cabudare	IX	X	II

* Hora del primer evento (Caracas)

* Hora del segundo evento (Mérida)

El Terremoto de El Tocuyo del 26 de junio de 1870

Este evento alude a los daños ocurridos en la población del mismo nombre, sumada a la serie de eventos ocurridos ese día y sucesivos hasta el mes de diciembre.

⁴⁴ Günther Fiedler, "Áreas afectadas por terremotos en Venezuela" cit., pp. 1796-1797.

⁴⁵ Rogelio Altez. "Cronometrización extemporánea: lo sismos del 26 de marzo de 1812 en Caracas y Mérida", *Revista Geográfica Venezolana*, 39, 1-2, 1998:297-325.

⁴⁶ *Ibíd.*

La hora indicada⁴⁷ para el evento principal oscila entre las 11:00 y las 12:00 horas con 22 temblores en El Tocuyo y 14 en Quíbor. Este sismo⁴⁸ es un evento particularmente difícil de analizar por la escasez de documentos e información relativa al mismo. Revisada una nota aparecida en la página web <<http://sismicidad.hacer.ula.ve>> se pudieron obtener los datos siguientes⁴⁹: Fecha del evento: 26-06-1870; Hora local: 11:00 am; Región geográfica: Cordillera de Mérida: El Tocuyo; Sistema de fallas: Boconó, Hato Viejo, Río Turbio (sin definir); Coordenadas epicentrales: 9,8°, Longitud norte-69,8° Latitud oeste; Intensidad: VII (Escala modificada de Mercalli); Magnitud: 6,1 Mc (ondas de cuerpo); Características particulares: Replicas en el tiempo y con prolongados ruidos subterráneos. En cuanto a los efectos del sismo, la información proviene de un diario de la prensa capitalina⁵⁰, que señala:

“[...] 20 temblores de tierra y terremoto [...]. En forma idéntica refiere: ... edificios notables amenazando ruina [...]. Los datos simplificados (Tabla 3) en cuanto al número de eventos ocurridos y sentidos en la población de El Tocuyo⁵¹ corresponden a: [...] Fueron destruidas más de 30 casas y edificios notables casi todos sufrieron daños; el Hospital fue destruido, todos los templos resultaron afectados: La torre de la Concepción sufrió innumerables hendiduras, el de San Francisco con algunos daños y hendiduras, el de Santo Domingo poco menos. En Barquisimeto [...] [el] movimiento de oscilación... ocasionó la caída de una pared de las casas de gobierno”.

⁴⁷ Melchor Centeno-Graü. *Estudios sismológicos* cit..

⁴⁸ Franck A. Audemard (Coord), *Estudio de neotectónica y geología de fallas activas del triángulo de fallas de Boconó-Oca-Ancón y Valera*, (Proyecto INTEVEP 97-018), Caracas, 1998,

⁴⁹ Melchor Centeno-Graü. *Estudios sismológicos* cit.

⁵⁰ Diario *La Opinión Nacional*, “Desgracias Públicas” Caracas, 15-04-1878.

⁵¹ Melchor Centeno-Graü. *Estudios sismológicos*, cit.

Tabla 3. Relación de eventos sísmicos sucedidos en El Tocuyo y Barquisimeto, estado Lara.(Adaptado de Centeno Graü⁵²)

Día	Hora (HLV)	Localidad	Eventos	Observaciones
26-06-1870	11h15m00s	Barquisimeto	1	Fuerte temblor
26-06-1870	18h55m00s	Barquisimeto	1	Fuerte temblor
27-06-1870	-	El Tocuyo	3	Fuerte temblor
29-06-1870	-	El Tocuyo	2	Fuerte temblor
01-07-1870	16h00m00s	El Tocuyo	1	Temblor
09-07-1870	05h30m00s	El Tocuyo	1	Temblor
11-07-1870	16h00m00s	El Tocuyo	1	Temblor
14-07-1870	03h00m00s	El Tocuyo	1	Temblor
16-07-1870	22h00m00s	El Tocuyo	1	Temblor
22-07-1870	-	El Tocuyo	2	Temblor
27-07-1870	19h00m00s	El Tocuyo	1	Temblor de trepidación
01-08-1870	10h00m00s	El Tocuyo	1	Temblor de trepidación
11-09-1870	04h00s00s	El Tocuyo	1	Temblor de trepidación
11-09-1870	07h00m00s	El Tocuyo	1	Temblor de trepidación
17-09-1870	08:00-09:00	El Tocuyo	1	Temblor de trepidación

⁵² *Ibíd.*

PROYECTO ECOEPISTEME

28-10-1870	09h16m00s	El Tocuyo	1	Temblor de trepidación
06-12-1870	08:57m00s	El Tocuyo	1	Temblor
06-12-1870	15h00m00s	El Tocuyo	1	Temblor
07-12-1870	12h15m00s	El Tocuyo	1	Temblor
08-12-1870	08h00m00s	El Tocuyo	1	Temblor

Los datos obtenidos en fuentes primarias son escasos. No obstante, es buena la referencia recientemente citada⁵³ en la que se señala para la población de El Tocuyo limitaciones en su crecimiento por su emplazamiento en un sitio de mucho riesgo sísmico:

“[...] como se constató por el sismo de 1870 que dañó a los principales edificios públicos e iglesias. Otros investigadores⁵⁴ citan a Los templos de El Tocuyo⁵⁵ y señalan al respecto [...] según nos han referido, [Se ignora quién]... el Templo de Santa Ana sufrió también el terremoto de 1870, habiéndose caído su techo”.

En cuanto a los efectos sobre la población, pese a la mención de dos o tres muertos⁵⁶ no se ha conseguido documentación alguna que corrobore el dato. En documento original señala⁵⁷:

⁵³ Pedro Cunill-Graü. *Geografía del poblamiento venezolano en el siglo XIX*. Caracas, Ediciones de la Presidencia de la República, vol. 3. 1987.

⁵⁴ F. Audemard, (Coord.) *Estudio de neotectónica y geología de fallas activas del triángulo de fallas de Boconó-Oca-Ancón y Valera*, Proyecto Intevep 97-018, Caracas, 1998.

⁵⁵ Fr. Cayetano De Carocera, *Los Templos de El Tocuyo*. Monografía de El Tocuyo, Impresores Unidos, Caracas, 2006, 38 pp.

⁵⁶ Melchor Centeno-Graü. *Estudios sismológicos* cit,

⁵⁷ T. Mac. Pherson, *Diccionario del estado Lara. Histórico, geográfico, estadístico y biográfico* (3ª Edición) Biblioteca de Temas y Autores Larenses. Ediciones de la Presidencia de la República, Caracas, 1981.

“[...] Esta ciudad está situada en un hermoso valle, cerca del río de su nombre: el terreno tiene un declive hácia las hermosas vegas por donde corre aquel, producido por las cuestas que tiene al Oriente”.

Este dato ciertamente es interesante, y coincide con un testimonio⁵⁸ citado en Centeno⁵⁹ de donde extrajo el dato.

Los sismos larenses de 1899, 1929, 1941 y 1957

En el contexto de la sismicidad del estado Lara y en particular la de su capital, Barquisimeto y zonas circundantes, los eventos enumerados en el presente acápite, aun cuando son referidos por Centeno⁶⁰, Grases⁶¹ y Grases *et al*⁶², contienen escasos datos. Por la importancia del estudio que se realiza, se destacan sus efectos en las (Tablas 4, 5 y 6).

⁵⁸ Egidio Montesinos, *Movimientos sísmicos en el año 1870*. 341-342 pp. (Melchor Centeno-Graü. *Estudios sismológicos*. Academia Nacional de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, VIII, Caracas, 1969.

⁵⁹ Melchor Centeno-Graü. *Estudios sismológicos* cit..

⁶⁰ *Ibíd.*

⁶¹ José Grases. *Investigación sobre los sismos destructores...* cit.

⁶² José Grases, Rogelio Altez, R. y Miguel Lugo. *Catálogo de sismos sentidos....* cit..

PROYECTO ECOEPISTEME

Tabla 4. Características sismológicas de los eventos de 1899, 1929, 1941 y 1957, estado Lara

Adaptado y modificado de Grases⁶³, Singer⁶⁴

Fecha	Hora (HLV)	Población asociada	Epicentro		M / IoM
			Lat. N.	Long. O	
14-07-1899	04h00m00s	Barquisimeto	10,05	69,30	- / VII
16-03-1929	03h30m00s	Río Claro	9,9		5.5 / VI+
08-10-1941	Noche ?	Zanjón del Hato	69,39	69,70	- / VI
26-06-1957	15h05m00s	Barquisimeto	10,05	69,30	6.1 / VI

⁶³ José Grases, *Investigación sobre los sismos destructores... que han afectado...* cit.

⁶⁴ Andre Singer. *Proposición de estudios para la zonificación sísmica de la ciudad de Barquisimeto*, Caracas, Departamento de Ciencias de la Tierra (inédito), 1985.

Tabla 5. Efectos del sismo según el año de ocurrencia. Adaptado de
<<http://sismicidad.hacer.ula.ve>>

Fecha del evento	En las construcciones	En la naturaleza y/o sociales
14-07-1899	Barquisimeto: Algunos edificios arruinados, entre otros el templo de Nuestra Señora de la Paz y varias casas caídas.	Algunos heridos.
16-03-1929	Río Claro: Se arruinaron algunas casas. Centeno Graü (1969) reporta 14 temblores ese día, causando daño 3: 03h30m00s; 06h:00m:00s y 21h:30m00s.	Fuerte detonación en dirección al río Bombón.
08-10-1941	Una casa partida en dos.	<u>Zanjón del Hato:</u> Grandes grietas en el terreno.
26-06-1957	Barquisimeto: Daños en algunas escuelas, en la catedral y en algunas edificaciones.	<u>El Veral:</u> Grietas en el terreno.

Tabla 6. Listado de intensidades para los sismos de 1899, 1929, 1941 y 1957

Evento	Poblado	Epicentro		Io MM	Intérprete
		Lat. N	Long. O		
*1899	Barquisimeto	10,05	69,30	VII	JPGG
*1929	Río Claro	9,90	69,39	VI	JPGG
1929	Duaca	10,36	69,13	IV	JPGG
	Cabudare	10,04	69,23	IV	JPGG
	Yaritagua	10,09	69,11	IV	JPGG
	San Felipe	10,35	68,75	IV	JPGG
	Quíbor	9,92	69,59	IV	JPGG
	El Tocuyo	9,80	69,85	III	JPGG
	Barquisimeto	10,85	69,30	IV	JPGG
*1941	Zanjón del Hato	9,85	69,70	VI	JPGG

PROYECTO ECOEPISTEME

*1957	Barquisimeto	10,05	69,30	VI	JPGG
1957	Cabudare	10,04	69,23	V	JPGG
	Santa Rosa	10,05	69,29	V	JPGG
	Yaritagua	10,09	69,11	IV	JPGG
	Sanare	9,75	69,66	IV	JPGG
	El Veral	10,30	70,14	VII	JPGG

A los efectos de una sencilla explicación de la tabla anterior, las fechas seguidas con un asterisco corresponden al evento principal. El resto, a la interpretación de las intensidades en diferentes lugares del estado Lara o fuera de él, elaboradas por José Pablo Grases Galofré para CERESIS⁶⁵

El Terremoto de El Tocuyo del 3 de agosto de 1950

Este sismo, ha sido para el estado Lara, el último evento con características destructoras que ha afectado la cordillera merideña. Con un epicentro instrumental ubicado a 9°49'48" de latitud norte y 69°43'12" de longitud oeste⁶⁶, produjo daños severos en numerosas edificaciones coloniales erigidas en el siglo XVI. Al evento en referencia se le ha asignado una intensidad de VIII en la escala modificada de Mercalli.

Los datos locales señalan: Fecha del evento: 03-08-1950; hora local: 17:50; Población asociada al evento: El Tocuyo; Sistema de fallas geológicas activas: Boconó, Hato Viejo, Río Turbio (sin atribuirle a una específica); Coordenadas epicentrales: 9,7° Longitud norte y 69.8° Latitud oeste; Intensidad epicentral: 8-9 grados en la escala de Mercalli, Cancanni y Sieberg; Intensidad máxima: 8-9 grados en la escala de Mercalli, Cancanni y Sieberg; Magnitud: 6,3 Ms (por onda superficial); Eventos asociados: No hubo movimientos preliminares; Eventos secundarios: Réplicas inferiores a 7 registradas en el Observatorio Cagigal

⁶⁵ CERESIS, *Catálogo de terremotos para América del Sur. Venezuela*. Centro Regional de Sismología para América del Sur, Lima, Perú, 1985, 8: 289.

⁶⁶ Franck A. Audemard (Coord.) *Estudio de neotectónica y geología de fallas activas del triángulo de fallas de Boconó-Oca-Ancón y Valera*, Proyecto INTEVEP 97-018, Caracas, 1998.

De acuerdo a Villazán⁶⁷ citado en Audemard *et al.*⁶⁸ el sismo tuvo 2 eventos premonitores. Los datos hacen pensar que los mencionados pueden provenir de la comisión designada por el Instituto Nacional de Minería y Geología, institución perteneciente al Ministerio de Fomento⁶⁹ de Venezuela e integrada por cinco geólogos.

El Observatorio Cagigal citado en Ponte⁷⁰ señalan que al menos se produjeron 7 réplicas: 3 el mismo día del terremoto; 1 al día siguiente y tres el día 5/08/1950.

El 12 de agosto de 1950, el Colegio de Ingenieros de Venezuela designó una comisión conformada por Guillermo Herrera H., Armando Vegas, Santiago Emigdio Aguerrevere, Pascual Paoli y Edgar Pardo Stolk para el estudio del sismo⁷¹. A los efectos del presente trabajo se ha hecho especial énfasis sobre las características estructurales encontradas en El Tocuyo post-sísmico y al respecto, el informe del colegio profesional⁷² señala la ocurrencia de daños mayores en El Tocuyo y la población de Anzoátegui, en el mismo estado. Se han incorporado algunas fotografías a título de ejemplo, sugiriendo para el estudio documental-fotográfico, la revisión detallada del informe original.

⁶⁷ F. Villazán, *El Terremoto del Tocuyo, 1950*. IV Congreso Venezolano de Sismología e Ingeniería Sísmica. Centro de Ingenieros del estado Lara. 1984, Folleto suelto, (s/p).

⁶⁸ Franck A. Audemard (Coord.) *Estudio de neotectónica y geología de fallas activas...* cit.

⁶⁹ L. Ponte, A. Scharck, L. Miranda, Mas Vall & C. Ponte, *Observaciones geológicas de la región afectada por el terremoto del 3 de agosto de 1950*. Ministerio de Fomento. Instituto Nacional de Minería y Geología, 1950.

⁷⁰ *Ibíd.*

⁷¹ G. Herrera; A. Vegas, S. E. Aguerrevere, P. Paoli, y E. Pardo Stolk, "Informe que presenta al Colegio de Ingenieros de Venezuela la comisión nombrada por este para estudiar los efectos del terremoto ocurrido en la población de El Tocuyo el 3 de agosto de 1950", *Revista del Colegio de Ingenieros de Venezuela*, Caracas, 178:1951: 2-8.



Figura 4. Paredes de bahareque (aun de mala construcción) con daños limitados, reparables hasta cierto punto y sin provocar su ruina inmediata.



Figura 5. Grietas en construcciones de adobe, El Tocuyo



Figura 6. Obras de mampostería de piedra y colapso estructural de una edificación eclesiástica

Regularmente, en la información sobre sismos destructores se incluyen los efectos destructores en edificaciones eclesiásticas, todas ellas acompañadas con lujo de detalles. No obstante, para los efectos de esta investigación se identificó la figura 6



Figura 7. Daños en edificaciones eclesiásticas:
Iglesia Santa Domingo (izq.). Iglesia San Francisco (der.)

Entre los innumerables efectos sobre la naturaleza, fueron observados deslizamientos de tierra en el valle circundante al río Tocuyo y de manera particular en dirección al SO y al S, inicio de las estribaciones andinas. (Fig. 8). El haberse producido, independientemente de considerar al sismo como el elemento detonante, establecen una condición de preexistencia como la inestabilidad geológica.

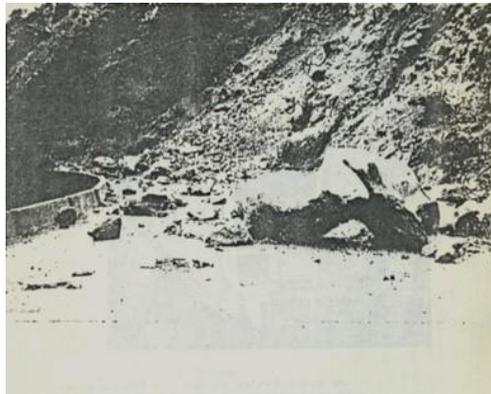


Figura 8. Derrumbe de rocas en Las Adjuntas: Carretera El Tocuyo-Guarico

Los trabajos de entonces mostraron la presencia de aguas termales, pero no había seguridad si las mismas fueron producto del sismo. En todo caso, las condiciones de geotermalismo en el estado Lara no necesariamente derivaron de solicitaciones sísmicas a la que estuvieron sometidas diferentes poblaciones, sino a situaciones de otra índole que no se discutirán en esta investigación.

Geología estructural de la zona

Geológicamente el lugar es de gran complejidad. Al respecto⁷³ la comisión del Colegio de Ingenieros manifestó con referencia al sismo de 1950:

“[...] El temblor... tiene su origen en algunas de las numerosasomisión del Colegio fallas que cruzan la región [...]”.

En 1998 Choy⁷⁴ sugiere como falla fuente cualquier otro accidente estructural diferente a Boconó y en conocimiento de lo complejo de la asociación sismotectónica manifiesta que el evento del 3-5-1950 pudo ser producido por fallas geológicas activas vecinas: Humocaró, Hato Viejo, Río Tocuyo o El Tocuyo, aspecto que guarda consistencia con los datos de la sismología histórica en Venezuela.

Por su parte, Rodríguez y Audemard⁷⁵ al mostrar las circunstancias que han intervenido e intervienen en la sobreestimación de sismos pasados, señalaron la complejidad del contexto tectónico, hecho patente en la región de El Tocuyo

El sismo de San Pablo del 5 de abril de 1975

Se caracteriza por los datos siguientes: Fecha del evento: 05-04-1975; Hora local: 05h 35m; Hora GMT: 09h34m37s; Coordenadas epicentrales: 10.07° latitud norte; 69.67° longitud oeste; Intensidad epicentral: VIII; Intensidad máxima: VIII; Magnitud: 5,3M_b - 6,1 Mb; Eventos secundarios: Réplicas inferiores a 7 con el registro

⁷³ G. Herrera, A. Vegas, S. Aguerrevere, P. Paoli y E Pardo Stolk *Informe que presenta al Colegio de Ingenieros de Venezuela...* 1951, cit.

⁷⁴ José Enrique Choy, “Profundidad y mecanismo focal del terremoto de El Tocuyo, 1950”, *Revista Geográfica Venezolana*, Universidad de los Andes, Mérida, 39, 1y 2, 1998: 203-217.

⁷⁵ José Antonio Rodríguez y Franck A. Audemard, “Sobrestimaciones y limitaciones en los estudios de sismicidad histórica con base en casos venezolanos”, *Revista Geográfica Venezolana*, Universidad de los Andes Mérida, 44, 1, 2003: 43-75.

del Observatorio Cagigal. Tres ingenieros y profesores universitarios⁷⁶ (1975) realizaron un estudio en un área estimada de 5000 km² siendo la región más afectada entre Atarigua y San Pablo. Además de las localidades mencionadas, se incluyen los caseríos de Los Yabos y Maraca, El Tocuyo, Barquisimeto y Quíbor. Los daños por sector aparecen citados en la (Tabla 7).

Tabla 7. Efectos sobre las construcciones en ocasión del sismo del 5 de abril de 1975. Adaptado de Arcia et al⁷⁷

Centro poblado	Daños estructural
San Pablo	Inutilización de la única vía de acceso a Barquisimeto.
El Tocuyo	Hogar de ancianos.
Dos Cerritos	La presa fue reportada con fisuras en la base de la chimenea.
Barquisimeto	SE produjo un apagón. Daños estructurales menores en edificios: bloques del Banco Obrero, urbanizaciones Bararida I, Terepaima, La Estación, El Obelisco, Pataratara II y El Ujano. Igualmente en el barrio San José.
Quíbor	Daños no-estructurales en el liceo Tomás Liscano, unidad escolar Mateo Liscano Tovar y el centro de salud Baudilio Díaz. El hospital sufrió agrietamientos.
San Pablo	Agrietamiento de la carretera Barquisimeto – san pablo. Ruptura de la tubería del tanque de almacenamiento de gasolina de la estación de servicios local.
Las Adjuntas	Derrumbes y grietas en la carretera, daño en casas.
Carora	Sin daños.
Curarigua	Se dice que cayeron algunas casas y la iglesia.
El Playón	Desplomadas 3 casas.
Las Veritas	Desplomadas 3 casas.
El Carabinero	Explosión del tubo matriz del embalse Los Dos Cerritos.
Atarigua	72 casa destruídas, 15 con daños y 3 habitables.
Maracas	7 casa caídas y otras (¿) con daños.

⁷⁶ Jesús Arcia, Jaime Larotta y Alfonso Malaver, *Análisis de los daños ocurridos en el estado Lara como consecuencia del temblor del 5 de abril de 1975*, Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Desarrollo Urbanístico, Oficina Técnica Especial del Sismo, 1975..

⁷⁷ *Ibíd.*

Efectos sobre la naturaleza del sismo de San Pablo

Son de particularidad notoriedad los efectos que dicho evento produjeron en la naturaleza, tanto en Atarigua como en San Pablo: grietas en ambas márgenes del Río Tocuyo (Figura 9) a lo largo del mismo. Dichas grietas corresponden al fenómeno conocido como *lateral spread*. Grandes y pequeños derrumbes a lo largo de la Carretera Panamericana y grietas en la carretera por asentamiento de terraplenes en San Pablo, además de licuación de suelos en la ribera del mismo río (Figura 1

Efectos sobre la naturaleza

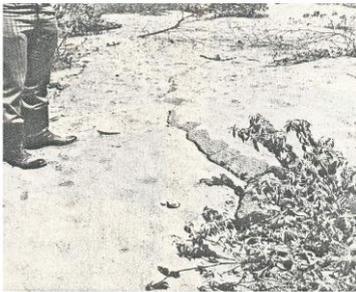


Figura 9. Grietas paralelas al Río Tocuyo en Acarigua

Figura 10. Deslizamientos en la carretera Panamericana

Los efectos en la naturaleza se pueden apreciar en forma sucinta (Tabla 8).

Tabla 8. Efectos sobre la naturaleza. Adaptado de Arcia *et. al*⁷⁸

Centro poblado	Efecto
San Pablo	Hundimiento en el Cerro El Testimonio, SE de San Pablo.
Atarigua	Crecida de la quebrada del mismo nombre.
Maracas	Brote de una fuente de agua sulfurosa en el cerro Maracas. Grietas y deslizamientos en la montaña entre Maracas y Atarigua (Curvas de San Pablo).
Barquisimeto	SE produjo un apagón. Daños estructurales menores en edificios: bloques del Banco Obrero, urbanizaciones Bararida I, Terepaima, La Estación, El Obelisco, Pataratara II y El Ujano. Igualmente en el barrio San José.
Quíbor	Daños no-estructurales en el liceo Tomás Liscano, unidad escolar Mateo Liscano Tovar y el centro de salud Baudilio Díaz. El hospital sufrió agrietamientos.
San Pablo	Agrietamiento de la carretera Barquisimeto – San Pablo. Ruptura de la tubería del tanque de almacenamiento de gasolina de la estación de servicios local.
Las Adjuntas	Derrumbes y grietas en la carretera, daño en casas.
Carora	Sin daños.
Curarigua	Se dice que cayeron algunas casas y la iglesia.
El Playón	Desplomadas 3 casas.
Las Veritas	Desplomadas 3 casas.
El Carabinero	Explosión del tubo matriz del embalse Los Dos Cerritos.
Atarigua	72 casa destruídas, 15 con daños y 3 habitables.

La Tormenta sísmica de 1991

Para ese año, la denominada Red de Estaciones Sismológicas Venezolanas de Apertura Continental, RESVAC, sustituida por una moderna red de estacione satelitales en el año 2000, registró 521 sismos en 54 días, iniciándose con uno de magnitud 5.0 M_b el 7 de agosto de 1991 a las 06h13m3.7s hora legal venezolana (HLV) y el cual ocurrió en la población de Curarigua, distrito Torres del estado Lara, objeto de estudio y una misión de campo, realizada en noviembre de 1991.

⁷⁸ *Ibíd.*

Valera⁷⁹ señaló para esta región

“[...] no había evidencia de sismos de magnitud considerable, pese a la clara comprobación de eventos de naturaleza desastrosa en regiones adyacentes, sentidos en la región andina [...]”.

En función de los datos obtenidos del Boletín Sismológico de FUNVISIS, correspondiente a esas fechas, de la data producida sólo se pudieron procesar un total de 132 sismos, tal como reseñó Valera⁸⁰ (, ocurriendo otro evento importante el día 17 de septiembre a las 02h18m22.4s y de magnitud M_b 5.3.

Efectos de la tormenta sísmica

Lugo y Ferioli⁸¹ hicieron un resumen de las poblaciones inspeccionadas por la comisión de FUNVISIS, No obstante, es interesante señalar las conclusiones a las cuales llegó en su oportunidad la comisión en su informe original es la que se cita de manera textual:

“[...] Todas las poblaciones visitadas evidenciaron daño poco significativo en viviendas, considerando la escasa calidad de la construcción.
En tal sentido, citando como uno de los casos más representativos la ciudad de Carora donde el riesgo de pérdida aumenta, por tener más densidad de población, industrias y comercios, slo se observaron unos pocos casos relevantes. Cabe mencionar que para dichos casos, se presume la existencia de otros efectos que acentuaron los daños como son: asentamientos de suelos, deficiencias en el detalle de los elementos estructurales, defectos en el diseño y errados criterios de construcción...”.

⁷⁹ María del Valle Valera. *Estudio de la tormenta sísmica ocurrida en el estado Lara en los meses de agosto – septiembre de 1991*. Trabajo Especial de Grado. Universidad de Oriente, núcleo Sucre, Escuela de Ciencias, departamento de Física, Cumaná. (inédito, 66 pp).

⁸⁰ *Ibíd.*

⁸¹ María Pía Ferioli y Miguel Lugo, *El sismo de Curarigua del 17/08/91*, Caracas, Informe de campo Departamentos de Ingeniería Sísmica y Ciencias de la Tierra, 1991 (10 pp. + anexos, informe interno e inédito).

El sismo del 29 de diciembre de 1995

Casi en las vísperas de finalizar el año a las 09h01m39.6s HLV, Acosta, *et al*⁸² señalan un movimiento sísmico de magnitud 5.1, sentido en gran parte de la región occidental de Venezuela.

Sus coordenadas epicentrales son: 10.03°- 70.10°, ubicándose al sur de la población de Carora, estado Lara.

Dicho evento, tuvo una profundidad focal en 18,42 km calificándose como un sismo superficial y que produjo según la activación de 11 equipos acelerográficos, 8 digitales y 3 analógicos, en la costa Oriental del Lago de Maracaibo, constituyéndose en la primera vez que la Red Acelerográfica Nacional (REDAC) compartida en esta parte del territorio nacional, es activada desde su instalación en 1979 por un mismo evento sísmico.

De acuerdo a los datos recogidos por la comisión nombrada al efecto por FUNVISIS⁸³ determinaron que la concentración de daños se dio en la población de Los Arangues, estado Lara y en Sicarigua, donde hubo pérdidas de consideración, pese a que la misma comisión afirma que el tipo constructivo imperante estaba constituido por bahareque y adobe.

Conclusiones

Tras el análisis realizado a cada evento en particular se puede señalar que paralelo al proceso de densificación y urbanización de la ciudad, comienza a animarse el paisaje urbano con nuevos espacios públicos y edificaciones de importancia, que soportarán el desarrollo de Barquisimeto.

La ciudad sigue creciendo a finales del siglo XX y ha avanzado a comienzos del XXI de manera desordenada, con nuevas edificaciones de mayores alturas que vienen a sustituir las bajas casa coloniales y las nuevas agrupaciones de vivienda en forma de

⁸² Luis Acosta, Amalfi, Arzola, Adriana Hernández y Cristóbal Grimán. *El sismo de Los Arangues del 29 de Diciembre de 1995*, Caracas, Departamentos de Ciencias de la Tierra, Ingeniería Sísmica e Instrumentación Electrónica (FUNVISIS), 1985.

⁸³ *Ibíd.*

urbanización contrastan con las edificaciones tradicionales y las nuevas y modernas tipologías de piezas aisladas.

La propagación de las nuevas zonas residenciales iniciadas en el siglo XX, se ubicarán en las zonas este y norte de la ciudad, mientras que a principios del siglo en curso ha comenzado a expandirse la ciudad en sentido oeste, siendo esta zona considerada como la nueva “centralidad” poseedora de gran cantidad de equipamientos de carácter metropolitano.

Se evidencia actualmente en la ciudad una división de zonas urbanas, diferenciadas por su función y morfología, se caracterizan en usos macro como grandes zonas residenciales, comerciales e industriales, así como por sus tipologías de edificaciones que van desde las tradicionales y modernas hasta las contemporáneas.

Finalmente se puede entender a Barquisimeto como una ciudad de contrastes; en donde se conserva aún su principal vocación de “ciudad mercantil” de gran potencial de integración regional y nacional, aprovechando cada día más su favorable ubicación y la necesidad de contextualizarla atendiendo a los factores geológicos que la ubican en la historia de apenas una fracción del sistema de fallas sísmicamente activas de Venezuela.

PROYECTO ECOEPISTEME

El primer Mega-Niño del siglo XX: su impacto desde una escala global (1925-1926)

*Gabriel Madriz Sojo
Ronald Díaz Bolaños*

Introducción

Durante el bienio de 1925-1926, el planeta Tierra experimentó el primer Mega Niño del siglo XX. Este consistió en un fenómeno ENOS (El Niño-Oscilación del Sur) “muy fuerte”¹, el cual, tanto reforzó eventos extremos en distintas regiones del mundo, como acentuó las condiciones climáticas locales de otros espacios geográficos más precisos. Pese a no concebirse las distintas anomalías geofísicas suscitadas a escala global en ese período como manifestaciones de un mismo fenómeno natural, por su magnitud estas acapararon la atención no solamente de científicos, sino también de periódicos y revistas de la época². Ambos le dieron cobertura primeramente a los atípicos e inusitados cambios en las características del océano y la atmósfera que se identificaron mediante las observaciones científicas y empíricas del momento. Y luego, a las trágicas coyunturas enfrentadas en poblados y ciudades gravemente repercutidas por los descomunales eventos climáticos y desastres que vinieron consigo. Hoy en día, persiste el interés por el abordaje de este Mega-Niño, pero desde la perspectiva de múltiples disciplinas consolidadas (geofísicas, históricas, ambientales, entre otras) y también desde grupos interdisciplinarios dedicados a la problematización e investigación de este fenómeno mediante un arsenal teórico y metodológico mucho más depurado.

El ENOS, por definición, consiste en una “fluctuación natural del sistema climático que es generada en el Pacífico tropical a través de interacciones entre el océano y la atmósfera”, constituyendo “la variación climática año a año más fuerte del planeta”, que a su vez tiene “consecuencias ambientales y sociales que son

¹ William Quinn y Victor Neil, “El Niño Occurrences Over the Past Four and a Half Centuries”, *Journal of Geophysical Research*, 92, C13, 1987, 14451.

² Ken Takahashi y Alejandra Martínez, “The Very Strong Coastal El Niño in 1925 in the Far-Eastern Pacific”, *Climate Dynamics*, 52, 2019: 7390-7391.

experimentadas a nivel mundial”.³ Su fase cálida conocida como “El Niño” ocurre de manera cíclica una vez cada 2-7 años aproximadamente ⁴ y se manifiesta a través de las siguientes características:

“Un calentamiento de la superficie del océano, o temperaturas de la superficie del mar (SST, por sus siglas en inglés) por encima del promedio, en el Océano Pacífico tropical central y oriental. Sobre Indonesia, la lluvia tiende a reducirse mientras que la lluvia aumenta sobre el Océano Pacífico tropical. Los vientos superficiales de bajo nivel, que normalmente soplan de este a oeste a lo largo del ecuador (“vientos del este”), se debilitan o, en algunos casos, comienzan a soplar en la otra dirección (de oeste a este o “vientos del oeste”)”⁵.

El fenómeno de El Niño, tiende a modular la probabilidad de ocurrencia de eventos extremos en todo el globo terráqueo. Por ejemplo, sequías en los trópicos y más puntualmente en la India, en Indonesia y Sudáfrica. También, torrenciales precipitaciones en el sudeste suramericano, en varias partes del sur de los Estados Unidos y especialmente en el sudoeste estadounidense, en el Gran Cuerno de África y en el sudeste de China. Asimismo, flujos de corriente extremos sobre muchas regiones, acompañado de fuertes precipitaciones e incluyendo el efecto rezagado estacional del derretimiento de nieve en otros lugares. Del mismo modo, incrementa la probabilidad de incendios forestales sobre todo al noreste de los Estados Unidos debido a inviernos secos, a deficientes capas de nieve o a la baja humedad de sus suelos, que conllevan a incendios de bosques montanos durante los veranos siguientes. En su complejidad, este fenómeno natural en asociación con otras oscilaciones atmosféricas y el propio cambio climático acelerado por la actividad antrópica, también influyen otros efectos extremos en múltiples latitudes⁶.

³ Michael McPhaden, Agus Santoso y Wenju Cai, Introduction to El Niño Southern Oscillation in a Changing Climate, en Michael McPhaden, Agus Santoso y Wenju Cai, eds, *El Niño Southern Oscillation in a Changing Climate*, Washington, D.C., American Geophysical Union, 2021, p. 3.

⁴ McPhaden et al., Introduction to El Niño, p. 3.

⁵ Michelle L'Heureux, What is the El Niño–Southern Oscillation (ENSO) in a nutshell in a nutshell? *NOAA Climate.gov*, 5 de mayo de 2014, <https://www.climate.gov/news-features/blogs/enso/what-el-niño-southern-oscillation-enso-nutshell>.

⁶ Lisa Goddard y Alexander Gershunov, Impact of El Niño on Weather and Climate Extremes, en Michael McPhaden, Agus Santoso y Wenju Cai, eds., *El Niño Southern Oscillation in a Changing Climate*, Washington, D.C., American Geophysical Union, 2021, p. 372.

El Mega Niño de 1925-1926 particularmente fue inaugurado por un “Niño costero”, término adjudicado por Takahashi y Martínez⁷ a los fenómenos de El Niño en que “se desarrollan rápidamente anomalías positivas altas en la temperatura superficial del mar a lo largo de la costa de América del Sur en el extremo este del Pacífico ecuatorial durante el invierno boreal y primavera, mientras que el resto del Pacífico ecuatorial se mantiene frío o neutral”⁸. Esto justamente se desarrolló en 1925, como también previamente en 1891 y más recientemente en la primavera boreal del 2017, estando caracterizado por su “devastador impacto de inundación sobre los países del sudoeste sudamericano” y por “su asociación con el fortalecimiento de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCI) al sur del ecuador y anomalías de vientos del norte a través del ecuador en el extremo este del Pacífico”⁹. Subsecuentes a estas condiciones costeras allí localizadas en los meses más tempranos de 1925, fases más canónicas del fenómeno de El Niño en cuestión se presentaron a nivel global¹⁰.

Este último ha sido denominado recientemente, en algunas publicaciones latinoamericanas¹¹, como “Mega Niño” a razón de los valores extremos alcanzados en las anomalías geofísicas registradas durante ese bienio. Este término fue propuesto por el geólogo, paleogeofísico y geodinámico sueco Nils-Axel Mörner (1938-2020)¹² para referir fases cálidas del ENOS asociadas con “cambios en el clima, en el paleoambiente y en la distribución del sistema de corrientes marinas” que producen impactos globales de manera “más larga en frecuencia” pero “más fuertes en amplitud” que otros eventos de El Niño¹³. Este denominativo se había utilizado

⁷ Takahashi y Martínez, “The Very Strong Coastal”, 7404.

⁸ Antonietta Capotondi, Andrew Wittenberg, Jong-Seong Kug, Ken Takahashi y Michael McPhaden, ENSO Diversity, en Michael McPhaden, Agus Santoso y Wenju Cai, eds., *El Niño Southern Oscillation in a Changing Climate*, Washington, D.C., American Geophysical Union, 2021, p. 74.

⁹ Capotondi et.al, 2021, p. 74.

¹⁰ Takahashi y Martínez, “The Very Strong Coastal”, 7392-7395.

¹¹ Arturo Rocha, “El impacto del fenómeno de El Niño en zonas urbanas”, *Revista Ingeniería Civil*, 2011: 31-32. Carlos Luis Paredes, “Estado y sociedad frente al problema de las subsistencias (Lima, 1925)”, *XXVII Coloquio Internacional de Estudiantes de Historia*, 2017, 2. Eric Alfaro, Gabriel Madriz y Ronald Díaz, “El Mega-Niño de 1925-1926 y sus repercusiones en la sociedad costarricense durante la segunda administración de Ricardo Jiménez Oreamuno (1924-1928)”, *Diálogos. Revista Electrónica de Historia*, 23, 1, 2022: 1-36.

¹² Nils-Axel Mörner, “Present El Niño-ENSO Events and Past Super-ENSO Events”, *Bulletin de l’Institut Français d’Études Andines*, 22, 1993: 3-12.

¹³ Mörner, “Present El Niño-ENSO”, p. 8.

también en diversos estudios arqueológicos y antropológicos publicados durante la década de 1980 y de 1990 (p.ej. el de Sandweiss¹⁴ o el de Meggs¹⁵, entre otros) para referir eventos de El Niño excepcionalmente intensos o extremadamente anormales, cuya ocurrencia se daba de forma muy infrecuente en el tiempo (dos veces por cada milenio, inclusive)¹⁶. En el contexto de la presente investigación se referirá al Mega-Niño de 1925-1926 como tal por haber sido considerado este fenómeno por la comunidad científica y académica como “muy fuerte”¹⁷, “muy severo”¹⁸ o “extremo”¹⁹, dada la abundante evidencia registrada por las estaciones oceanográficas y meteorológicas, así como por las observaciones científicas del momento.

A continuación, se establecerán los principales impactos asociados a este fenómeno desde una escala global y por regiones del mundo, en perspectiva histórica que se encuentran representados en el mapa del anexo 1. Para esto se aplica la técnica de investigación documental con el empleo intensivo de fuentes secundarias producidas desde diversas latitudes, capaces de ubicar y caracterizar los principales efectos del Mega-Niño acaecidos sobre las sociedades humanas, su vida cotidiana y el ambiente natural que les rodea durante el período bienal de 1925-1926. Se parte además de la perspectiva constructivista-comprensiva de la Historia Ambiental que entiende los fenómenos naturales como separados ontológicamente de las sociedades, los cuales sin embargo mantienen relaciones dialécticas con ellas²⁰. Esto permite así enmarcar el presente estudio no solamente en la descripción comparada de los impactos o repercusiones causales de las múltiples manifestaciones del evento meteorológico global; sino también, en la identificación de las propias respuestas sociales o reacciones de los distintos actores sociales ante este y sus consecuencias históricas.

¹⁴ Daniel Sandweiss, “The Beach Ridges at Santa, Peru: El Nifio, Uplift, and Prehistory”, *Geoarchaeology*, 1, 1986: 17-28.

¹⁵ Betty Meggers, “Archeological evidence for the impact of Mega-Nino events of Amazonia during the past two millennia”, *Climatic Change*, 28, 1994: 321-338.

¹⁶ Sandweiss, “The Beach Ridges”, p. 25.

¹⁷ Takahashi y Martínez, “The Very Strong Coastal”, 7391.

¹⁸ Quinn y Neil, “El Niño occurrences”, 14451.

¹⁹ George Adamson, El Niño and Society, en *Oxford Research Encyclopedia of Climate Science*, Oxford: Oxford University Press, 2019, p. 3.

²⁰ Anthony Goebel, “Posibilidades de ‘confluencia’ entre la(s) historia(s) ambiental(es) y los estudios CTS: las áreas de conservación como ejemplo analítico”, *Revista de Ciencias Sociales*, 153, 3, 2016, p. 70.

América Central Ístmica

En la revista literaria *Repertorio Americano*, dirigida por el escritor costarricense Joaquín García Monge (1881-1958), se reprodujo también diversos artículos de carácter científico²¹. Fue así como en su edición del 14 de setiembre de 1925, un artículo del geógrafo y entomólogo alemán Arnold Schultze (1875-1948), publicada originalmente en la revista colombiana *Cromos*, citó las observaciones del estudioso alemán Dr. Roderich John Schlubach (1880-1953) respecto al efecto de la corriente cálida de El Niño en la costa pacífica sudamericana, que Schlubach atribuyó a la actividad tectónica en el fondo del Océano Pacífico y que a su vez traía alteraciones climáticas en los países situados a lo largo de ella²². De acuerdo con Schlubach:

“Desde el 12 de enero del presente año [1925] se ha venido confirmando, ahora sí de modo científico, un notable desvío de la corriente hacia el sur, cosa que en un principio pasó inadvertida. Posteriormente se ha reconocido, mediante medidas exactas, que el agua del mar en el punto donde concluía la llamada corriente (fría) de Humboldt, aumentó de su calor medio de 14 grados *R[eáumur]* hasta 18 grados *R[eáumur]* y más”²³.

Esta anomalía oceánica registrada y dada a conocer al público costarricense a través de las incipientes observaciones científicas de la época y conforme a las interpretaciones y nociones teóricas de Schlubach, también le permitió a este estudioso advertir sobre otras repercusiones relacionadas que traería a otros países al norte de la línea ecuatorial:

“puede esperarse la eventualidad de que se efectúe un cambio desfavorable en el clima (respecto de las lluvias) en las costas pacíficas de las repúblicas de México, Guatemala, Salvador [sic], Nicaragua, Costa Rica, Panamá y Colombia, a causa del cual sufrirán los cultivos tropicales en aquellas regiones”²⁴.

²¹ Jorge Páez, “Aspectos históricos de la Astronomía en Costa Rica”, *Ciencia y Tecnología*, 18, 1-2, 1994: 69-70.

²² Arnold Schultze, “¿Qué sucede en la costa pacífica de Suramérica?”, *Repertorio Americano*, 6, 2, 1925: 22-23.

²³ Schultze, “¿Qué sucede en la costa?”, p. 22.

²⁴ Schultze, “¿Qué sucede en la costa?”, p. 23.

Esto se confirmó parcialmente en el caso de la porción meridional de América Central Ístmica, comprendida por Costa Rica y Panamá, donde el Mega-Niño de 1925-1926 incidió en un incremento de la magnitud del viento alisio, así como de las temperaturas superficiales del aire y del océano y una disminución de las lluvias respecto a su valor promedio²⁵. No obstante, estas condiciones significaron apenas afecciones moderadas sobre los cultivos de granos básicos en la región del Pacífico Norte de Costa Rica debido tanto a las sequías que influyeron en veranos prolongados durante esos años, como a razón de la emergencia de una plaga de langostas herbívoras cuyo ciclo biológico fue alterado por dichas anomalías climáticas del ENOS. Esta plaga afectó la región centroamericana entre junio y julio de 1926, tanto en plantaciones y fincas productivas de Guatemala, El Salvador, el norte de Honduras, Nicaragua (en Chinandega, Managua, Rivas, San Juan del Sur y El Ostional) y finalmente Costa Rica (en La Cruz, Liberia, Santa Cruz y Santa Rosa) hasta que los fuertes vientos dispersaron hacia el océano Pacífico los remanentes de langostas, las cuales a su vez fueron controladas por las campañas anti-acrídidas organizadas en la provincia costarricense de Guanacaste con apoyo gubernamental²⁶.

Durante el período se reportaron daños sobre infraestructuras portuarias y naufragios a lo largo del litoral pacífico costarricense debido al fuerte oleaje. También, daños sobre otras infraestructuras físicas (líneas telegráficas, ranchos, casas y una torre inalámbrica), producto de los fuertes vientos que se dispersaron tanto en el Valle Central de Costa Rica, como en el Pacífico Central y Norte de este país. Sensaciones térmicas extremas o calores abrumadores fueron experimentados también por los costarricenses en los veranos de 1925 y 1926, los cuales, al alargarse temporalmente producto de la sequía, fueron aprovechados por turistas y bañistas para disfrutar de sus vacaciones en sitios atractivos cercanos a las playas de dicho litoral (p.ej. en la ciudad de Puntarenas), como puede apreciarse en las fotografías de los anexos 2 y 3 que muestran la oferta turística asociada a las condiciones secas de la época²⁷.

²⁵ Alfaro, et.al, “El Mega Niño de 1925-1926”, p.10.

²⁶ Alfaro, et.al, “El Mega Niño de 1925-1926”, pp.20-22.

²⁷ Alfaro, et.al, “El Mega Niño de 1925-1926”, 12-16. La ciudad portuaria de Puntarenas se había convertido en un polo de veraneo en la costa pacífica de Costa Rica, particularmente en los meses secos, gracias al desarrollo de una infraestructura turística básica y al transporte ferroviario que la unía con las zonas más pobladas del interior del país centroamericano. Patricia Fumero Vargas, *El advenimiento de la modernidad en Costa Rica: 1850-1914*, San José, Editorial de la Universidad de Costa Rica, 2005, p. 18 Arabela Valverde Espinoza, *La ciudad de Puntarenas: una aproximación a su historia económica y social, 1858-1930*, San José, Sección de Impresión del SIEDIN, 2008: 94-97.

El profesor Miguel Obregón Lizano (1861-1935), quien se desempeñaba como Director del Instituto Físico-Geográfico Nacional de Costa Rica, resumió en buena medida los leves impactos que tuvo el Mega-Niño sobre las actividades socio-productivas agrícolas de ese país mediante una publicación realizada en el periódico *La Tribuna* sobre el estado general de las precipitaciones en 1926:

“cierto que este año ha habido escasez de lluvias en Costa Rica pero, dichosamente, los primeros aguaceros cayeron tan a tiempo y tan oportunamente que pudo salvarse la cosecha del café; las fuertes sequías se han acentuado en todo el litoral del Pacífico y de preferencia en la provincia de Guanacaste, situación que sí ha debido perjudicar en esas latitudes las cosechas de frutos menores, pero no creo que en la desconsoladora proporción que se anuncia por allí”²⁸.

Mientras tanto en Guatemala, una serie de acciones colectivas en 1925 reclamaron al gobierno de José María Orellana (1872-1926) por el alto costo de la vida, en un contexto marcado por el impacto de fenómenos climáticos —entre ellos las sequías— en la agricultura guatemalteca, que provocaron la pérdida de las cosechas de granos básicos y la importación de maíz debido a su escasez²⁹.

Impactos de mayor envergadura se presentaron en otras regiones del globo, como por ejemplo a lo largo de América del Sur occidental.

América del Sur

Las anomalías oceánicas y climáticas suscitadas en el Océano Pacífico, que tempranamente presentó Schlubach en enero de 1925, más adelante evolucionaron en condiciones extremas para la costa occidental de América del Sur. En este sentido, Perú fue uno de los países más afectados debido al impacto provocado por inusuales aguaceros e inundaciones en su zona costera³⁰. De acuerdo con Rocha: “en 1925 se detectó claramente un aumento notable de la temperatura del mar a lo largo de la costa

²⁸ “Impresiones del director del Observatorio Meteorológico sobre el estado del tiempo”, *La Tribuna*, 8 de septiembre de 1926, <https://bit.ly/3dHwjU4>.

²⁹ Ana Lorena Carrillo Padilla, “Sufridas hijas del pueblo: la huelga de las escogedoras de café de 1925 en Guatemala”, *Mesoamérica*, 15, 27, 1994, 158.

³⁰ Takahashi y Martínez, “The Very Strong Coastal”, 7389.

central y norte del Perú, el que puede correlacionarse con el aumento de la precipitación”³¹.

El paleontólogo y botánico estadounidense Edward Willard Berry (1900-1968), en un informe sobre las observaciones meteorológicas registradas entre diciembre de 1924 y mayo de 1925 en la localidad de Negritos cerca de Punta Pariñas, el punto más occidental de la costa pacífica sudamericana en el desértico noroeste peruano, señala lo siguiente:

“Ahora cuando, por alguna razón el flujo en dirección norte de esta corriente fría de Humboldt es interrumpido o empujado más lejos de la costa, la corriente cálida de Ecuador usurpa su camino e invade las aguas costeras desde el norte. Esta corriente ascendente se llama El Niño, el Pequeñito. Esto incrementa las temperaturas en tierra y permite a los vientos cargar más humedad. Entonces los vientos así enriquecidos golpean la tierra, se enfrían, especialmente por la radiación repentina del suelo después de la puesta del sol, y al bajar el punto de saturación, se produce la lluvia. Esto es lo que parece haber sucedido en 1925 y 1926”³².

Precisamente, el ornitólogo estadounidense Robert Cushman Murphy (1887-1973), quien se encontraba en Perú a mediados de la década de 1920, observó el impacto del calentamiento del mar en la costa pacífica peruana y ecuatoriana, donde constató la muerte del plancton y de las aves guaneras, así como la presencia de delfines y tiburones procedentes de aguas más septentrionales. Sus trabajos, publicados en el *Geographical Review* de 1926, contribuyeron al interés de la comunidad científica internacional por el estudio de las relaciones entre lo que sucedía en el Perú y las sequías que se experimentaban en otras regiones del globo, dando fundamento a la idea del alcance planetario del fenómeno de El Niño³³.

³¹ Arturo Rocha, “Las famosas lluvias de 1925 y 1926. El primer Meganiño del siglo XX”, *IV Congreso Internacional HIDRO 2011. Obras de Saneamiento, Hidráulica, Hidrología y Medio Ambiente*, 2011, 3.

³² E. Willard Berry, “Meteorological Observations at Negritos, Peru, December, 1924, to May, 1925”, *Monthly Weather Review*, 55, 2, 1927, 75. De acuerdo con las observaciones del Capitán George S. Dexter, la corriente de Humboldt había sido desplazada temporalmente de su posición habitual por El Niño, durante el primer trimestre de 1925 y tendió a volver a su curso original en mayo del mismo año. A. J. H., “The Humboldt Current returns to Normal”, *Monthly Weather Review*, 53, 6, 1925, 264.

³³ Rocha, “Las famosas lluvias”, pp. 3-4.

Murphy, en ese entonces Director Asistente del Museo Norteamericano de Historia Natural de Nueva York publicó en el *Monthly Weather Review* un compendio de sus observaciones meteorológicas y oceanográficas registradas en el primer trimestre de 1925, en las que colaboró como asistente el deportista y escritor Van Campen Heilner (1899-1970), hace hincapié en el cambio de la dirección del viento que contribuyó con el fortalecimiento de las precipitaciones en la vertiente pacífica de la cordillera andina en territorio peruano y ecuatoriano³⁴.

La ciudad de Tumbes, en el norte del país, fue cubierta en buena parte por las aguas producto de las inundaciones ocasionadas por el río del mismo nombre y en los sitios donde se interrumpió la comunicación terrestre, sus habitantes hicieron uso de canoas para transportarse³⁵.

En la ciudad de Piura, también en la parte septentrional del Perú, el Mega-Niño fue precedido por un período de escasez de lluvias, esto afectó las labores de las tierras agrícolas que rodeaban al núcleo urbano. El panorama cambió a partir de febrero de 1925 con la llegada de copiosos aguaceros que provocaron el desbordamiento del río Piura arrastrando consigo un puente construido en 1870 y un mes más tarde, las fuertes precipitaciones afectaron también las localidades de Colán, Chulucanas, Máncora, Morropón, Sullana y Tambogrande. A finales de marzo de ese año, las calles de Piura se inundaron y sus habitantes debieron emplear botes para trasladarse entre los sectores anegados de la ciudad. El fenómeno provocó impactos en las vías de comunicación, la interrupción de los procesos educativos y la propagación del tifus que trajo consigo muertes en la población piurana³⁶.

Un daño notable en la infraestructura de la provincia de Piura fue la destrucción del Canal del Chira, obra construida para el regadío de tierras cultivables, que fue prácticamente arrasado por las lluvias. El Estado peruano adquirió la obra para su reconstrucción (hoy día conocida como el Canal Miguel Checa) mientras en esa

³⁴ Robert Cushman Murphy, "Recent Oceanic Phenomena along the Coast of South America", *Monthly Weather Review*, 53, 3, 1925, pp. 116-117.

³⁵ Rocha, "Las famosas lluvias", p. 6.

³⁶ Eduardo Franco, "El Niño en el Perú. Viejos y nuevos temas", *Desastres y Sociedad*, 9, 6, 1998, p. 8.

Alejandra Martínez y Katherine Morón, "Comparación entre los impactos de los eventos El Niño costero 1925 y 2017", *Boletín Técnico*, 4, 4, 2017, pp. 8-9.

misma época dieron inicio las labores para construir el Canal de Sechura con el fin de compensar la pérdida del sistema de riego del Bajo Piura³⁷.

En cuanto al vecino departamento de Lambayeque, que fue afectado por fuertes precipitaciones, el desbordamiento de los ríos ocasionó importantes daños como la destrucción de puentes, viviendas e inundaciones en las ciudades de Chiclayo, Chongoyape, Etén, Ferreñafe, Lambayeque, Monsefú, Olmos, Pimentel, Pomalca y Reque, entre febrero y marzo de 1925³⁸.

La costa central y norte del país andino fueron zonas bastante afectadas por las fuertes precipitaciones e inundaciones a inicios de 1925, donde se experimentaron interrupciones en las vías de comunicación, cortes de fluido eléctrico, escasez e incremento de los precios de las subsistencias y sus habitantes reclamaron a las autoridades para la atención de los damnificados y la protección del patrimonio arqueológico en los alrededores de la ciudad de Trujillo, en el departamento de La Libertad. El deterioro de las condiciones sanitarias provocó la propagación de epidemias en las poblaciones humanas (malaria, beriberi y disentería) y en el ganado, así como plagas en los cultivos, mientras que en el vecino departamento de Ancash, las fuertes lluvias provocaron inundaciones que destruyeron puentes y campos agrícolas³⁹.

En las zonas áridas de la cuenca del Chillón peruano, donde normalmente se presentan condiciones secas, en 1925 las observaciones pluviométricas alcanzaron valores tales que el río Chancay corrió casi a la altura de las localidades de Chogoyape y de Puntilla. Lo cual es correlativo a que el Mega-Niño de ese año, demostró el impacto más intenso desde el punto de vista hidrológico según las series históricas registradas de los causales del río Chancay-Lambayeque⁴⁰.

³⁷ Rocha, “Las famosas lluvias”, pp. 7-8.

³⁸ Takahashi y Martínez, “The Very Strong Coastal”, 7408-7409.

³⁹ Antonio Chang, *La cobertura periodística del Fenómeno El Niño de 1925-1926 en el diario El Comercio de Lima*, Tesis de Maestría en Historia, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2014, 47-48. Rocha, “Las famosas lluvias”, pp. 5-7. Takahashi y Martínez, “The Very Strong Coastal”, 7409-7410.

⁴⁰ Lidio Matos y Elisa Díaz, “Las intensas precipitaciones en el niño costero y riesgos ambientales en el ordenamiento territorial en zonas áridas de la cuenca del Chillón, Lima, Perú”, *Revista Científica Monfragüe Desarrollo Resiliente*, 9, 1, 2017, p. 103.

La ciudad de Lima experimentó la creciente del río Rímac a partir de febrero de 1925, esto afectó a los barrios populares de la capital peruana, sin embargo, los limeños sintieron con más fuerza “la falta de suministro eléctrico, la suspensión del tráfico ferroviario, la escasez y el aumento del precio de los alimentos”⁴¹. Impactos asociados al fenómeno en cuestión debido a las crecientes de los ríos y a los fuertes aguaceros ocurridos a partir de marzo que cesaron un mes más tarde, lo que permitió iniciar las labores de reconstrucción de los daños sufridos⁴².

Con mayor precisión, el agravamiento de la situación se dio principalmente por el problema de las subsistencias, ya que las inundaciones habían desplazado al ganado vacuno y ovino, y con ellas se perdieron cosechas provocando escasez de los víveres más esenciales en la dieta de los limeños (i.e. arroz, azúcar, pan de trigo y pescado), escasez de agua potable y un alza de precios. Asimismo, la paralización del suministro eléctrico y del ferrocarril repercutieron en la vida cotidiana, la producción industrial y la facilitación de las exportaciones de Lima⁴³.

Debido a todo esto, se dio una gran cantidad de denuncias y una ferviente canalización de demandas de organizaciones civiles, sindicatos y ciudadanos que reclamaron la duplicación en el precio de los alimentos. Esto desde el gobierno central peruano, y desde el local limeño se atendió con subsidios entregados a domicilio, y regulaciones de precios que no fueron demasiado respetados por los comerciantes⁴⁴.

Entre febrero y marzo de 1926, la situación volvió a repetirse con nuevas inundaciones en la capital peruana pero con un impacto menor, debido a las medidas de prevención tomadas por la población para evitar que se agravaran las mismas experiencias vividas un año atrás. Aun así, “la lluvias e inundaciones en Lima y alrededores generaron derrumbes sobre las vías del Ferrocarril Central, interrupciones en el suministro eléctrico, daños en las líneas telegráficas, e inundaciones en algunas calles y viviendas”⁴⁵. En el departamento de Ica, las fuertes precipitaciones ocasionaron inundaciones en los valles de los ríos Chincha (San Juan), Grande, Ica y Pisco⁴⁶.

⁴¹ Chang, *La cobertura periodística*, pp. 27-28.

⁴² Chang, *La cobertura periodística*, pp. 41-42.

⁴³ Paredes, “Estado y Sociedad”, p. 8.

⁴⁴ Paredes, “Estado y Sociedad”, p. 5.

⁴⁵ Chang, *La cobertura periodística*, p. 44.

⁴⁶ Takahashi y Martínez, “The Very Strong Coastal”, 7411.

También, en el caso peruano se identificaron afecciones de las inundaciones a los proyectos de irrigación en las provincias peruanas de Piura y Lambayeque, cuyo fracaso derivó en despidos masivos y aportaron al descontento social que conllevó posteriormente a la caída del presidente Augusto Leguía (1863-1932). No obstante, la respuesta política inmediata había permitido que con el desvío de fondos de dichos proyectos de irrigación se diera la reconstrucción de caminos, puentes, reforzamiento de cruces y la creación de conexiones de agua potable⁴⁷.

Las inundaciones en la zona peruana costera de Sechura, por su parte, condicionaron a sus pobladores a usar lanchas para trasladarse por las calles transformadas en ríos. Estos mismos presenciaron contingentes de pescados muertos y de otras especies marinas (v.g. pulpos, ostiones y cangrejos) en una misma condición que fueron arrastradas por aguas calientes. Algunos pescadores inclusive dieron testimonio de un déficit importante de especies por mucho tiempo después de las inundaciones, lo cual los llevó al desempleo. Además, identificaron una alteración en la cantidad de aves (piqueros, alcatraces y guanayas) que aparecieron en las playas⁴⁸. Una repercusión importante del Mega-Niño, fue que posterior a este se reestructuró el Servicio Meteorológico Nacional de Perú, que hasta entonces contaba con un deficiente primer sistema de estaciones meteorológicas, sin presupuesto y personal científico suficiente⁴⁹.

Cabe apuntar que al igual que las representaciones sociales de la época sobre las causas de los eventos extremos asociados al Mega-Niño de 1925-1926 dadas en Costa Rica, en Perú también se responsabilizaron las “manchas solares” y “movimientos del sol” como las causas del movimiento de vientos y corrientes marinas en la corteza terrestre⁵⁰.

Este Mega-Niño también se caracterizó por la caída de precipitaciones significativas que tuvieron lugar en el sur de Perú y en el Norte de Chile, especialmente en la zona de Tacna (Perú) en 1925 y en la sección meridional del Norte Chico chileno en 1926. La ciudad peruana de Arequipa experimentó la interrupción de la vía férrea por la caída de deslizamientos, mientras que se reportaron daños en

⁴⁷ Rocha, “Las famosas lluvias”, pp. 7-8.

⁴⁸ Chang, *La cobertura periodística*, p. 17.

⁴⁹ Chang, *La cobertura periodística*, p. 18.

⁵⁰ Chang, *La cobertura periodística*, p. 5.

viviendas, tierras cultivadas, ferrocarriles y caminos en el territorio del departamento homónimo⁵¹.

En Antofagasta, ubicada en la costa del desierto de Atacama y también al norte de Chile, se presentaron elevadas precipitaciones de intensidad muy fuerte, generadoras de aluviones e inundaciones en la ciudad durante el invierno de 1925. Allí se reportaron ese año, además, anomalías en la temperatura global del aire y de la temperatura superficial del mar por encima de la media de un período comprendido entre 1905 y 1995⁵².

Por su parte, en Colombia, fuertes lluvias provocaron daños en el sector sur de Bogotá en abril de 1925. Entre noviembre de 1925 y abril de 1926, una severa sequía provocó una drástica disminución de las aguas del río Magdalena, aspecto que incidió en la pérdida de las cosechas al suspenderse el transporte fluvial⁵³. Esto a su vez generó un hacinamiento de cargas de importación y exportación en los puertos del país y un encarecimiento de víveres y alimentos en diversas localidades, incluyendo la capital; cuestión agravada por el incremento de la inflación y en particular, los costos de subsistencia en aproximadamente un 30% entre 1924 y 1926. Asimismo, el rezago agrícola ocasionado por el desincentivo experimentado por los productores durante la sequía también obligó a que la administración de Pedro Nel Ospina (1858-1927) promulgara de emergencia una ley para la rebaja de aranceles aduaneros sobre la importación de alimentos⁵⁴.

Esta sequía afectó también el suministro de agua a diferentes conglomerados poblacionales, la frondosidad de las dehesas de ganados e inclusive el desarrollo de importantes obras de infraestructura ordenadas durante el mandato presidencial de

⁵¹ Luc Ortlieb, “Eventos El Niño y episodios lluviosos en el Desierto de Atacama: El registro de los últimos dos siglos”, *Bulletin de l’Institut Français d’Études Andines*, 24, 3, 1995, p. 525. Chang, *La cobertura periodística*, 48-49. Takahashi y Martínez, “The Very Strong Coastal”, 7412.

⁵² Gabriel Vargas, Luc Ortlieb y José Rutllant, “Aluviones históricos en Antofagasta y su relación con eventos El Niño/Oscilación del Sur”, *Revista geológica de Chile*, 27, 2, 2000, p. 175.

⁵³ José Daniel Pabón y Germán Torres, “Impacto socioeconómico de los fenómenos El Niño y La Niña en la Sabana de Bogotá durante el siglo XX”, *Cuadernos de Geografía*, 16, 2007, p. 88.

⁵⁴ Álvaro Barrero, “Análisis de la sequía histórica de 1925-1926”, *Meteorología Colombiana*, 9, 2005: 87-91.

Ospina (1922-1926). Entre ellas, el puente para el río Magdalena en Girardot que uniría los ferrocarriles del Tolima-Giradot y el enriado de varios kilómetros de explanación en el ferrocarril Central del Norte para diferentes vías⁵⁵.

Ecuador también experimentó una fuerte sequía que se prolongó durante ocho meses. Entre octubre de 1925 y mayo de 1926 tuvo un déficit de precipitaciones (excepto durante un interludio en diciembre) que generó efectos negativos en distintas partes del país andino, incluido Quito.⁵⁶ Por otro lado, la ciudad de Guayaquil se vio afectada por el impacto de severas precipitaciones que provocaron daños en las carreteras, puentes, vías férreas y líneas telegráficas que interrumpieron los intercambios de productos entre la zona costera y la andina del país sudamericano⁵⁷. Esto conllevó carestías de productos básicos en ambas zonas durante el severo invierno de 1925, lo cual generó movilizaciones sociales en ciudades, de los cuales, la más grave se suscitó en Cuenca con la presencia de disturbios a finales de abril de 1925. También en la localidad de Milagro de la provincia de Guayas se identificaron lluvias excesivas, inclusive por encima del promedio de la década de 1920. Mientras que más de 60 kilómetros de línea ferroviaria fueron clausuradas ese año por el socavamiento infraestructural provocado por elevación del nivel de los ríos Chimbo y Chanchán, cercano a la localidad de Huigra⁵⁸.

En La Paz de Bolivia durante 1925 también una estación pluviométrica (San Calixto) registró un déficit excepcional de lluvias correlacionadas con los notables eventos del ENOS que fueron identificados en otras estaciones de Perú y Bolivia⁵⁹. Sin embargo, mayores impactos de dichas condiciones no han sido repasados por la historiografía a la fecha.

Del lado oriental del subcontinente suramericano también se identifican amplios efectos del fenómeno estudiado. Por ejemplo, la penetración de incendios provocados

⁵⁵ Barrero, “Análisis de la sequía”, pp. 87-88.

⁵⁶ Barrero, “Análisis de la sequía”, pp. 88-89.

⁵⁷ Amparo Córdor, René Alcibíades, Oscar Ayala, Gilma Carvajal y Wellington Bastidas, “Ecuador”, en Jorge Núñez y Koen Verbist, eds., *Atlas de Sequía de América Latina y el Caribe*, París, UNESCO y CAZALAC, 2018, 92. Rocha, “Las famosas lluvias”, 5. Takahashi y Martínez, “The Very Strong Coastal”, 7406.

⁵⁸ Alfredo Terneus y Alain Gioda, “In Search of Colonial El Niño Events and a Brief History of Meteorology in Ecuador”, *Advances in Geosciences*, 6, 2006, pp. 185-186.

⁵⁹ Bernard Francou y Luis Pizarro, “El Niño y la sequía en los altos Andes centrales (Perú y Bolivia)”, *Bulletin de l'Institut Français d'Etudes Andines*, 14, 1-2, 1985, p. 9.

por relámpagos en los bosques del Amazonas, a la altura de las islas aluviales ubicadas en medio del río Negro (Brasil), durante la prolongada sequía de 1925-1926. Dichos incendios generaron densas nubes de humo que eclipsaron el disco solar e iluminaron las noches en los espacios septentrionales del río, donde aún no había alcanzado el fuego.⁶⁰ La sequía registró anomalías negativas de precipitación en valores 50% por debajo del promedio histórico en la Amazonia (tanto en el centro y norte de Brasil, como en el sur de Venezuela) durante 1926. Además, se presume que la sequía de la cuenca norte del mismo río Negro en 1925 contribuyó a la sequía más generalizada de 1926 debido a la disminución de la humedad de los suelos y el bajo nivel de las aguas del río alcanzadas⁶¹.

Justamente en Venezuela, la sequía experimentada en los veranos de 1925 y 1926 se debió también al ENOS, y fue una de las tres más severas en los últimos cuatro siglos⁶². Además, durante ese bienio, inusuales altas temperaturas prevalecieron en territorio venezolano como en los poblados del norte brasileño⁶³. Sobresale en Venezuela que la sequía permitió que varios de los ríos secos revelaran piedras preciosas y oro que fue extraído de forma rudimentaria por poblaciones nativas⁶⁴.

En la propia subcuenca oeste del Amazonas, que cubre espacios geográficos multinacionales, es destacable también la identificación clara de la sequía más severa del siglo XX en el año de 1926, con déficits de lluvias de entre 30% al 40% por debajo del promedio anual. Además, los aerosoles identificados en la región pudieron haber

⁶⁰ Bruce Walker y Marilane Nascimento, Fire penetration in standing Amazon forests, *Anais IX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, 1998, 1474.

⁶¹ Lincoln Alves, José Marengo e Iracema Cavalcanti, “Histórico de Secas na Amazônia”, en Laura De Simone Borma y Carlos Afonso Nobre, eds., *Secas na Amazônia: causas e consequências*, São Paulo, Oficina de Textos, 2013, pp. 31-32.

⁶² Marcos Peñaloza, “El Fenómeno de El Niño Histórico en Venezuela”, *Simposio del Grupo Venezolano de Historia y Sociología de la Ciencia (GVHSC). XIV Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Estudios sobre América Latina y del Caribe (Solar)*, 2014, p. 1.

⁶³ José Marengo y Jhan Carlo Espinoza, “Extreme Seasonal Droughts and Floods in Amazonia: Causes, Trends and Impacts”, *International Journal of Climatology*, 2015, 4.

⁶⁴ Erlic Williams, Alaor Dall, Vitoria Dall, Jorge de Almeida y Francisco Suárez, “The Drought of the Century in the Amazon Basin: An Analysis of the Regional Variation of Rainfall in South America in 1926”, *Acta Amazonica*, 35, 2, 2005, p. 233.

contribuido a dicho déficit. Si se toma en cuenta todo el Amazonas como una unidad geográfica, sus anomalías negativas de precipitación fueron apenas moderadas⁶⁵.

Otro ejemplo de los efectos del Mega-Niño del lado oriental de Sudamérica lo constituye Surinam, en ese entonces conocido como la Guayana Neerlandesa. En ese territorio se presentaron condiciones de sequía severa entre 1925 y 1926 (i.e. altas temperaturas y bajas precipitaciones), tales que coincidieron con el recuento de una alta mortalidad de peces en el Lago Bigi Pan, fenómeno que se ha presentado de manera consistente con otros fenómenos de El Niño más próximos⁶⁶.

América del Norte

Para el caso de México, la sequía de 1925 es considerada como un “evento extremadamente severo”⁶⁷. Esta se dio principalmente en el centro y norte del país, se hizo sentir con fuerza en los estados de Coahuila, Hidalgo, Nuevo León, Oaxaca, Querétaro, Sonora, Veracruz y Zacatecas; tuvo efectos tales como la muerte de ganado, pérdida de cosechas (los cultivos de algodón, café, chile verde, haba, papa y tomate se vieron muy afectados), además del aumento del desempleo en la Comarca Lagunera de Coahuila, migraciones e incendios forestales⁶⁸.

Esta sequía precedió al estallido de la Guerra Cristera (1926-1929), un conflicto armado originado por la promulgación de la Ley Calles (1926) que agravó las tensiones entre el Estado mexicano y la Iglesia Católica provocando la suspensión del culto profesado por la mayoría de la población y una serie de levantamientos que fueron el punto de partida de las hostilidades, principalmente en el occidente y centro

⁶⁵ Willams et.al., “The Drought of the Century”, pp. 231-237.

⁶⁶ Jan Mol, Dorothy Resida, Joyce Ramlal y Cor Becker, “Effects of El Niño-related drought on fresh water and brackish-water fishes in Suriname, South America”, *Environmental Biology of Fishes*, 59, 2000, p. 433.

⁶⁷ Eveline Woitrin Bibot, *Cuando escasean las lluvias. Alternativas productivas de los campesinos de temporal en la cuenca del río Silao, estado de Guanajuato, México*, Tesis doctoral en Geografía, Planificación Territorial y Gestión Ambiental, Universitat de Barcelona, 2015, 129. Judith Domínguez, “Revisión histórica de las sequías en México: de la explicación divina a la incorporación de la ciencia”, *Tecnología y Ciencias del Agua*, 7, 5, 2016, p. 86.

⁶⁸ Enrique Florescano, Jaime Sancho y David Pérez, “Las sequías en México: Historia, características y efectos”, *Comercio Exterior*, vol.30, núm.7, 1980, 757. Guadalupe Castorena, Elena Sánchez Mora, Enrique Florescano M., Guillermo Padilla Ríos y Luis Rodríguez Viqueira, *Análisis histórico de las sequías en México*, México, Comisión del Plan Nacional Hidráulico, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, 1980, 50, 62-63, 129-131.

del país.⁶⁹ Sería de interés en futuras investigaciones establecer una posible incidencia entre este fenómeno y el contexto ambiental en que surgió dicho conflicto bélico⁷⁰.

En los Estados Unidos, un ambiente de sequía se venía experimentando desde 1924 en la sección centro norte del estado de Georgia y en las cuencas de los ríos Chattahoochee, Coosa y Altamaha, condición que fue acentuada por el Mega-Niño del año siguiente, particularmente durante el verano cuando el nivel de los ríos descendió a tal extremo que la agricultura y la industria se vieron afectados⁷¹. El mes de febrero de 1925 fue considerado por el meteorólogo Alfred Judson Henry (1858-1931), editor del *Monthly Weather Review*, como el “febrero más cálido durante los últimos 40 años impares” debido a que el promedio de las temperaturas había superado en 5.8°F (14.6°C), a las registradas para dicho mes con anterioridad en el territorio continental estadounidense y este autor lo atribuyó a la presencia de un sistema de baja presión en el Golfo de Alaska que ejerció su influencia en las condiciones atmosféricas de Norteamérica⁷².

En la región meridional de los Apalaches una “sequía de extraordinaria severidad” se reportó en el verano de 1925. Esta se prolongaría hasta el verano de 1927 y tuvo una gran incidencia en las Carolinas, donde los cultivos de algodón se vieron

⁶⁹ María Eugenia Herrera, “Resonancias cristeras en el pueblo de Mascota de Jalisco”, en Marco Fabrizio Ramírez Padilla, *La guerra de religión en México (1926-1929)*, México, Palabra de Clío, 2014, 36-38. Juan José Ponce Reyes, *Michoacanos en “la bola” y “pál cerro”*. *Revolución y revoluciones en el distrito de Jiquilpan, 1910-1929*, Tesis de Maestría en Historia con opción en Historia de México, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2015: 139-159.

⁷⁰ Los autores José Díaz y Román Rodríguez ya habían planteado en 1979 la tesis que la Guerra Cristera tenía como trasfondo una crisis ecológica y social que dificultaba el acceso a la tierra por parte del campesinado de Los Altos de Jalisco, cuyo descontento fue canalizado a través de una respuesta religiosa en el marco del conflicto Iglesia-Estado en el México postrevolucionario. Robert D. Shadow y María J. Rodríguez-Shadow, “Religión, economía y política en la rebelión cristera: el caso de los gobernistas de Villa Guerrero, Jalisco”, *Historia Mexicana*, 43, 4, 1994, 663. Damián López, “La guerra cristera (México, 1926-1929). Una aproximación historiográfica”, *Historiografías*, 1, 2011, p. 44.

⁷¹ Nancy L. Barber y Timothy C. Spamey, *Droughts in Georgia*, Atlanta, United States Department of the Interior, United States Geological Survey, 2000, s.n.p., <https://pubs.usgs.gov/of/2000/0380/pdf/of00-380.pdf>.

⁷² Alfred J. Henry, “The Warm February of 1925 in the United States”, *Monthly Weather Review*, 53, 5, 1925, 191-198. Herbert H. Kimball, “Alfred Judson Henry, 1858-1931”, *Monthly Weather Review*, 59, 10, 1931, pp. 388-389.

perjudicados por el déficit de lluvias, que se tradujo en pérdidas económicas para granjeros y aparceros que ya sufrían por la disminución del precio de este producto tras finalizar de la Primera Guerra Mundial (1914-1918) y la propagación de la plaga del picudo; también ocasionó la disminución del nivel de las aguas en pozos profundos y ríos, la desaparición de arroyuelos y la restricción en el suministro del servicio de electricidad que a su vez paralizó el del tranvía en la ciudad de Columbia (Carolina del Sur)⁷³.

Asia Oriental

En China, un brote de la langosta migratoria oriental estuvo relacionado con la manifestación de una sequía durante el episodio del Mega-Niño de 1925. Esto sucedió tempranamente tanto en las regiones de Huang Ho y de Huai Ho, durante el año de 1924 y se explica a partir de los cambios en los regímenes de precipitaciones y de las temperaturas hacia unas más cálidas, las cuales determinan el momento de aparición de los acrídidos. Estos en gran medida determinaron las dinámicas de los ecosistemas terrestres de las regiones señaladas⁷⁴.

Asia Sudoriental

Dentro de la entonces Malasia Británica (hoy Malasia), ubicada en la península de Indochina, tuvo lugar una inundación de enorme magnitud en diciembre de 1926 que ocurrió durante el ciclo del ENOS severo de ese año y también durante el monzón del noreste, que produjo un clima extremo, con precipitaciones muy fuertes. Tales inundaciones fueron exacerbadas por los desechos y sedimentos provocados por la actividad industrial y minera en auge en el territorio, así como por los procesos de deforestación para el establecimiento de plantaciones, principalmente de hule. En la capital, Kuala Lumpur, algunas edificaciones fueron afectadas con más de un metro de agua desde la superficie y las comunicaciones con otras ciudades (i.e. servicios ferroviarios, correspondencia, transporte de pasajeros, fletes) se bloquearon por dicho

⁷³ C.R. Hursh y F.W. Haasis, “Effects of 1925 Summer Drought on Southern Appalachian Hardwoods”, *Ecology*, 12, 2, 1931, p. 380. Carolinas Integrated Sciences and Assessments, *1920s Drought*, 2016-2019, <https://www.cisa.sc.edu/atlas/events-1920s.html>.

⁷⁴ Zhibin Zhang y Dianmo Li, “A Possible Relationship Between Outbreaks of the Oriental Migratory Locust (*locusta migratoria manilensis* Meyen) in China and the El Niño Episodes”, *Ecological Research*, 14, 1999: 268-270.

fenómeno. En otras ciudades como Kuantán y en menor medida en Kemaman (Chukai) solamente se presentaron registros de altas anomalías de precipitación⁷⁵.

En general las inundaciones provocaron pérdidas en negocios locales por días de inactividad comercial y en la parte septentrional de Kuala Lumpur, inclusive poblaciones humanas fueron arrasadas; al igual que edificios, maquinaria, ferrocarriles y viviendas. Esto obligó a las autoridades coloniales a comunicarse por cartas con sus contrapartes en Singapur para la solicitud del envío de suministros alimenticios y donaciones a la colonia. Asimismo, después de las inundaciones, en 1927 se presentó una plaga de mosquitos que dispersaron significativamente la malaria sobre Malasia y también se recontó pérdidas de bosque virgen. Las inundaciones motivaron políticas del gobierno colonial para mejorar la planificación e ingeniería hidráulica del territorio, así como esquemas de mitigación de impactos, acompañados de gastos en reconstrucciones de infraestructura y en el sistema sanitario⁷⁶.

Australia e islas del Pacífico

En el continente de Oceanía, se registraron sequías moderadas en el centro y este de Australia entre marzo de 1925 y febrero de 1926, mientras que entre marzo y abril del primer año se produjeron fuertes lluvias en Tasmania.⁷⁷ En este último territorio insular la sequía se alternó con algunos períodos de lluvia y fuertes nevadas en el bienio de 1925 a 1926 y las autoridades locales impusieron restricciones para el suministro de agua durante ambos veranos⁷⁸.

En Apia, capital de la entonces Samoa Occidental bajo administración colonial neozelandesa, se reportaron condiciones de sequía en los primeros meses del año 1926, que fueron rotas por el paso de un ciclón a comienzos de marzo. No obstante, los meses de abril y mayo fueron secos y a partir de los datos provistos por la estación de Apia, las temperaturas fueron más altas que las usuales, así como en la superficie

⁷⁵ Fiona Williamson, "The «Great Flood» of 1926: Environmental Change and Post-Disaster Management in British Malaya", *Ecosystem Health and Sustainability*, 2, 11, 2016, 1-3.

⁷⁶ Williamson, "The «Great Flood» of 1926", pp. 4-5.

⁷⁷ Rocha, "Las famosas lluvias", p. 4.

⁷⁸ Kathryn Evans, 'Antipodean England'? *A History of Drought, Fire and Flood in Tasmania from European Settlement in 1803 to the 1960s*, Doctoral Thesis of Philosophy, University of Tasmania, 2012, p. 316 y appendix 3.

del océano en esa sección del Pacífico correspondiente al Hemisferio Sur del planeta⁷⁹.

África meridional

La Unión Sudafricana (actual Sudáfrica) sufrió una disminución severa de las precipitaciones en gran parte de la sección central del interior del territorio de este dominio británico en el período 1925-1926⁸⁰, no registrada en Natal ni en el Cabo Sudoccidental⁸¹, que fue seguida por una “severa sequía de más de 6 meses” en este último año⁸², que incidió en el agravamiento de las condiciones económicas de la época debido a la disminución de los precios internacionales de los productos agrícolas, el cierre de minas de diamantes y la propagación de la fiebre aftosa⁸³. Esa sequía se expandió por el interior del Cabo y la región del Cabo Sudoccidental en los siguientes dos años⁸⁴.

Conclusiones

En conclusión, se puede aseverar que el Mega Niño de 1925-1926 efectivamente tuvo impactos multidimensionales, si bien no en todas las regiones del globo terráqueo, al menos entre las regiones geográficas que bordean el Océano Pacífico, tanto con manifestaciones principalmente de sequía en algunas o de torrenciales lluvias en otras y con una gran variabilidad en torno a la intensidad y la magnitud de sus anomalías geofísicas asociadas, que serían consistentes con varias de las señaladas

⁷⁹ A. J. H. “Apia Weather during 1926”, *Monthly Weather Review*, 55, 1, 1927: 22-23.

⁸⁰ Richard et al. sostuvieron que el Mega-Niño de 1925-1926 no trajo consigo condiciones de sequía severa en el territorio sudafricano para dicho período. Yves Richard, Nicolas Fauchereau, Isabelle Pocard, Mathieu Rouault y Sylwia Trzaska, “20th Century Droughts in Southern Africa: Spatial and Temporal Variability, Teleconnections with Oceanic and Atmospheric Conditions”, *International Journal of Climatology*, 21, 2001, pp. 881 y 883.

⁸¹ W. Zucchini y P.T. Adamson, *The Occurrence and Severity of Droughts in South Africa*, Department of Civil Engineering, University of Stellenbosch, 1984, 143.

⁸² Mphethe I. Tongwane, Teke S. Ramotubei y Mokhele E. Moelets, “Influence of Climate on Conflicts and Migrations in Southern Africa in the 19th and Early 20th Centuries”, *Climate*, 10, 119, 2022, p. 9.

⁸³ Tongwane et al. “Influence of Climate on Conflicts”, p. 10.

⁸⁴ Zucchini y Adamson, *The Occurrence and Severity*, p. 143.

por José Jaime Capel Molina a escala mundial para el Mega-Niño de 1997-1998⁸⁵. Esta identificación de impactos responde a una creciente literatura historiográfica y climatológica centrada tanto en caracterizar este fenómeno, como en validar científicamente su severa intensidad mediante datos meteorológicos y cálculos basados en series temporales con variables geofísicas cada vez más fidedignas. Por lo tanto, también puede indicarse una suficiente disponibilidad de fuentes secundarias sobre el tema que permiten describir con más o menos precisión la realidad que experimentaron varias sociedades humanas durante dicho ENOS en el mundo.

Es menester señalar también que, comparativamente entre todas las regiones indicadas, en Sudamérica se denotan las repercusiones más significativas y cuantiosas del fenómeno, incluyendo daños físicos (infraestructurales), grandes pérdidas económicas y hasta crisis político-sociales severas. Del lado suramericano occidental, sobre todo, las lluvias torrenciales e inundaciones históricas desencadenaron afecciones de gran escala, mientras en el Amazonas se presentó una mega-sequía sin igual de todo el siglo XX.

Es de resaltar finalmente que el Mega-Niño de 1925-1926 fue un fenómeno inaugural sumamente importante porque incidió, al menos en Sudamérica y luego en el mundo, en una reactivación del interés por las mediciones de tipo meteorológicas y oceanográficas, así como de las instituciones públicas encargadas de estas y por supuesto en la gestión del conocimiento e investigación sobre esos complejos y extendidos eventos naturales. En futuras investigaciones se podría profundizar el impacto de este fenómeno en las regiones estudiadas, así como en otras donde no fue posible localizar incidencias (por ejemplo en Europa y el Medio Oriente), para tener una mayor comprensión de este evento a escala local, regional y global y establecer posibles vínculos con los demás Mega-Niños registrados con posterioridad en las décadas finales del siglo XX.

Agradecimiento

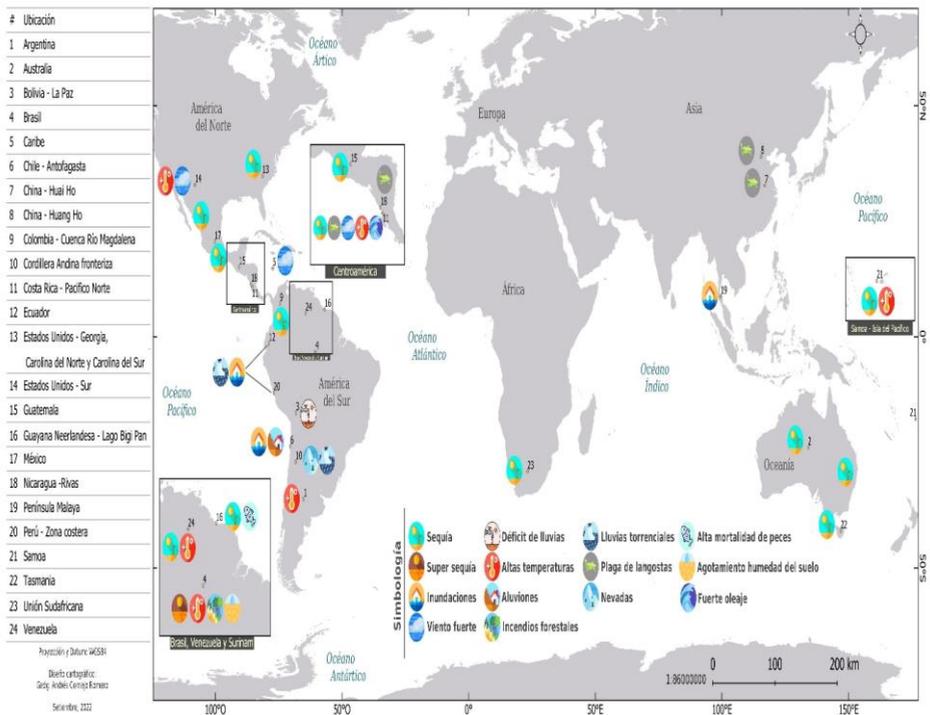
Esta investigación se efectuó en el marco del Programa de Estudios Sociales de la Ciencia, la Técnica y el Medio Ambiente (PESCTMA) del Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI) de la Universidad de Costa Rica. Los autores agradecen la colaboración de Luis Diego Arias Campos en la ubicación de fuentes y en la revisión

⁸⁵ José Jaime Capel Molina, “El fenómeno ENSO (El Niño/Oscilación del Sur) en 1997-1998: alteraciones climáticas inducidas en el mundo”, *NIMBUS*, 3, 1999, 51-54.

del texto, así como a los geógrafos Paula Marcela Pérez Briceño y Andrés Cornejo Romero por la confección del mapa empleado en el presente artículo.

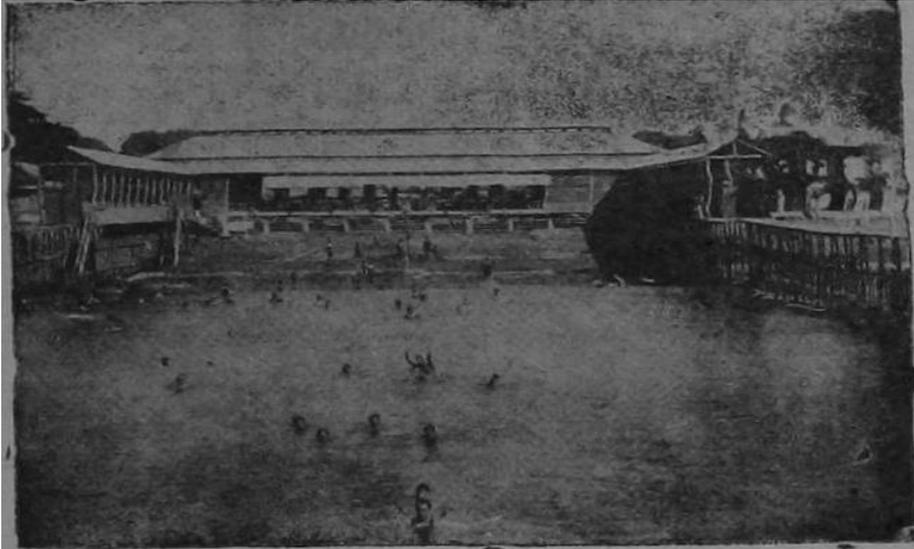
Anexo 1

Impactos del Mega-Niño de 1925-1926 a nivel internacional



Anexo 2

Balneario de los hermanos Ramón y Arturo Araya en la ciudad de Puntarenas, Costa Rica, 1926



Fuente: C. Jiménez, “Los Ministros se divierten. Las modas para la hora del baño. Familias que van y vienen. Restaurant en el local de los Baños”, *La Tribuna*, 11 de febrero de 1926, 3.

Anexo 3

Publicidad en el diario *El Viajero* de circulación en Puntarenas (Costa Rica)
durante la estación seca de 1926



Fuente: P. Molina, “Temporada veraniega en Puntarenas”, *El Viajero*, 8 de abril de 1926, 4.

Los problemas del impacto ambiental, diagnóstico y pronóstico en Latinoamérica

Catalina García Espinosa de los Monteros

La primera idea a considerar en nuestra reflexión es justamente la necesidad de una visión latinoamericana para hacer frente a la crisis ambiental, las fronteras nacionales son profundamente artificiales en todos los sentidos, pero particularmente en éste, América Latina es una unidad ambiental.

Por ejemplo, el equilibrio ecológico del Istmo centroamericano es una cuestión que atañe a todos los países de esta área, pero también a México puesto que esta denominada “región natural” comienza desde el propio Istmo de Tehuantepec, la parte más angosta del territorio mexicano, la que ofrece una cercanía mayor entre los océanos Atlántico y Pacífico.

El segundo elemento a considerar es que la crisis ambiental no puede ser analizada independientemente de las cuestiones estructurales políticas y económicas, tal como lo plantea la corriente ambiental crítica representada entre otros por D’Amico y Agoglia¹, cuya idea central, misma que compartimos es que “los problemas ambientales se originan y se explican a causa del desenvolvimiento mismo de la producción capitalista; con lo cual su ‘solución’ solo sería posible en la medida en que las relaciones de producción se transformen y desechen su carácter mercantil”. Analizar la problemática ambiental en América Latina debe hacerse con base en la comprensión de que ésta se sitúa en el marco de las relaciones capitalistas que hacen posible a las clases dominantes y con ellas un conjunto de actores empresariales e individuales explotar como mercancía al propio medio ambiente.

Ésta, que puede ser una base válida para analizar la cuestión ambiental en todo el planeta, adquiere una agudeza mayor en América Latina, puesto que su territorio, desde la colonización española, portuguesa y francesa y hasta hoy, es visto como tierra de conquista y de expoliación de sus territorios a costa de todas las formas de vida.

¹ P. D’Amico, y O. Agoglia, “La cuestión ambiental en disputa: el ambientalismo hegemónico y la corriente ambiental crítica. Lecturas desde y para América Latina”, *Rev. Colomb. Soc.*, 42, 1, 2019: 97-116. doi: 10.15446/rcs.v42n1.73247, p. 2.

Como afirma Hugo E. Biagini, la ideología colonialista “proclama las nociones de vacío cultural, de espacios desérticos, de tierra para expropiar y de hombres a someter”². Desde este punto de vista América Latina es, paradójicamente una región de enorme riqueza para todo el planeta y al mismo tiempo se ha convertido en territorio saqueado. Según los datos proporcionados por este autor en 2011, América Latina poseía más del 25% del caudal de agua dulce del planeta, así como grandes porciones de bosques, minerales e hidrocarburos.

Una actualización de estos datos realizada por la CEPAL en 2014 muestra que América Latina y el Caribe tienen una tercera parte de las reservas de agua dulce del mundo, poseen la quinta parte de bosques naturales, el 12% de los suelos cultivables del planeta, así como ecosistemas fundamentales como el de la selva amazónica.

En nuestra región se encuentra el 49% de reservas de plata, el 44% de las de cobre, 33% de las correspondientes al estaño y 22% de las correspondientes al hierro. Para 2012, América Latina y el Caribe eran la segunda zona del mundo en reservas petroleras, solo después del Medio Oriente³.

Tales datos obligan a pensar la cuestión ambiental en nuestra región desde tres bases fundamentales: a) Abandonar la idea de la naturaleza como un recurso a explotar, b) Desechar la visión antropocentrista según la cual el ser humano tiene algún derecho de destrucción de la misma, peor aún si se trata de una pequeñísima minoría de seres humanos privilegiados y c) Reivindicar en cambio la necesidad de la defensa de estos recursos con el concurso de todos los Estados y ciudadanos incluyendo evidentemente a los pueblos originarios como sujetos colectivos de derecho.

Sobre estas bases abordaremos el problema desde las contribuciones del pensamiento ambiental crítico puesto que este enfoque teórico nos permite analizar las estructuras de poder y las concepciones ideológicas que están en la base de esta concepción de la naturaleza como un recurso objeto de explotación de unos cuantos

² Hugo E. Biagini, “Hacia una ética ambiental alternativa en América Latina”, en Adalberto Santana (Coord.), *Energía, medio ambiente y política en América Latina*, México, UNAM, Centro de Investigaciones sobre América Latina y el Caribe, 2011, p. 41.

³ <https://www.cepal.org/fr/notas-informativas/cepal-publica-recursos-naturales-situacion-y-tendencias-para-una-agenda-de>.

protegidos por el poder político y económico a costa de la naturaleza, entendida ésta como el conjunto de los seres vivos que incluye a los seres humanos.

Contrariamente a esta concepción de la naturaleza asumimos como válidos otros conceptos de la misma procedentes de fuentes muy diversas pero coincidentes en la necesidad de abandonar la idea de un presunto derecho de los seres humanos y más bien de una minoría poseedora de poder económico y político en todo el planeta que hace de ésta simplemente un objeto de explotación inmisericorde.

Uno de estos referentes lo constituye lo expresado por Marx en sus *Manuscritos* de 1844:

“La naturaleza es el **cuerpo inorgánico** del hombre, es decir, la naturaleza en cuanto no es ella misma el cuerpo humano. El hombre *vive* de la naturaleza; esto quiere decir que la naturaleza es su **cuerpo**, con el que debe permanecer en un proceso continuo, a fin de no perecer. El hecho de que la vida física y espiritual del hombre depende de la naturaleza no significa otra cosa sino que la naturaleza se relaciona consigo misma, ya que el hombre es una parte de la naturaleza”⁴.

Contrariamente a la concepción de la economía política capitalista según la cual la Naturaleza es un recurso explotable, la concepción de Marx, entre otras, plantea que los seres humanos somos parte de la naturaleza, como se reitera en el siguiente párrafo:

“La esencia **humana** de la naturaleza no existe más que para el hombre *social*, pues sólo así existe para él como **vínculo** con el hombre, como existencia suya para el otro y existencia del otro para él, como elemento vital de la realidad humana; sólo así existe como **fundamento** de su propia existencia *humana*. Sólo entonces se convierte para él su existencia **natural** en su existencia **humana**, la naturaleza en hombre. La **sociedad** es, pues, la plena unidad esencial del hombre con la naturaleza, la verdadera resurrección de la

⁴ Ed. 2004, p, 112. Citado en: <https://www.mientrastanto.org/boletin-102/ensayo/marxismo-ecologico-elementos-fundamentales-para-la-critica-de-la-economia-politic#:~:text=En%20sus%20Manuscritos%20de%201844,ella%20misma%20el%20cuerpo%20humano.>

naturaleza, el naturalismo realizado del hombre y el realizado humanismo de la naturaleza”⁵.

En esta concepción coinciden entre otras, las de los pueblos originarios para quienes no existe separación alguna entre el destino de los seres humanos y el de todas las formas de vida en el planeta, cuestión que se ha venido transformando en un eje central de la relación entre los Estados y estos pueblos a partir de la lucha que éstos han dado en sus países. Una muestra de ello es la resolución de la CEPAL asumida en la reunión del 28 y 29 de agosto de 2014 en Santiago de Chile cuyo punto 3 reconoce que:

“Dentro de la agenda de desarrollo Post-2015, para América Latina y el Caribe, en términos de rendición de cuentas y el monitoreo de la agenda, documento elaborado por el comité plenario, vigésimo noveno, periodo de sesiones, Santiago 28 y 29 de agosto 2014, en su punto n. 27, incluye el concepto de Madre Tierra en la propuesta de los ODS, es decir no existe un único modelo de desarrollo. Es evidente que esto debe ser parte de un cambio estructural y es parte de una visión integrada del nuevo modelo de desarrollo. Cuando se plantea el concepto de madre tierra por parte de los Pueblos Indígenas engloba toda la Cosmovisión y el ser parte de ella”⁶.

Las últimas frases son significativas: El concepto de Madre Tierra engloba toda la cosmovisión de estos pueblos según la cual los seres humanos somos parte de la naturaleza o, dicho de otra forma, la Madre Tierra y su destino es nuestro propio destino. Esta concepción evidentemente es contraria a la noción capitalista de la tierra como un **recurso** explotable, misma que está en la base de la crisis ambiental que estamos viviendo.

En este mismo sentido tiene interés y es objeto de nuestra discusión, lo que afirma Juan Ignacio Menchiola respecto a los pueblos originarios en Argentina. Según este autor, estos pueblos conciben a la naturaleza como parte de su ser, de su propia esencia y se niegan a considerarla como objeto de explotación y usufructo económico⁷.

⁵ <https://www.marxists.org/espanol/m-e/1840s/manuscritos/man3.htm>.

⁶ https://www.cepal.org/sites/default/files/ponciano_catrin_y_vanessa_curihuinca.pdf.

⁷ Menchiola, Juan Ignacio (2004) Pueblos originarios, una Naturaleza sin dueños. En: https://www.ecoportel.net/temas-especiales/pueblos-indigenas/pueblos_originarios_una_naturaleza_sin_duenos/.

Como ellos, otros pueblos de nuestra América Latina conciben sus existencias, de ahí que a partir de sus luchas se ha venido reconociendo su derecho a la autonomía, al uso del territorio y sus recursos, tal como lo establece, por ejemplo, el Artículo 2º de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos, según el cual, es un derecho de los pueblos y comunidades indígenas y afroamericanas:

“V. Conservar y mejorar el hábitat y preservar la integridad de sus tierras en los términos establecidos en esta Constitución.

VI. Acceder, con respeto a las formas y modalidades de propiedad y tenencia de la tierra establecidas en esta Constitución y a las leyes de la materia, así como a los derechos adquiridos por terceros o por integrantes de la comunidad, al uso y disfrute preferente de los recursos naturales de los lugares que habitan y ocupan las comunidades, salvo aquellos que corresponden a las áreas estratégicas, en términos de esta Constitución. Para estos efectos las comunidades podrán asociarse en términos de ley”⁸.

La crisis ambiental

Hemos mencionado solo algunos de los referentes teóricos y sociales que permiten afirmar que la crisis ambiental actual en el mundo y en nuestro continente, en particular en América Latina, no es el resultado de un destino fatal, sino el producto de relaciones sociales y políticas bien definidas y de un ejercicio del poder político y económico no solo antropocéntrico, sino que en el sustrato de la crisis ambiental está un ejercicio de poder de una pequeñísima minoría rapaz. Esto no invalida la responsabilidad de todos los actores sociales, pero sí intenta señalar que este orden capitalista basado en la concepción de casi todo como mercancía, incluyendo a los seres humanos es el obstáculo fundamental para revertir una crisis ambiental que puede ser fatal. Mencionemos solo algunos elementos.

Agoglia nos recuerda que durante la década de los ochentas ocurrió “la fuga de gases tóxicos en una fábrica de pesticidas en Bhopal (India), el accidente en la central nuclear V. I. Lenin en Chernóbil (Ucrania) y el derrame petrolero de Exxon Valdez en la costa de Alaska (Estados Unidos)”.⁹ Grandes tragedias sin duda.

⁸ <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Constitucion/articulos/2.pdf>.

⁹ Ob. cit., p. 103.

Algunos de los grandes problemas actuales

En México, concretamente en la ciudad de Monterrey, la segunda ciudad más importante del país, cuya actividad económica es muy intensa, situada muy cerca de la frontera con los Estados Unidos, se está viviendo una insólita crisis por falta de agua para los usos más básicos. El investigador José Antonio Ordóñez Díaz, académico del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey y de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México explica las causas de la crisis. Señala que “Monterrey llegó a su día cero”, pero esta situación podría no haber ocurrido de no haberse sobreexplotado los recursos hídricos y haberse realizado una adecuada gestión del agua. El problema fundamental ha sido la concesión de uso de agua potable a empresas privadas que extraen hasta 1, 600 litros por segundo para la fabricación de cerveza y también para la producción de Coca Cola. En este último caso la empresa ha sido acusada de sobreexplotar los mantos acuíferos y por lo tanto, de impedir el uso de agua potable a los habitantes de la ciudad para los usos más básicos. Este investigador afirma que la ciudad tiene actualmente un déficit hídrico de más de 31 millones de metros cúbicos de agua¹⁰.

El problema en Monterrey no es en sí, falta de agua, es el modelo de gestión que privilegia la garantía de ganancias a las grandes empresas en detrimento de las más elementales condiciones de vida para la población. Esto ocurre en la segunda ciudad industrial del país cuyos habitantes han tenido históricamente condiciones de vida y trabajo superiores a las del promedio del país.

Veamos otro caso. El Río Colorado se encuentra en los Estados Unidos en una zona muy cercana a la frontera con México. Entre las dos naciones existe un acuerdo de que las aguas del mismo se utilizarían tanto para los estados de Arizona y Nevada como para México. Sin embargo el gobierno de Biden ha anunciado recortes a las asignaciones de agua para estos estados a partir de 2023 y también de la cuota acordada para México en virtud de una muy aguda sequía: "La sequía prolongada y las bajas condiciones de agua descargada en la superficie, aceleradas por el cambio climático, han resultado en niveles históricamente bajos del agua en los lagos Powell y Mead", indicó un comunicado del Departamento del Interior¹¹.

¹⁰ <https://www.eluniversal.com.mx/estados/monterrey-le-llego-el-dia-cero-la-grave-crisis-de-falta-de-agua-en-la-segunda-ciudad-mas-poblada-de-mexico>.

¹¹ <https://www.viveusa.mx/noticias/alertan-por-sequia-en-rio-colorado-restringen-agua-para-2-estados-de-eu-y-mexico>.

En otro caso, veamos lo que plantea el doctor en Ingeniería Germán Poveda de la Universidad de los Andes:

“La Amazonía y los Andes conforman un sistema acoplado de interacciones mutuas, que con la deforestación viene colapsando la cascada de humedad, lo que trae implicaciones sobre el suministro de agua, incluso para ciudades como Sao Paulo o Buenos Aires y los glaciares andinos”.

Abunda sobre los riesgos de la deforestación para el caso de Colombia, pero que bien puede aplicarse a todos los países, explica que ésta contribuye a la desertificación de las tierras, contribuye al calentamiento global y causa pérdida de biodiversidad, afirma su acuerdo con la afirmación de que el ser humano estaría causando la sexta extinción masiva de especies¹². Estando de acuerdo con sus juicios respecto a la deforestación, reiteramos, sin embargo, que no es el “ser humano” en abstracto el sujeto causante de esta devastación, sino el modo de producción capitalista que transforma todo en mercancía a costa de cualquier otra consideración social, económica y política.

Abundemos un poco sobre este juicio a partir de algunos datos respecto a la vinculación entre este sistema económico-político y la crisis ambiental. Lo que se cuestiona básicamente es la catástrofe ambiental, que entre otros resultados, es el producto de un modelo económico-político basado en la expansión del crecimiento económico. Agoglia menciona que en la conferencia de Estocolmo de 1972, se debatió ampliamente respecto a las consecuencias ambientales de la expansión desenfadada del crecimiento económico.

Ese mismo año, se publicó el informe denominado “Los límites del crecimiento”, elaborado por un grupo de científicos, dirigido por Donatella Meadows. El grupo diseñó mediante modelos matemáticos el escenario de catástrofe que para la humanidad representaría continuar con esta tendencia expansiva de la economía y del crecimiento poblacional.

Agoglia abunda sobre el tema refiriéndose al Informe Brundtland en el cual se formuló el concepto de desarrollo sostenible, retomado en la Cumbre de Río de 1992, sin duda importante por las decisiones asumidas en materia regulatoria y normativa.

¹² <https://uniandes.edu.co/es/noticias/desarrollo-regional/amazonia-deforestacion-amenaza-suministro-de-agua-en-la-region>.

De esta reunión surgieron las Convenciones Mundiales sobre Diversidad Biológica, Desertificación y Cambio Climático y la Agenda 21. Sin embargo, como lo hace notar Agoglia, a pesar de que en esta reunión se planteó la necesidad de analizar las causas profundas de la crisis estructural que multiplica los problemas ambientales e impide el desarrollo, es decir, evidenciando la interdependencia de ambos procesos, la presencia de actores con intereses contradictorios en esta reunión impide clarificar las causas profundas de la crisis ambiental y que a juicio de Agoglia, con quien coincidimos se pueden sintetizar en “la existencia de un orden económico y político socialmente injusto y ecológicamente depredador” como afirma esta autora Ofelia Agoglia, citando a Caride y Meira¹³.

La naturaleza no es un “recurso”

Mientras la Naturaleza siga siendo considerada un “recurso” explotable, no podremos –como sociedades diversas– enfrentar esta crisis. Por ello, la discusión no es sólo técnica o estrictamente ambiental, sino profundamente filosófica y política, lo que está en cuestión es el modelo económico y político. Dentro de éste se ubican discursos como el del llamado “desarrollo sustentable” que propone ciertos límites, pero sin poner en cuestión el extractivismo y la preeminencia del “crecimiento económico” a costa de la naturaleza y del destino de la gran mayoría de la humanidad. Tal como lo ha señalado Enrique Leff, la Ecología es una disciplina que posee una vertiente política en varios sentidos: El primero es que hay una distribución desigual de los costos y potenciales ecológicos, lo que da lugar en contraparte a movimientos sociales como respuesta al deterioro del ambiente y la reapropiación de la naturaleza por parte de unos cuantos.

El pillaje de la naturaleza –explica– se presenta en múltiples formas, desde algunas presuntamente académicas, como en algunos casos la etno-bio-prospección, como otras que son abiertamente ejercicios de poder de las naciones del Norte sobre los derechos de propiedad de las naciones y pueblos del llamado Tercer Mundo.

Estos procesos de despojo se instrumentan pasando por encima de los pueblos cuyo hábitat se encuentra en las regiones saqueadas, pueblos para quienes no se trata de obtener alguna compensación económica a costa de los territorios que representan su posibilidad de vida, sus referentes simbólico-culturales, en suma, su patrimonio.

¹³ file:///Users/imac/Downloads/6379-Texto%20do%20Trabalho-16376-1-10-20150105.pdf.

Coincidiendo con otros autores, Leff plantea que en la modernidad la naturaleza se convirtió en objeto de dominio tanto de las ciencias como del sistema de producción, se le transformó en un “recurso” inserto en el flujo del valor y la productividad económica. Identifica, sin embargo, un giro interesante a partir de los años sesenta y setenta en adelante, no solo identificable en algunas políticas de Estado, sino en algunas corrientes de interpretación teórica, a las que denomina ecosofías, tales como la ecología profunda (Naess), el ecosocialismo (O'Connor) y el ecoanarquismo (Bookchin) y la ecología política¹⁴.

A manera de conclusión

Nuestra especie, el homo sapiens, aparece cuando hay mayor diversidad en el planeta. Comienza entonces una nueva era geológica, el Antropoceno, dominada por esta especie.

¿Cuál es el problema de fondo? ¿La presencia del homo sapiens en sí misma con sus 250 000 años de existencia y sus actuales 108 mil millones de personas? ¿El crecimiento de la población de esta especie?

Ciertamente, el crecimiento poblacional es un problema, pero no es el problema fundamental, sino la organización social, económica y política del mundo actual. El 40% del consumo total de energía lo hace una sola especie: el *homo sapiens*, y de ella Sólo el 2 o 3 % de la población humana actual del planeta ha causado el incremento exponencial del consumo de energía.

El cambio climático ha sido causado por la acción humana en este modo de organización social y económica: El capitalismo. En esta forma de organización de la producción hay una emisión muy elevada de CO2. Hace un siglo se tenían 280 partes por millón, ahora tenemos 420 partes por millón de este contaminante que es solo uno de los factores, es decir, no estamos considerando el metano, por ejemplo.

Retomamos aquí algunas de las ideas fundamentales de Leff: él afirma que:

“La ecología política es una lucha por la desnaturalización de la naturaleza: de las condiciones ‘naturales’ de existencia, de los desastres ‘naturales’, de la

¹⁴ <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20101002070402/3Leff.pdf>. *La ecología política en América Latina. Un campo en construcción.*

ecologización de las relaciones sociales. No se trata tan sólo de adoptar una perspectiva constructivista de la naturaleza, sino política, donde las relaciones entre los seres humanos, y entre estos con la naturaleza, se construyen a través de relaciones de poder (en el saber, en la producción, en la apropiación de la naturaleza) y de los procesos de “normalización” de las ideas, discursos, comportamientos y políticas”¹⁵.

¿Es posible revertir el proceso? Él afirma que sí, según Paul Krugman y Stern. La inversión necesaria para hacerlo es el 2% del PIB global.

Claro que contra esta disyuntiva se oponen los grandes capitales y los medios masivos de información a su servicio. Se ha encontrado por ello que la mitad de la población de los Estados Unidos no cree en el cambio climático, cuando las previsiones basadas en cálculos complejos nos dicen que existe un 15 a 20% de probabilidad. Las conclusiones nos llevan necesariamente a la convicción de que todos los actores sociales: Estados, naciones, regiones, pueblos, comunidades e individuos, tenemos ante nosotros la responsabilidad de detener la catástrofe. No hay tiempo que perder, retomando nuevamente a Leff, decimos: La cosificación del mundo es la verdadera causa de la crisis ambiental y propone: “Que la muerte entrópica del planeta sea sustituida por la creatividad neguentrópica de la cultura”.

No se trata solo de una discusión académica, nos apela a todos a actuar consecuentemente modificando prácticas sociales y políticas, compromete a todos los actores, nos apela a abrirnos a construir el futuro si deseamos sobrevivir. Es una tarea ciudadana, académica y pedagógica de la mayor urgencia.

En esta tarea, nuestro proyecto Ecoepisteme tiene una gran importancia y debemos ser capaces de fortalecerlo, asociar a otros muchos actores y ser portavoces de estas preocupaciones en todos los escenarios posibles.

¹⁵ <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20101002070402/3Leff.pdf>.

Desarrollo Económico y Protección Ambiental, el dilema para países atrasados

Xochitlalli Aroche Reyes

Introducción

La polémica que ha tenido lugar alrededor de la construcción del Tren Maya en México, y hechos como la construcción de plantas hidroeléctricas que en Brasil contribuyen a la deforestación de la Amazonía, pone de manifiesto la contradicción entre el desarrollo económico, (que sin duda ha significado progreso para la humanidad), y sus efectos, pues ha tenido impacto negativo sobre el equilibrio ecológico de la Tierra, específicamente sobre la biósfera, entendida como la “envoltura viva” del planeta, constituida por el conjunto de todas las formas de vida (animal, vegetal, microbiana, etc.) y el sistema que conforman con sus respectivos entornos, ubicado en la porción superficial de la corteza terrestre; en suma, la biósfera es el ecosistema global, formado por todos los ecosistemas locales ¹. Incluye alturas utilizadas por algunas aves en sus vuelos, de hasta diez km. sobre el nivel del mar y las profundidades marinas como la fosa de Puerto Rico de más de ocho kilómetros de profundidad².

El mencionado impacto sobre la biósfera, proviene de un conjunto de procesos que han conducido al adelgazamiento de la capa de ozono de la atmósfera, a la extinción de especies de seres vivos por la destrucción de su hábitat, al cambio climático y a la contaminación de agua, suelo y aire, por diversos materiales que comprometen la capacidad de resiliencia del planeta; estos procesos provienen de la producción de bienes y servicios de manera creciente a partir de la Primera Revolución industrial, cuyo inicio se ubica en la segunda mitad del siglo XVIII en Inglaterra, y dio origen la mecanización de la producción textil y su expansión gracias a la máquina de vapor; más tarde se incorporó el uso de combustibles fósiles y el uso de motores de

¹ <https://concepto.de/biosfera/#ixzz7fQSTXGir>. Consulta en septiembre de 2022.

² <https://www.biodiversidad.gob.mx/planeta/quees>.

combustión interna, en una segunda revolución industrial³ que dio lugar al desarrollo de la gran industria del siglo XX y llevó a Estados Unidos a ser la primera potencia mundial.

Después de varias décadas de esfuerzos y frente a muchas resistencias⁴, ya ha sido aceptado el hecho de que el cambio climático que ha ocurrido de manera acelerada, obedece a la actividad humana, y en consecuencia se ha incorporado paulatinamente a las acciones gubernamentales y de organismos internacionales, medidas destinadas a atender los efectos sobre el ambiente natural de las actividades productivas de escala industrial. En este proceso, a partir del conocimiento sobre la magnitud de los daños, se han ido estableciendo acuerdos internacionales e instituciones, y también se ha destinado financiamiento (insuficiente todavía), para tratar de revertir, detener o evitar efectos como la contaminación, la deforestación o el blanqueamiento de arrecifes de coral, pero también para la adaptación a consecuencias irreversibles como las del cambio climático, causante de desastres naturales, que afectan más a poblaciones y países de bajos ingresos. En esas condiciones, ha aparecido la necesidad y el concepto de desarrollo sostenible⁵, entendido como la producción de bienes y servicios para satisfacer las necesidades en el presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras.

En este contexto, hay retos para los países considerados en vías de desarrollo, emanados de sus estructuras económicas caracterizadas porque son heterogéneas, es decir, están constituidas por ramas productivas de gran dinamismo, y por otras atrasadas debido a que no han sido objeto de innovaciones tecnológicas, en consecuencia mantienen baja productividad, con salarios bajos⁶, lo que en conjunto significa menores capacidades productivas que las de los países considerado desarrollados, y por ello generan poblaciones en extrema pobreza, empleo en actividades informales, y como salida, la emigración internacional.

³ Para ver los cambios tecnológicos que han sido considerados revoluciones tecnológicas o industriales, se puede consultar un resumen de Carlota Pérez, Cuadro, en *Transformación Productiva con Equidad. Veinte años después*, CEPAL, Cuadro IV.I 2008, p. 150.

⁴ Por ejemplo, la tardanza de Estados Unidos en adherirse al Protocolo de Kioto, destinado a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, o declaraciones como las del presidente Trump, negando el cambio climático.

⁵ La idea de sostenibilidad proviene de la Comisión Brundtland, de 1986.

⁶ Armando Di Filippo, 2009, “Estructuralismo latinoamericano y teoría económica”, en *Revista de la CEPAL*, Santiago de Chile, N. 98, 2009.

Además, después de varias décadas de políticas económicas destinadas a mantener la estabilidad de precios, y lidiar con la incertidumbre prevaleciente en los mercados, en particular los financieros, se ha exacerbado la concentración del ingreso y por ello ha aumentado la desigualdad socioeconómica, que en conjunto con la preocupación por el deterioro ambiental, ha dado lugar a esfuerzos como los de la ONU a través del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Las Metas del Milenio, vigente entre el año 2000 y 2015, y a la Agenda 2030 del Desarrollo Sostenible, vigente desde 2015, donde se expresa la necesidad de reducir las condiciones precarias de vida de muchas poblaciones que por ejemplo viven por debajo de la línea de la pobreza, registran falta de oportunidades de educación, servicios de salud o de vivienda como el agua potable o drenaje, y habitan en países llamados en vías de desarrollo.

Aunado a todo lo anterior, la pandemia de Covid 19, ha tenido un efecto recesivo acompañada de inflación, cuyo efecto ha sido el aumento de la pobreza y una presión sobre los presupuestos públicos para dar respuesta a las carencias en los servicios de salud.

Sobresale en este sentido que para cumplir los objetivos del Desarrollo Sostenible y resolver por lo menos en parte, los rezagos revelados por la pandemia, son necesarias políticas para promover el desarrollo económico, que implican, por lo menos en la experiencia de los países desarrollados (economías maduras), y los que recientemente han salido del atraso⁷, la intervención gubernamental no solo como inversión, sino como regulación y fomento del crecimiento económico, porque éste es la condición necesaria para que ocurra el desarrollo, que como ya se dijo, consiste en el cambio tecnológico destinado al aumento de la productividad, que a su vez determina las capacidades productivas, cuya importancia radica en que son la base de la mejora en la calidad de vida material (bienestar), al hacer intensivos los procesos productivos en el uso de maquinaria, lo cual conduce a las economías de escala, que son la clave para la generación de las ganancias de las empresas. son su razón de ser, e indirectamente, hacen posible el aumento del ingreso personal. Sin embargo, con ello aumenta la huella ecológica⁸ de las actividades productivas, porque significan creciente uso de

⁷ Ugo Pipitone, *La Salida del Atraso*, México, F.C.E. 2ª ed., 2020.

⁸ La **huella ecológica** es definida como la relación entre “la cantidad de espacio terrestre y marino necesario para producir los recursos y bienes que se consumen y la superficie necesaria para absorber los desechos que se generan con la tecnología actual”, SEMARNAT, México, “Huella ecológica, Datos y Rostros”, 2012, p. 5.

recursos naturales extraídos, así como de desechos arrojados a la atmósfera, al agua y al suelo, en forma de sustancias diversas que provocan diversos efectos, a través de reacciones químicas como las que destruyeron el ozono de la atmósfera, o bien, son residuos tóxicos o basura imposible de degradar.

De acuerdo con lo anterior, el objetivo de este trabajo es mostrar la situación contradictoria que existe para los países con poblaciones en extrema pobreza, como ocurre en América Latina, donde la desigualdad socioeconómica es la mayor del mundo, y por estas razones requiere esfuerzos de desarrollo económico.

La contradicción consiste en que para resolver el atraso en las capacidades productivas, de las cuales derivan los bajos niveles de ingreso y de calidad de vida, es necesaria la transformación de la estructura productiva al incrementar la productividad, pero provoca daños al ambiente natural. Por lo tanto, en condiciones de sostenibilidad, el aumento de la producción, es decir, el crecimiento económico tendría que ser frenado, pero por ser el centro de los procesos de los que emana el aumento de los niveles de bienestar, mientras este vínculo entre desarrollo, bienestar material y destrucción ambiental no cambie, para los países en desarrollo cuyos rezagos es urgente atender, hay una disyuntiva que también es urgente hacer visible y resolver.

De acuerdo con lo dicho hasta aquí, cabe la interrogante sobre las vías para el logro de los objetivos de las diversas instituciones y organismos que buscan la protección del ambiente natural, como los objetivos de la mencionada Agenda 2030, sin que el crecimiento económico lleve a los mencionados incrementos que han resultado destructivos para el equilibrio ecológico de la Tierra, lo que a su vez implica el replanteamiento de los mecanismos que le dan razón de ser a las grandes corporaciones empresariales privadas de escala mundial.

Esta interrogante conduce a examinar las vías mediante las cuales las economías desarrolladas llegaron a serlo, las implicaciones de estos procesos en la generación de ganancias, y en el aumento de los niveles de bienestar de sus poblaciones, así como a la definición y criterios de la sostenibilidad del desarrollo económico, como una situación que tendría que poner un límite a los mecanismos del capitalismo expresado en la economía globalizada actual, durante la cual han empeorado los efectos adversos sobre la naturaleza⁹.

⁹ OCDE ¿Qué es la globalización económica?, 2015.

De acuerdo con esto el trabajo se ha organizado en las dos siguientes secciones: La primera es el concepto de desarrollo y su asociación con el crecimiento económico, es decir, la transformación de los procesos productivos y de la estructura económica de los países, hasta llegar a la definición de desarrollo sostenible. La segunda sección aborda la forma en el que en la actualidad se expresa la contradicción que nos ocupa, gracias a la definición predominante de desarrollo, según la cual no se considera la transformación productiva a partir de las innovaciones tecnológicas que hacen aumentar la producción y también el consumo. Esta contradicción genera más interrogantes que respuestas; con ellas termina este trabajo.

1. Del concepto de desarrollo económico, al desarrollo sostenible.

La Economía del Crecimiento y las Teorías del Desarrollo, han aportado diversas explicaciones a partir de la pregunta que en Estados Unidos fue formulada en la American Economic Association ¿Por qué somos tan ricos y ellos tan pobres?¹⁰, pero también a partir de las preocupaciones sobre las crisis económicas y el desempleo, visibles desde los años veinte del siglo pasado, y en particular en la Gran Depresión iniciada en 1929; un trabajo fundamental ha sido la Teoría General de la Ocupación, el Interés y el Dinero, de John M. Keynes, que dio pie a la búsqueda de explicaciones para la situación de atraso de los países latinoamericano. También influyó la Unión Soviética (URSS), considerada amenaza para el llamado mundo libre porque los países llamados periféricos por su menor grado de desarrollo podrían ser atraídos por el socialismo debido a sus niveles de pobreza. Estos hechos en conjunto, hicieron necesaria la acción de los gobiernos mediante inversión pública y regulación de los mercados, al terminar la segunda guerra mundial para promover y lograr el crecimiento económico, que para los países de la periferia, significó desarrollo, porque fue un impulso para reforzar la industrialización.

El concepto desarrollo también fue evolucionando, y pasó de ser visto solo como un proceso de industrialización favorecido por una reforma agraria previa, a ser definido como "...transformaciones profundas y deliberadas, cambios estructurales e institucionales, un proceso discontinuo de desequilibrios, más que de equilibrios"¹¹. En América Latina, cobró importancia porque la industrialización, fue 'trunca' en

¹⁰ Charles Jones, *Introducción al Crecimiento Económico*, México, Prentice Hall, 2000.

¹¹ Pedro Sunkel y Pedro Paz, *El Subdesarrollo Latinoamericano y la Teoría del Desarrollo* México, Ed. Siglo XXI, 1985, p. 24.

palabras de F. Fanjsylver¹², porque si bien generó una diversificación de la estructura productiva, también aumentó el ingreso por habitante no redujo la dependencia¹³ de la maquinaria, financiamiento e inversiones de países desarrollados, como tampoco ha logrado ritmos de crecimiento sostenido¹⁴. Esa situación corresponde a lo que la Teoría de la Dependencia llamó subdesarrollo, que en términos del Estructuralismo de la CEPAL, se debe a la estructura productiva heterogénea, donde las ramas económicas de mayor dinamismo no incorporan a las atrasadas, es decir, no se extienden las capacidades productivas a toda la economía. Esta situación prevalece en la actualidad¹⁵, y se expresa en constante déficit comercial, la dependencia del financiamiento externo, la especialización exportadora de bienes primarios, y explica en parte el bajo nivel de ingreso per cápita, la profunda desigualdad, y seguramente el escaso avance en el cumplimiento de las metas de la Agenda 2030¹⁶, tanto en los ámbitos económico y social como en el de protección ambiental.

La posibilidad de desarrollo económico en el sentido de homogeneización de la estructura productiva, diversificación exportadora, acumulación de capital propio y aumento de los niveles de bienestar de sus poblaciones, se encuentra no solo en las economías maduras que se desarrollaron en el pasado (siglo XIX y XX), sino en países de reciente desarrollo como China, Corea del Sur y Singapur, donde mediante políticas económicas destinadas a tal fin, han salido del atraso¹⁷ a partir del último cuarto del siglo XX.

Simultáneamente al desarrollo de estos tres países de Asia Oriental, tomaron fuerza el conocimiento sobre el daño al ambiente natural, y la urgencia de frenar, mitigar o revertir los efectos adversos de la actividad humana sobre la naturaleza, por ello tomaron forma acuerdos e instituciones internacionales y nacionales, desde la Primera

¹² Fernando Fanjsylver, *La Industrialización Trunca en América Latina*, México, Ed, Nueva Imagen, 1983.

¹³ Sunkel y Paz, ob. cit., pp. 25-26.

¹⁴ Luis Bertolá y José Antonio Ocampo, *Desarrollo, Vaivenes y Desigualdad*, SEGIB. 2013, pp. 27-33.

¹⁵ Noemí Levy, “Los nuevos desequilibrios financieros y productivos y los desafíos de los países en desarrollo. El caso de México”, en López y Ortiz, coordinadores. *Asimetrías Económicas y Financieras de la Globalización, Retos y oportunidades para los países en Desarrollo*, 2017:127-152.

¹⁶ Ver por ejemplo los informes de *Avance cuatrienal sobre el progreso y los desafíos regionales de la Agenda 2030*, Santiago de Chile CEPAL. Años 2019 a 2021.

¹⁷ Pipitone, ob. cit.

Cumbre de la Tierra de 1972, hasta llegar en 1987, año en que la Comisión Bruntland, creada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), y definió el desarrollo sostenible como “El que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”. A partir de entonces se generalizan los esfuerzos por atender los efectos de la producción y el consumo sobre el ambiente natural, y el criterio de sostenibilidad adquiere Este concepto encierra una dimensión más ecológica que económica¹⁸, porque no hace referencia directa a modificaciones en el sistema productivo.

En la Agenda 2030 del Desarrollo Sostenible, se deduce que el desarrollo es considerado un conjunto de esfuerzos para financiar e impulsar a grupos vulnerables para resolver rezagos locales, con el criterio de transversalidad de las dimensiones social, económica y ambiental, donde la lucha contra la desigualdad, el hambre, la pobreza, las carencias en educación, salud, vivienda y equipamiento urbano, acceso a empleo, lucha contra la violencia y la discriminación, son condiciones necesarias para lograr la sostenibilidad¹⁹. Esta visión de los problemas, compartida en el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial, ha dado como resultado el acceso al crédito de estas poblaciones vulnerables, también a asesoría y capacitación para el aprendizaje de técnicas diversas, con el fin de promover el autoempleo y el autoconsumo, sin atender al cambio de la estructura económica de los países.

Esta definición contrasta con el concepto de desarrollo económico, desarrollado por la Economía del Crecimiento y las Teorías de Desarrollo que implica un conjunto de cambios cualitativos, resultantes del crecimiento sostenido a lo largo de varios años, y de la conjugación de procesos como el aumento en la escala de la producción alimentado por el incremento de la demanda agregada, es decir, por la inversión privada y pública estimulada por las ganancias y destinada al aumento de la productividad, que retroalimenta el crecimiento de la escala de la producción; además y producto del sector agropecuario porque se maquiniza, y libera mano de obra que se traslada al sector industrial y luego al de servicios, con ello aumenta el ingreso por habitante. Al mismo tiempo ocurre la formación de conocimientos y habilidades de la fuerza de trabajo, hay acuerdos entre los actores sociales, así como la participación de las instituciones gubernamentales, en la formulación de normas jurídicas y la creación de consensos.

¹⁸ Roberto Bermejo Gómez de S., *Desarrollo sostenible según Bruntland a la sostenibilidad como biomímesis*. Universidad del País Vasco, 2016.

¹⁹ CEPAL, ob. cit., 2019, p. 183.

2. La sostenibilidad del desarrollo, sus exigencias y contradicciones.

La definición del desarrollo sostenible ha tenido arraigo a lo largo de la globalización económica, porque las políticas económicas llamadas genéricamente neoliberales, han tenido como objetivo la estabilidad de precios, y no el crecimiento económico, debido a lo cual se ha exacerbado la pobreza, por efecto de menores tasas de desempleo, de menor crecimiento económico, concentración del ingreso y aumento de la economía informal. A pasar de menor crecimiento económico, durante este periodo del capitalismo se traspasó el equilibrio entre la generación de desechos y la explotación de bosques, suelos, agua y subsuelo, y la resiliencia, es decir, la recuperación y absorción de los desechos, es decir, la huella ecológica es mayor a uno²⁰.

Para los países de América Latina resulta específicamente importante

“Desacoplar el crecimiento económico del uso de recursos naturales, (como) un supuesto básico de una producción y un consumo sostenibles...La explotación de recursos puede implicar efectos ambientales negativos y la pérdida de patrimonio natural y un aumento de los riesgos que enfrentan comunidades pobres y vulnerables”²¹.

Esto explicaría que se haya establecido como una condición indispensable la sostenibilidad de las actividades productivas, que implica aumentar la eficiencia con la que se extraen y usan los recursos en una economía y reducir la producción de desechos, para ello

“es indispensable modificar los patrones de producción y consumo, particularmente en relación con el uso de la energía y del territorio, así como implementar medidas de adaptación”²².

El cambio de patrones de producción y consumo requiere, en palabras de un organismo internacional del sistema ONU, como es la CEPAL, el desacoplamiento

²⁰ SEMARNAT, ob. cit.

²¹ CEPAL, ob. cit., p. 181.

²² CEPAL. *Informe de Avance Cuatrienal sobre el Progreso y los Desafíos Regionales de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe*, p. 11.

del crecimiento económico y la dinámica de las exportaciones, basada en el uso intensivo de los recursos naturales y la expansión agropecuaria²³.

Esto requiere los cambios tecnológicos en los procesos productivos, lleva al desarrollo económico según la definición de la Economía del Crecimiento y las teorías de Desarrollo, que coinciden en señalar, como ya se dijo, que es necesaria la transformación de la estructura productiva, a partir de los cambios tecnológicos en todos los sectores productivos, entre cuyos efectos, está la creación y control de encadenamientos productivos internos, lo que haría posible la creación de nuevas actividades productivas, orientadas al uso limitado de los recursos que provee la naturaleza, es decir, su aprovechamiento racional.

Sin embargo, a pesar de la urgencia de la sostenibilidad de la producción y el consumo, que ha conducido al establecimiento de ámbitos de acción, no hay señalamientos específicos sobre cambios a los objetivos e instrumentos de las políticas económicas actuales, destinadas a mantener la confianza de la comunidad financiera internacional, mediante políticas para cumplir metas de inflación.

El contraste en las definiciones del desarrollo económico respecto a las políticas de mercado, refleja la contradicción que en realidad existe entre los organismos internacionales, pertenecientes a la ONU, pues mientras el FMI vigila el cumplimiento de las políticas estabilizadoras inherentes libre mercado, el PNUMA, y el PNUDH, en concordancia con el Banco Mundial, han buscado, mediante los Objetivos del Milenio primero y la Agenda del Desarrollo Sostenible 2030, aliviar por lo menos en parte algunos de los efectos de la concentración del ingreso y del lento crecimiento, esto es, mejorar la atención a la salud, la educación y la calidad de la vivienda, erradicar la pobreza extrema, eliminar la discriminación y promover un ambiente natural sano, así como trabajo decente.

En suma, a los países en vías de desarrollo la urgencia de protección ambiental y la necesidad de resolver los rezagos en el bienestar de sus poblaciones les significa un dilema, porque el desarrollo económico en estricto sentido, bajo el capitalismo exige el aumento de la producción y por lo tanto del daño ambiental. Sin embargo, considerando el grado de desarrollo, que no ha sido suficiente para eliminar los rezagos socioeconómicos, son necesarias políticas de transformación de la estructura

²³ *Ibíd.*, p. 183.

económica, que como ya se dijo, tiene como requisito el crecimiento económico sostenido.

Desde el punto de vista ambiental, ese grado de desarrollo se refleja por ejemplo, al comparar a los países industrializados con los países en desarrollo, se encuentra que los patrones de producción y consumo, así como el bienestar de su población, en los primeros se logró mediante la adopción de un modelo de producción y consumo cuya huella ecológica es elevada; por ejemplo Estados Unidos, entre 1961 y 2008 registró 7.1 hectáreas, mientras que la huella ecológica de los mil millones de habitantes más pobres del planeta solo representa el 3% de la huella total de todo el mundo²⁴.

El freno que significa la sostenibilidad del desarrollo, aunado al freno que los objetivos de estabilidad de precios de las políticas macroeconómicas le han puesto al crecimiento económico, por lo pronto implica la imposibilidad de avanzar en el logro de los objetivos del desarrollo sostenible, porque el lento crecimiento en conjunto con la restricción a la inversión pública, provocan financiamiento insuficiente para emprender la transformación de la estructura económica, hacia la creación de tecnologías adecuadas para varios propósitos que podrían contribuir a resolver en parte el dilema, el dilema desarrollo económico o protección ambiental, como son el aprovechamiento de los servicios que ofrece la naturaleza en América Latina, por ejemplo la biodiversidad; la sustitución de fuentes de energía, así como de materiales amigables con la naturaleza, y para la creación de fuentes de empleo, con el fin de elevar el nivel de ingreso de la población.

Más allá de estas restricciones, el dilema planteado estará presente mientras prevalezca la racionalidad capitalista: La generación de ganancia, porque la condición indispensable para ésta es el aumento de la escala de la producción.

En consecuencia, por lo pronto solo hay varias interrogantes sin respuesta inmediata: ¿Es posible el desarrollo sin crecimiento? ¿Cómo reducir la desigualdad?, y ¿Cómo remontar en América Latina la especialización exportadora de recursos naturales, de la cual emanan insuficientes capacidades productivas y bajos niveles de bienestar, sin dañar el ambiente natural?

²⁴ SEMARNAP, ob. cit., pp. 8-13.

Una conclusión

Los objetivos de protección ambiental y la reducción o eliminación de la pobreza extrema y de otros indicadores de la precaria calidad de vida de amplios sectores de la población de países en desarrollo como los de América Latina, son aparentemente compatibles en cuanto a las vías para lograrlos, pero no es así porque en las condiciones en las que los procesos productivos generadores de la riqueza ocurren dentro del capitalismo, éstos provocan daño al ambiente natural. El desafío para modificar los patrones de producción y consumo consiste en lograr la compatibilidad entre estos patrones y la conservación del equilibrio ecológico.

PROYECTO ECOEPISTEME

Visiones sobre cambio climático en México y los Estados Unidos: ¿cooperación o conflicto?

Edit Antal y Frida Sofía Olvera Cervantes

La cooperación ambiental entre México y los Estados Unidos (EE.UU.) lleva una larga historia que se debe básicamente a poseer una larga frontera y hábitat natural, el agua que comparten y la actividad económica cada vez más intensa en ambos lados de esta frontera. Dicha cooperación se intensifica aún más con la entrada en vigor en 1994 del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) que a partir de 2018 se conoce como T-MEC. Como se sabe, este fue el primer tratado comercial en el mundo que incluye el asunto del medio ambiente, e incluso incorpora un acuerdo paralelo sobre la cuestión ambiental. Este acuerdo, conocido como el Acuerdo de Cooperación Ambiental para América del Norte, dio lugar a la creación de instituciones propias para la cooperación ambiental –tales como la Comisión de Cooperación Ambiental (CCA), la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza y el Banco de Desarrollo de América del Norte (COCEF/BDAN)– que tuvieron el objetivo principal de evitar que México se convirtiera en una especie de paraíso de la polución. Este acuerdo ciertamente fue establecido a iniciativa de los grandes sindicatos de los Estados Unidos que temían que México a raíz del acuerdo de libre comercio pudiera obtener una ventaja desleal en el comercio y la inversión por el hecho de contar con regulación ambiental más laxa que su vecino del norte.

En este contexto general, el presente capítulo del libro examina las condiciones y las perspectivas actuales de cooperación vs. conflicto en materia de cambio climático entre México y los Estados Unidos en el futuro cercano. El panorama de la coyuntura del momento parece ser extremadamente compleja dada la visión opuesta entre el gobierno de Joe Biden, fuertemente inclinada hacia la salida verde y energía renovable de la crisis actual, basada en la acción conjunta entre lo privado y público, mientras que la del presidente Andrés Manuel López Obrador (AMLO) cuenta con un enfoque centrado en la promoción y ampliación de la infraestructura de la energía fósil, principalmente la petrolera, y se basa en la prioridad de la empresa pública. Esta postura del gobierno mexicano que, por un lado, es criticada fuertemente por los ambientalistas ya que manifiesta poco interés en la cuestión del cuidado ambiental y, por el otro, por los partidos de la oposición dado que favorece lo público sobre lo privado, así como lo nacional sobre el mercado libre regional.

En concreto, la política actual del gobierno mexicano tiene como fin alcanzar la soberanía energética e introducir nuevas regulaciones en el sector –a través de la Ley de la Industria Eléctrica y la Ley de Hidrocarburos– que recibe fuertes críticas de la oposición por priorizar la energía fósil, crear monopolio estatal y tener una tendencia anticompetitiva. De esta manera la política energética mexicana podría entrar en conflicto con la política de los EE.UU. e incluso con algunas disposiciones del T-MEC, por ejemplo, el trato nacional.

Complica aún más las cosas el hecho de que se trata de cooperar entre dos países que son y han sido históricamente grandes productores de petróleo y gas. Tal como lo demuestra su matriz energética presentada en el Cuadro 1, en el que se observa que la proporción de energía fósil en Estados Unidos es todavía del 79% y en México del 88%, esto es, ambos países cuentan con un rezago muy significativo en la generación de energía renovable.

En los estudios sobre la cooperación es siempre un aspecto importante analizar la vinculación que existe entre los distintos asuntos a tratar, las materias concretas de la cooperación, así como también, entre la política interna y externa. Es este sentido es de destacar que la política ambiental de Biden se vincula estrechamente con la materia de energía y cambio climático, mientras que la de AMLO con el asunto de la migración. A su vez, en ambos casos hay un vínculo directo, en calidad de motivación de las políticas, con temas del desarrollo, la crisis social y la desigualdad.

Hay que decir que tanto el asunto energético como la migración han sido y son en la actualidad materias prioritarias en la agenda de la cooperación binacional, en contraste con el medio ambiente que ha sido y es considerado de menor importancia. La energía es un tema de máxima importancia por su impacto en la economía, y por su parte la migración es vista como asunto de seguridad prioritaria, mientras que el medio ambiente en este contexto vendría siendo un factor dependiente de los otros dos principales para la cooperación.

La metodología seguida en nuestro análisis respecto al tema de energía consiste en, por el lado del gobierno de Biden, revisar su política de Plan Verde que se vincula de manera muy especial con el combate al cambio climático, y por el lado de AMLO analizar su idea de soberanía energética y el plan de inversión petrolera, así como la Ley de Industria Eléctrica y la Ley de Hidrocarburos. Respecto al asunto migratorio, que junto con el comercio es el tema por excelencia número uno de la cooperación binacional, que para el presidente mexicano es vinculado con el medio ambiente, tal

como con la pobreza y el desarrollo regional desigual, con énfasis en el sur del país y en los países de Centroamérica. Esta relación es la que se expresa en el Programa Sembrando Vida y en el de Sembrando Oportunidades que se analizan en este texto. A la primera vista se trata de una idea muy interesante y prometedora, la intención de vincular asuntos de distintos niveles de importancia con el fin de promover el medio ambiente, sin embargo, un análisis pormenorizado puede revelar una serie de contradicciones, diferencias de visión y concepciones, así como verdaderos obstáculos en la aplicación de los programas y la cooperación entre los dos, países.

La inquietud principal que guía este estudio es averiguar si la vinculación con asuntos considerados de primer orden para la cooperación favorece o, al contrario, sacrifica el tema del medio ambiente a la hora de negociar, cooperar y crear programas conjuntos en el nivel binacional. En otras palabras, entender si las mencionadas vinculaciones entre los distintos asuntos en la agenda fomentan a la cooperación o más bien complican a llegar a acuerdos, e incluso tienden a conducir al conflicto. El trabajo se divide en tres partes, en la primera se expone y analiza la política ambiental del presidente Biden sus objetivos, logros y limitaciones hasta la fecha. En la segunda, se revisa con mayor detalle la política ambiental del presidente AMLO, que incluye el programa Sembrando Vida y su versión ampliada Sembrando Oportunidades, así como las propuestas de leyes en materia de hidrocarburos y electricidad. Finalmente, se exponen algunas reflexiones preliminares -puesto que se trata de un asunto en proceso- sobre el potencial de cooperación o conflicto en el futuro en cambio climático a la luz de la vinculación entre los asuntos analizados en la agenda binacional entre México y los EE.UU.

Cuadro 1. Matriz energética de América del Norte, 2020

País	Fuente (%)				
	Carbón	Petróleo	Gas natural	Nuclear	Otras
Canadá	6	33	36	8	17
Estados Unidos	10	35	34	9	12

PROYECTO ECOEPISTEME

México	4	60	24	2	10
--------	---	----	----	---	----

Nota: La categoría otras incluye hidroeléctrica, biocombustibles y otras energías renovables.
Fuente: Elaboración propia con datos de Natural Resources Canadá, *Energy Fact Book 2020-2021*; Gatineau, 2021; U.S. Energy Information Administration, U.S. Primary energy consumption by source and sector, 2020. En *U.S. Energy Explained*, Washington, 2021.; SENER, *Balance Nacional de Energía 2019*, Ciudad de México, 2020.

La política verde de Joe Biden

El presidente Joe Biden, desde su candidatura, ha prometido trabajar por una legislación climática que ha sido denominada como la más ambiciosa de todos los tiempos. Ya durante su administración su Plan Verde ha tenido que ser negociado y ha sufrido una serie de modificaciones. En general, se puede afirmar que en sus ya casi dos años de presidencia ha logrado significativos avances y también ha dejado puntos que siguen siendo tareas pendientes en la agenda climática del país.

La idea central del Plan Verde de Biden era crear una muy amplia infraestructura tanto para la generación como para el consumo de energía renovable. En un principio se hablaba de invertir en dicha infraestructura 2.3 billones de dólares, lo cual se enfrentaba con la oposición de no solo de los republicanos sino también de una parte de los representantes demócratas. Los puntos contenciosos de esta propuesta eran dos: qué es lo que se entendía como infraestructura y de dónde conseguir los fondos para financiar una inversión de tal envergadura¹.

Biden tenía la intención de crear una infraestructura humana que incluía bienes públicos modernos –que a su juicio eran atrasados y obsoletos en su país– en un sentido muy amplio, tales como, por ejemplo la atención preescolar, escuela pública, banda ancha, estaciones de carga para vehículos eléctricos etc.². Sin embargo, en un primer momento, un paquete de este tipo no ha resultado aceptable para la oposición, porque para ellos la infraestructura se entiende de una forma mucho más reducida y convencional que implica básicamente la construcción de puentes y carreteras, así

¹ Cf. Leah C. Stokes, “Biden has a climate mandate”, *The Boston Globe*, Boston, 2020.

² Cf. Dylan Mathews, “Biden can fight climate change, guarantee housing, and halve poverty - without the GOP”, *Vox*, 2021.

como la ampliación de las vías de comunicación en general³. El otro punto difícil de aceptar era de dónde conseguir los fondos para financiar el tan ambicioso proyecto, desde el origen del Plan Verde se pensaba en introducir una especie de impuestos a la riqueza que implicaba las 55 grandes compañías del país que representaban el 1% de los más ricos de los Estados Unidos.

Más adelante, en agosto de 2020, se logró pasar tanto en el Senado como en la Cámara de Representantes la llamada Ley de Reducir la Inflación que incluía una parte de la propuesta de infraestructura inicial y medidas para promover de manera activa y con recursos financieros la generación y consumo de la energía verde. Al respecto se ha comentado que

“El proyecto de ley contiene \$369 mil millones en fondos para exenciones fiscales de energía limpia y vehículos eléctricos, fabricación nacional de baterías y paneles solares, y reducción de la contaminación. Es el paso más importante que Estados Unidos ha dado para combatir la crisis climática. Y podría decirse que es una de las mayores inversiones en clima en el mundo”⁴.

En caso de que la ley funcione como está previsto, acabaría con la dependencia tanto de los ciudadanos como de las empresas de los combustibles fósiles, penalizaría a las compañías de combustibles fósiles por el exceso en las emisiones de metano y aportaría los fondos para limpiar la contaminación generada. Esta ley también incentiva a los consumidores a comprar automóviles eléctricos, sistemas eléctricos avanzados y otras formas de tecnología más limpia, además de que ofrece incentivos fiscales para que las empresas fabriquen estas tecnologías en los Estados Unidos. Sin embargo, lo que no ha logrado esta ley, entre otros aspectos, es precisamente conseguir el impuesto especial para las compañías más grandes del país y asegurar de esta forma los fondos necesarios para el financiamiento del proyecto verde.

Otro asunto de relevancia de la reforma verde de Biden se refería a una cuestión aún más difícil de manejar, que no es otra cosa que el tema de los subsidios a los fósiles, que implicaba nada menos que dismantelar el muy complejo sistema compuesto de subsidios directos e indirectos a los combustibles fósiles y cortar de esta

³ Cf. Edit Antal, “Solución verde a la crisis y liderazgo climático”, Paz Consuelo Márquez-Padilla (edit.), *La democracia rescatada. Las elecciones de 2020 y el inicio de la administración Bidende*; México, CISAN, UNAM, 2022, p. 98.

⁴ Rebecca Leber, “What's in the 'game-changing' climate bill no one saw coming”, *Vox*, 2022.

manera el apoyo del gobierno calculado en no menos de \$8,2 mil millones en exenciones fiscales a 77 compañías. El sistema de apoyos incluye las más diversas preferencias fiscales, lagunas legales y diversas leyes que permiten a las empresas de combustibles fósiles esquivar los costos reales de la energía y evitar limpiar su contaminación, lo que implica para ellos grandes ahorros. Eliminar el trato preferencial para las corporaciones de petróleo, gas y carbón –que ha sido desarrollado gradualmente desde tiempo atrás y que refleja el enorme poder que históricamente ha gozado el sector de energía fósil de los Estados Unidos– resulta ser una tarea extremadamente difícil de lograr. Esto es por el enorme peso que representan en la política los beneficiarios de dicho subsidio que se emana principalmente en el hecho de que los mejores tiempos de crecimiento y prosperidad de los Estados Unidos se ha basado sin duda en la disponibilidad y bajo costo de la energía fósil.

En el terreno global las principales promesas verdes de Biden incluían reintegrarse al Acuerdo de París, lo que ya ha sido consumado, y empezar a dar pasos hacia la recuperación del liderazgo mundial en materia de cambio climático, sin embargo, esto no resultará ser nada fácil dada la deteriorada reputación que su país goza en la escena global en la materia. Sobre el compromiso global en la reducción de gases de efecto invernadero, los EE.UU. tienen la meta de alcanzar las emisiones netas cero para 2050, que supone un recorte de emisiones entre el 50-52% para 2030 con base en los niveles de 2005. Esta cifra es muy elevada puesto que representa la cantidad casi doble de los objetivos climáticos establecidos por el presidente Obama. La actual administración también pretende crear las condiciones para asegurar y enderezar la ruta para hacia un sector eléctrico libre de carbono para el año 2035, además de crear mecanismos legales que garanticen que ninguna administración posterior pudiera revertir dicho proceso⁵.

Hasta la fecha han sido aprobadas las acciones ejecutivas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y una parte –1.2 billones– del gasto de infraestructura verde. Lo que notablemente falta es justamente la aprobación de la ley de energía limpia y de bienestar social llamada *Build Back Better* que podría haber sido el instrumento más requerido para poder cumplir las metas climáticas propuestas a través de la generación de energía renovable. Sin embargo, en lugar de esta ley, como ya se ha mencionado arriba, se ha aprobado la Ley de Reducción de la Inflación

⁵ Cf. Joseph Biden, “Executive Order on Protecting Public Health and the Environment and Restoring Science to Tackle the Climate Crisis”, *The White House*, Pennsylvania, 2021.

que a pesar de sus deficiencias representa un gran éxito para el Plan Verde de la administración Biden.

Es necesario agregar a la evaluación que Biden también ha realizado algunas acciones que van en el sentido opuesto a combatir el cambio climático. Por ejemplo, ante el aumento del precio de petróleo debido a la guerra de Rusia en Ucrania, instar a países productores de petróleo a aumentar la producción con el fin de bajar el precio del petróleo y del gas; no detener proyectos de construcción de oleoductos; aprobar proyectos de perforación de petróleo en tierras públicas y permitir el *fracking* en el Golfo de México. A pesar de las vastas y radicales propuestas verdes de Biden, se puede percibir que bajo la fuerte presión de los intereses del sector de energía fósil y del apetito incesable por el petróleo de la economía actualmente existente, no todos los objetivos van a ser alcanzados, pero los avances en la promoción de la energía renovable parecen ser un resultado real y duradero.

La política ambiental de AMLO

En junio de 2018, antes de ser electo presidente, AMLO presentó su Agenda de Medio Ambiente 2018-2024 (AMA), la cual incluía las propuestas para fortalecer la gobernanza ambiental y alcanzar así el desarrollo sostenible. Dicho documento incorporaba diversos ejes temáticos, entre los que se encontraba el cambio climático, así como diferentes ejes transversales. Al respecto, se señaló que, si bien el proyecto parecía bastante completo y a la altura de los tiempos, en algunos asuntos se quedaba corto. Además de que aunque cada eje temático incluía propuestas de acciones, no se establecía cómo se llevarían a cabo, ni se establecían metas, indicadores o plazos para su cumplimiento⁶. Por otra parte, entre los 100 compromisos anunciados por AMLO al inicio de su gobierno en diciembre del mismo año, sólo 3 tenían una relación directa con el medio ambiente⁷.

⁶ Cf. Germán González Dávila, “AMLO y su agenda de medio ambiente 2018-2024. Sobre los planteamientos de política ambiental de AMLO”, *CeIBA*, 2018.

⁷ 1) Plantar en los próximos dos años árboles frutales y maderables en un millón de hectáreas, con el objetivo de producir alimentos, reforestar, mejorar el medio ambiente, crear 400 mil empleos y arraigar a la gente en sus comunidades de origen (Programa Sembrando Vida); 2) No recurrir a métodos de extracción que afecten la naturaleza (*fracking*); 3) No se permitirá ningún proyecto económico, productivo, comercial o turístico que afecte el medio ambiente. Se evitará la contaminación del suelo, agua y aire y se protegerá la flora y la fauna. No se privatizará el agua. Véase <https://presidente.gob.mx/wp-content/uploads/2019/07/100-COMPROMISOS-1-JULIO-2019.pdf>.

De igual manera, el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (PND), documento que enlista los objetivos, prioridades y estrategias de la administración, brinda poca atención al tema, haciendo referencia al desarrollo sostenible únicamente como parte de la política social, entendiéndolo como una condición para el bienestar. Así, el PND solo menciona la palabra **medio ambiente** una vez, mientras que la de **cambio climático** no es mencionada.

Fue hasta el 2020 que, en seguimiento al PND, fue publicado el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024⁸. Dicho programa establece cinco objetivos prioritarios: 1) Conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad; 2) Fortalecimiento de la acción climática; 3) Cuidado del agua como pilar de bienestar; 4) Entorno libre de contaminación del aire, agua y suelo; y 5) Fortalecimiento de la gobernanza ambiental mediante la participación ciudadana^{9 10}.

No obstante, en una evaluación hecha a dos años de gobierno, se consideró que AMLO no contaba con una política ambiental seria en virtud de tres principales factores: 1) los recortes de recursos a instituciones ambientales en el Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación para 2021 y, general, el desmantelamiento del sector ambiental; 2) la inacción del gobierno ante la desaparición de especies y la pesca ilegal; y 3) el freno a la inversión en energías limpias y la preferencia por combustibles fósiles¹¹.

⁸ Es el instrumento de planeación en materia de medio ambiente que deriva del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. Como se mencionó, el PROMARNAT se enmarca en el segundo eje del PND “Política social”.

⁹ En el caso del objetivo 2, relacionado con el cambio climático, contempla tres estrategias: 1) fortalecimiento de instrumentos de política y medios de implementación; 2) adaptación y reducción de la vulnerabilidad; y 3) mitigación. Respecto a esta última estrategia, integra como líneas de acción la transición energética, la reducción de emisiones desde el sector forestal, la movilidad sustentable, el desarrollo urbano sustentable y los instrumentos con enfoque de economía circular. Por su parte las metas y sus indicadores están relacionadas con la intensidad de carbono por quema de combustibles fósiles, capacidades adaptativas de los municipios y habitantes protegidos contra inundaciones.

¹⁰ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024, Ciudad de México, 2020.

¹¹ Gonzalo Ortuño, “Recortes y promesas incumplidas: el medio ambiente no es prioridad en el gobierno de AMLO”, *Animal Político*, Ciudad de México, 2020.

Respecto al primer punto, se ha destacado que aunque se planteó que para 2021 se darían 54 millones de pesos más a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), órganos como la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) han sufrido recortes de entre el 3% y el 11%. Asimismo, se ha destacado el bajo presupuesto destinado a las Áreas Naturales Protegidas del país, las cuales cubren el 22% del territorio nacional y recientemente se han ampliado, lo que implica una mayor fragmentación de recursos. Adicionalmente, destaca el hecho de que ya han sido tres personas quienes han dirigido la SEMARNAT: Josefa González-Blanco¹², Víctor Toledo¹³ y Luisa Albores¹⁴, lo cual sin duda ha obstaculizado la continuidad de la política ambiental. Dichos cambios se han atribuido a diferencias con otras secretarías como la de Energía y Desarrollo Rural en temas de impacto ambiental¹⁵.

Con relación al tercer punto, a pesar de que uno de los compromisos de AMLO fue el no recurrir a métodos de extracción que afecten el medio ambiente, específicamente el *fracking*, su gobierno ha contemplado recursos e implementado proyectos de exploración y producción de PEMEX con este tipo de extracción y, de hecho, se ha señalado que se trata de la inversión más grande con el uso de *fracking* en los últimos años¹⁶. Aunado a lo anterior, también se ha comentado que existe una gran inversión en otros proyectos que tienen un fuerte impacto ambiental, tales como el Tren Maya, el Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles y el Tren Inter-urbano México-Toluca, o

¹² Ocupó el cargo de diciembre de 2018 a mayo de 2019.

¹³ Ocupó el cargo de mayo de 2019 a agosto de 2020.

¹⁴ Ocupa el cargo desde septiembre de 2020 hasta la actualidad.

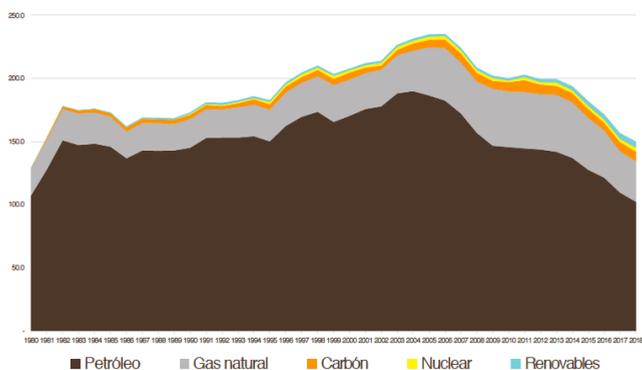
¹⁵ Gonzalo Ortuño, ob. cit.

¹⁶ En el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) para 2021 se contemplan dos proyectos. El primero, “Aceite Terciario del Golfo, ubicado en Veracruz y Puebla, con una inversión de 4,593 millones 403 mil 882 pesos. El segundo, “Aceite y Gas en Lutitas”, ubicado en Tamaulipas, Veracruz y Chihuahua, para el cual se contemplan 2 millones 399 mil 928 pesos. Igualmente, en el PEF 2022, se asignaron 3, 555 millones de pesos al proyecto Aceite Terciario del Golfo, y 11, 655 millones de pesos al proyecto Aceite y Gas en Lutitas. Cabe mencionar que el primer proyecto tiene un flujo estimado de inversión al menos hasta el año 2025. Véase Gonzalo Ortuño, ob. cit.

bien, que fomentan el uso de combustibles fósiles como la Refinería de Dos Bocas en Tabasco. A lo anterior se suma el freno a la inversión en energías renovables¹⁷.

Con relación a esto último, es necesario hablar de la política energética que ha sido promovida por el Ejecutivo. Cobijada por el concepto de soberanía energética, ésta busca recuperar el control estatal del sector eléctrico, o sea, la participación de empresas estatales como la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y Petróleos Mexicanos (PEMEX) –las cuales han dependido en principal medida de los combustibles fósiles (Cuadro 2)–sen detrimento de la participación del sector privado y, en consecuencia, de aquellas empresas privadas que generan energía limpia¹⁸. Vale mencionar que lo anterior implica el abandono de la reforma energética que fue impulsada en 2013 por la administración de Enrique Peña Nieto, la cual, si bien tenía como principal objetivo abrir el sector eléctrico a la inversión privada, también buscaba, en el marco de dicha apertura, dar mayor cabida al mayor número de fuentes de energía, incluyendo las renovables¹⁹.

Cuadro 2. Evolución de la matriz energética de México, 1980-2018 (millones de toneladas de petróleo crudo equivalente)



¹⁷ Cf. Gonzalo Ortuño, ob. cit.

¹⁸ Cf. Lisa Viscidi, Nate Graham y Sarah Phillips, “Power Grab. What Mexico’s State-Centered Electricity Policy Means for Trade, Climate, and the Economy”, *The Dialogue. Leadership for the Americas*, October, 2020: 1-23.

¹⁹ Carlos Huerta Durán, “Energías Renovables, Energías Limpias y Cambio Climático en México. Estudio Ejecutivo para tomadores de decisiones”, 2020, 51 pp.

Fuente: Carlos Huerta Durán, “Energías Renovables, Energías Limpias y Cambio Climático en México. Estudio Ejecutivo para tomadores de decisiones”, 2020: 51 pp.

Lo anterior ha sido promovido por medio de una serie de modificaciones al marco regulatorio del sector eléctrico, entre las que se encuentran la Ley de Hidrocarburos y la Ley de la Industria Eléctrica. Con respecto a la primera, en 2021 fue aprobado por el Congreso el Proyecto de Decreto por el que se modifican diversas disposiciones de la Ley, dichas reformas están orientadas al “ahorro de energía con el fin de alcanzar mayor eficiencia de su producción y uso, así como garantizar el suministro de hidrocarburos y petrolíferos, a fin de salvaguardar los intereses y la seguridad nacional”²⁰. Sin embargo, se limita la participación de la industria privada en favor del fortalecimiento de PEMEX como el principal extractor, proveedor, almacenador, transportador y distribuidor de combustibles fósiles²¹.

Por otra parte, en 2022 fueron aprobadas reformas a las Ley de la Industria Eléctrica. Dichas reformas modifican el orden de despacho eléctrico, concediendo prioridad a la CFE para inyectar electricidad a la red en detrimento de la participación privada; ante ello es necesario mencionar que en su plan de negocios la CFE contempla la generación de energía renovable hasta 2027. También se elimina la obligación de comprar energía para el suministro a través de subastas en las cuales se debía priorizar el precio más bajo y también se debía asegurar un porcentaje de productos derivados de proyectos de generación de energía limpia, lo cual se acreditaba mediante Certificados de Energía Limpia (CEL). Además, la reforma modifica la manera en que se asignaban los CEL, generando una mayor oferta de los mismos lo cual reducirá su precio y desincentivará la inversión en nuevos proyectos de generación de energía limpia²².

Con el objetivo de que las empresas del Estado recuperen el control del sector eléctrico y se constituyan así en garantes de la seguridad y la soberanía energética del país, dichas reformas limitan la participación del sector privado en el sector energético y, por tanto, la competencia, además de que dejan de lado consideraciones ambientales y climáticas pues, como se mencionó, es el sector privado quien históricamente ha

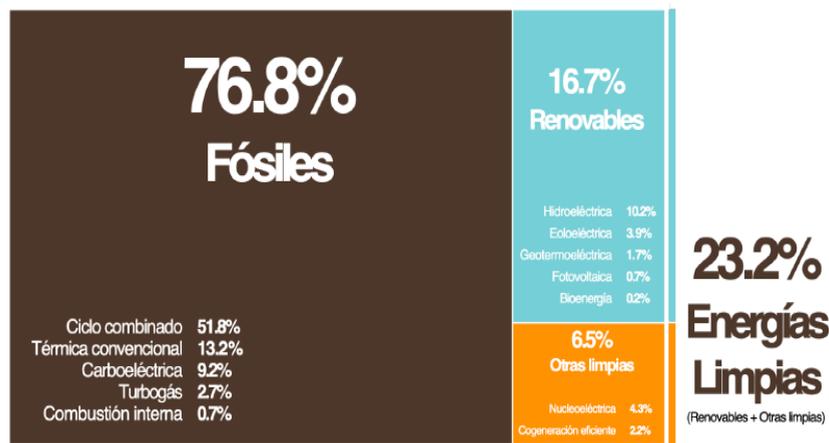
²⁰ Diario Oficial de la Federación, Ley de Hidrocarburos, 20 de mayo de 2021.

²¹ Cf. Valeria Vázquez y Francisco Ocegüera, “Se propone reforma a la Ley de Hidrocarburos”, *Deloitte Legal*, México, 2021: 3 pp.

²² Cf. Jesús Carrillo, “Reforma eléctrica: La CFE contra la CFE”, *IMCO*, Ciudad de México, 2022.

invertido en la generación de energías limpias. El Cuadro 3 muestra cómo se distribuyó la generación de energía eléctrica por tipo de fuente en 2018y, si bien, de acuerdo con el autor, eran necesarias acciones más decisivas, por medio de la reforma energética del 2013, se tenía cierto avance con relación a la generación de energía por medio de fuentes limpias, incluyendo las renovables.

Cuadro 3. Generación bruta de energía por tipo de combustible y tecnología en México 2018



Fuente: Carlos Huerta Durán, “Energías Renovables, Energías Limpias y Cambio Climático en México. Estudio Ejecutivo para tomadores de decisiones”, 2020, 51 pp.

Las reformas mencionadas son violatorias de diversas disposiciones del TMEC²³ relacionadas principalmente con la libre competencia. Por ello, a inicios de agosto de 2022, EE.UU. solicitó consultas sobre el tema por medio de los mecanismos contemplados en el acuerdo. Se ha comentado que “es una peculiar queja que combina problemas ambientales –López Obrador inclina la balanza a favor de los combustibles fósiles mexicanos– con las tradicionales preocupaciones del libre comercio”²⁴.

²³ Artículos 24, 25 y 28.

²⁴ S/a, “La política energética de México obliga a Estados Unidos a reaccionar”, *The Washington Post*, Washington D.C., 2022.

Por otra parte, el Programa Sembrando Vida, una de las grandes apuestas de AMLO en materia ambiental y climática –que como se mencionó está enmarcada en la política social– tiene el objetivo de mejorar la calidad de vida de las y los habitantes de las comunidades rurales por medio de la participación social, la inclusión productiva y el desarrollo comunitario, esto a través del establecimiento de Sistemas de Producción Agroforestales y de Milpa Intercalada con Árboles Frutales. Así, por medio del Programa se brinda una asistencia monetaria de 5,000 pesos mensuales, además de apoyo en especie y acompañamiento técnico a sujetos agrarios mayores de 18 años propietarios o poseedores de hectáreas disponibles para ser trabajadas y que además se encuentren en mayor situación de pobreza²⁵.

Para abril de 2022, se logró la aplicación del Programa en 20 estados del país, 23,507 localidades, 884 ejidos y 884 municipios, promoviendo así la siembra de 1,107, 425, 479 árboles y la generación de 420, 256 beneficiarios con empleos permanentes^{26 27}. Con relación a sus resultados en materia climática, el INECC estimó que, como resultado del programa, entre 2019 y 2020 se alcanzó una mitigación de 3.89 millones de toneladas de CO₂ equivalente (tCO₂e) por año, y se calculó que al 2030 tendría un potencial acumulado de 21.09 millones de tCO₂e²⁸.

Sin embargo, muchas críticas se han hecho sobre la aportación ambiental del programa, pues se ha señalado que aún bajo estimaciones bastante benévolas, es decir, bajo el supuesto del adecuado funcionamiento de Sembrando Vida²⁹, su aportación para el cumplimiento de las metas de mitigación de la NDC sería únicamente de entre el 5% y 10%³⁰.

²⁵ Cf. <https://www.gob.mx/bienestar/acciones-y-programas/programa-sembrando-vida>.

²⁶ Cf. <https://presidente.gob.mx/sembrando-vida/>.

²⁷ De acuerdo con la planeación oficial del Programa, actualmente (2022 a 2023) éste se encuentra en etapa de consolidación de sus componentes social, productivo y de finanzas sociales, mientras que para 2024 el Programa alcanzará su autonomía, a fin de que éste continúe un año más después del término del mandato de AMLO, es decir, hasta 2025.

²⁸ Cf. S/a, Nota técnica: Potencial de Mitigación para el Programa Sembrando Vida, INECC, Ciudad de México, 2021.

²⁹ El desarrollo de Sembrando Vida en tierras abandonadas; diferentes arreglos de las especies de árboles (algunos con mayor captura de carbono); la adopción de prácticas agrícolas de conservación de suelo; densidad de los árboles; tasas de sobrevivencia de las especies de entre el 40% y el 75%, entre otras

³⁰ Cf. Ernesto Méndez, “Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático sale en Defensa de Sembrando Vida”, *Excelsior*, Ciudad de México, 2021.

Además de eso, se ha señalado que el Programa, lejos de promover la reforestación ha incentivado una pérdida de cobertura forestal debido a la falta de condiciones adecuadas para la supervivencia de las especies sembradas, así como por el desmonte que personas han llevado a cabo con la finalidad de recibir el apoyo económico³¹. Lo anterior se atribuye a que desde su planeación Sembrando Vida careció de planeación territorial, además de un adecuado monitoreo, y obedeció más bien a una lógica de carácter clientelar la cual “genera dependencia de los subsidios públicos sin ampliar la base de la inversión social”³². En otras palabras, el principal objetivo del programa es lograr la productividad económica en las zonas rurales y no la reforestación y la restauración forestal³³, basta recordar que el Programa es implementado por la Secretaría del Bienestar y no por la SEMARNAT o el INECC.

Desde 2019, como parte de la política exterior de la administración orientada, entre otras cosas, al desarrollo humano sostenible de los países socios, la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE) y la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional (AMEXCID) expandieron el Programa Sembrando Vida en Centroamérica, específicamente en Guatemala, Honduras y El Salvador. Esto, con el objetivo principal de frenar la migración centroamericana por medio de la creación de empleo y el combate a la inseguridad alimentaria en la región³⁴.

En abril de 2021, en el marco de la Cumbre de Líderes por el Clima organizada por Joe Biden, AMLO propuso a éste que financiara, por medio de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), la expansión del Programa en la región bajo la denominación de Sembrando Oportunidades y de tal modo frenar los flujos migratorios irregulares hacia Estados Unidos. Específicamente, AMLO propuso que EE.UU. proporcionara financiamiento, pero también recompensas migratorias, es decir, visas de trabajo temporales a quienes participen en el programa. Tras meses de negociación y tras varias visitas de funcionarios estadounidenses a México, entre ellos Kamala Harris y John Kerry, en diciembre de 2021, USAID y

³¹ Cf. Javier Warman, José Iván Zúñiga y Manuel Cervera, “Análisis sobre los impactos en las coberturas forestales y el potencial de mitigación de las parcelas del programa Sembrando Vida implementadas en 2019”, *WRI*, Ciudad de México, 2021, 11 pp.

³² David Marcial Pérez, “Deforestación, opacidad y dependencia: las grietas del programa Sembrando Vida”, *El País*, México, 2021.

³³ Cf. Javier Warman, José Iván Zúñiga y Manuel Cervera, ob. cit.

³⁴ Cf. https://www.cepal.org/sites/default/files/presentation/files/170921version_final_-2200pm.pdf.

AMEXCID lanzaron un comunicado para anunciar el inicio de la cooperación en el marco de Sembrando Oportunidades. En éste se mencionaba que AMEXCID continuaría asistiendo a agricultores –bajo las mismas reglas de operación de Sembrando Vida– mientras que USAID les ayudaría a alcanzar oportunidades de mercado de mayor valor. Asimismo, se contempló el intercambio de materiales y mejores prácticas, y el establecimiento de una agenda de investigación³⁵.

Uno de los puntos centrales en las negociaciones de dicho proyecto fue el de la entrega de apoyos directos dado que EE.UU., a diferencia de México, no suele entregar desembolsos directos y, en cambio, supedita la entrega de ayudas al desempeño de los Gobiernos receptores y a la información y el seguimiento sobre el uso de esos fondos³⁶. En ese sentido, en dicho comunicado se señaló que “está previsto que USAID ponga a prueba y evalúe con rigurosidad los enfoques programáticos sobre transferencias condicionales de efectivo en la región, y que transmita sus hallazgos a AMEXCID”³⁷. Cabe mencionar que, para mayo de 2022, Estados Unidos no había brindado aún el financiamiento acordado en el marco de Sembrando Oportunidades³⁸.

Especialistas han señalado que “la combinación de un objetivo de sostenibilidad y un objetivo de migración también es interesante, ya que puede dar los incentivos adecuados a los países de origen y promovería una colaboración entre el país receptor y el país emisor, que es necesaria para resolver el problema de los menores no acompañados y el hacinamiento en la frontera México EE.UU.”³⁹. Sin embargo, también se ha apuntado que “por sí solos, estos programas no reducirían los flujos migratorios a corto plazo, y es demasiado pronto para cuantificar su impacto en los flujos migratorios”⁴⁰.

³⁵ Cf. <https://www.state.gov/translations/spanish/declaracion-conjunta-de-ee-uu-y-mexico-sobre-sembrando-oportunidades/>.

³⁶Cf. S/a. “Declaración conjunta de EE. UU. y México sobre Sembrando Oportunidades”, Agencia de EE. UU. para el Desarrollo Internacional, Estados Unidos, 2021.

³⁷ *Ibíd.*

³⁸ Cf. Emmanuel Carrillo, “México no esperará a EU: invertirá 60 mdd para ampliar Sembrando Vida en El Salvador”, *Forbes*, Ciudad de México, 2022.

³⁹ Darío Brooks, “Sembrando vida: qué es el programa con el que AMLO plantea frenar la migración de Centroamérica (y qué resultados ha tenido en México)”, *BBC News*, 2021.

⁴⁰ *Ibíd.*

Con relación a los resultados de la expansión del programa, AMEXCID ha señalado que debido a la pandemia de COVID-19 no se ha podido realizar un monitoreo, por tanto, no se cuenta con alguna cifra oficial respecto de los resultados de su implementación en Centroamérica, ya sea en términos de empleos, reforestación o mitigación. De hecho, se ha señalado que en Guatemala aún se negociaban las condiciones para el despliegue de Sembrando Oportunidades, mientras que en El Salvador y Honduras la lista de beneficiarios enlistados solo había alcanzado la cifra de 6,124 y 2,899 personas, respectivamente⁴¹.

De manera previa a la celebración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático de 2021 (COP26), a la cual no asistió, AMLO envió una carta a Joe Biden en la cual expresó sus compromisos climáticos⁴², entre dichos compromisos se encuentra el límite a la extracción de petróleo –a partir de 2024, y toda vez que la capacidad de refinación del país haya aumentado– y la implementación del programa Sembrando Vida. No obstante, la relevancia y viabilidad del cumplimiento de dichos compromisos fue cuestionada, pues se ha destacado que no se han establecido acuerdos claros o asignado presupuesto suficiente para su cumplimiento, mientras que prácticas nocivas para el sistema climático continúan llevándose a cabo⁴³. Como muestra, la política energética que ha sido promovida y los escasos resultados en materia de mitigación del programa Sembrando Vida que se han mencionado previamente.

En suma, los compromisos climáticos se circunscriben a objetivos de la actual administración en materia de política energética y de política social, más que obedecer

⁴¹ Cf. Alberto Pradilla, “Programas sociales de AMLO en Centroamérica: en dos años no llegan a la mitad de beneficios prometidos”, *Animal Político*, Ciudad de México, 2021.

⁴² 1) En México se seguirán reservando los combustibles y sólo se extraerá petróleo y gas para consumo interno; 2) Sustitución de turbinas en 14 grandes hidroeléctricas que tienen hasta 50 años de antigüedad; 3) Programa Sembrando Vida, programa de reforestación que permitirá la captura de carbono; 4) Adhesión de México al Compromiso Global del Metano; y 5) Cese a las concesiones para la explotación de la minería tóxica. Además de la prohibición del *fracking* y el límite al uso de agroquímicos.

⁴³ Cf. Ernesto Méndez, “México reserva crudo para consumo interno; comparte avances en la COP26”, *Excelsior*, Ciudad de México, 2021; S/a, “La quema de gas en México aumentó en la administración de AMLO, alertan expertos; el país no cumple con objetivos climáticos”, *Latinus*, Estados Unidos, 2022; y Emilio Godoy, “Aun sin glifosato, México tolera agroquímicos nocivos”, *NACLA*, Nueva York, 2021.

a un esfuerzo serio por contribuir a la lucha contra el cambio climático. En otras palabras, el gobierno de AMLO no cuenta con una política climática.

Reflexiones finales

En general e históricamente, se podría afirmar que la preocupación de EE.UU. y de México –aunque con altos y bajos– radica más en temas comerciales que de cambio climático. Como ya se mencionó, ambos países aún tienen un rezago significativo en la generación de energía renovable, y son productores y consumidores principalmente de energía fósil.

Dentro de esta tendencia, la administración de Joe Biden representa un momento ambientalmente muy destacado, puesto que el asunto climático constituye uno de los ejes prioritarios su agenda, al tiempo que para AMLO la materia, lejos de ser atendida, se encuentra sumamente disminuida de importancia. Dicha diferencia de visión representa una novedad en la agenda binacional y un contraste con la administración de Donald Trump, para la cual el asunto climático –así como otros temas de la agenda internacional y binacional– no era en absoluto una prioridad.

En este orden de las cosas, la llegada de Biden y su fuerte interés en impulsar la transición energética en Estados Unidos como un medio para el combate al cambio climático y la recuperación económica con mayor énfasis tras la pandemia de COVID-19, se ha encontrado con enormes diferencias con la política energética de AMLO. Una política que está basada esencialmente en el uso de combustibles fósiles y en la ampliación de su capacidad de explotar petróleo, y que además ha buscado recuperar el control estatal del sector energético y revertir la participación de la industria privada en la generación, suministro y comercialización, con un impacto significativo para la generación de energía limpia. De esta forma se ha generado un área potencialmente conflictiva entre los dos países, no sólo por sus implicaciones ambientales, sino también por las implicaciones comerciales en el marco del T-MEC. Tal es así que recientemente EE.UU. ha solicitado consultas –primera etapa del mecanismo de solución de controversias del acuerdo– a México con respecto a diversos aspectos de la política energética, inquietudes que comparte también Canadá. De no llegar a un acuerdo durante dichos diálogos, se podría conformar un panel que decida sobre la controversia que eventualmente podría traducirse en sanciones importantes para México.

En cuanto a la vinculación entre el asunto de migración y cambio climático que propuso el presidente mexicano, y que aparentemente era una idea novedosa y

prometedora para la cooperación, las perspectivas no pintan muy positivas. Sin duda, la migración representa un asunto de suma prioridad para la relación binacional, pero la visión de los dos mandatarios actuales es sensiblemente divergente sobre cómo manejar del tema, mientras AMLO busca una solución que a todo caso podría dar resultados muy a largo plazo mientras que la visión de Biden es atender al asunto aquí y ahora y disminuir el flujo migratorio para el futuro.

El presidente mexicano, por medio del programa Sembrando Vida, ha hecho una propuesta orientada a atender la cuestión migratoria y que además tiene implicaciones en materia de cambio climático, pero de una manera que difiere mucho de la visión estadounidense en cuanto a los métodos utilizados, puntualmente con el afán de detener el flujo migratorio AMLO propone realizar pagos directos a la gente de campo, en lugar de ofrecer estímulos a las empresas para invertir en las zonas empobrecidas que sería lo deseado por los Estados Unidos. Esto hace que los Estados Unidos tengan ciertas reservas respecto la operación del programa y a replicarlo en Centroamérica en el marco del programa de Sembrando Oportunidades. Además, está aún pendiente, por un lado, demostrar un adecuado funcionamiento del programa a fin de que éste efectivamente contribuya a la lucha contra el cambio climático –tanto en México como en Centroamérica– y por el otro la prueba fehaciente de que tiene efecto en disminuir el flujo migratorio.

Presencia de elefante marino del sur *Mirounga leonina* (Linnaeus 1758) en las costas bonaerenses

Marcela Junin
María Aceguinolaza

Ecología y biología

El elefante marino del sur, *Mirounga leonina*, es la especie de mayor tamaño entre los pinnípedos y el fócido con mayor dimorfismo sexual (diferencia de tamaño entre machos y hembras). Los machos pueden alcanzar 3000 kg y medir 6 m, en tanto que las hembras apenas pasan de los 3 m como máximo.

A partir de los 3 años los machos desarrollan su trompa o probóscide, de donde deriva su nombre de “elefante” ya que cuando el macho la infla en actitud desafiante incrementa su tamaño debido a la congestión vascular y al aire que guarda en la misma. El cráneo del macho ha desarrollado una estructura especial para sostener la proboscis (Fig. 1) de la cual carece el cráneo de la hembra que es más grácil y pequeño (Fig. 2).

Su apariencia es fácilmente distinguible y claramente distinta a la de los lobos marinos por lo cual son fácilmente identificables cuando aparecen en la costa, ya sea apartados o mezclándose en los apostaderos de lobo marino de un pelo. El pelo de los elefantes marinos es color azabache al nacer y luego se aclara hasta el color del adulto, que es un grisáceo dorado.

Es el pinnípedo más estudiado y desde más antiguamente. Tanto D'Orbigny en su “viaje a tierras Magallánicas” como el sacerdote jesuita Cardiel, mencionan la presencia de esta especie en las costas, particularmente en los apostaderos de lobo marino, con los cuales pueden cohabitar en tierra sin interferencia entre ellos (Fig. 3).

Actualmente la especie se distribuye ampliamente en las islas cercanas a la Convergencia Antártica. Su límite sur lo constituye el conjunto de islas del Arco de Scotia (Shetland, Sandwich, Georgias y Orcadas del Sur), no internándose más allá de la línea de los hielos flotantes. En el límite de su distribución, los harenes, que son las unidades reproductivas poligámicas, son menos numerosos, en el apostadero de Pla Valdés el 50 % de los harenes tienen un escaso número de hembras en tanto que

en los apostaderos insulares pasan de las 10 hembras por macho y pueden alcanzar hasta 50, 60 o más hembras. (45 a 55 hembras por macho es lo usual en Islas Crozet, Mcquaire o Kerguelen). El tamaño de los harenes está condicionado a las características del territorio prefiriendo playas llanas para formar los grupos reproductivos. Se han registrado ocasionalmente partos y copulas fuera de su rango de distribución reproductiva como Isla de Lobos en Uruguay, Punta Bermeja en Rio Negro o provincia de Buenos Aires.

La distribución de la especie está asociada con las condiciones del hábitat, de territorio, térmicas o alimentarias, y con la presencia de predadores, de los cuales el más importante es la orca, (*Orcinus orca*) que ataca preferentemente a las crías o juveniles.

Su distribución circumpolar está asociada las características de su metabolismo dependiente de los ácidos grasos de cadena larga, tiene una capacidad de oxigenación de su sangre 40% más alta que otros pinnípedos por lo que puede alcanzar profundidades especiales cuando bucea para captura de sus presas, peces y calamares. Su vida transcurre entre la tierra en la que se reproduce y muda de piel, y el agua en la que se alimenta. Es un excelente nadador y recorre grandes distancias pudiendo desplazarse 60 a 100 km en un día. Por lo cual no llama la atención la cantidad de registros remotos que existen, a muchos miles de km de su área de distribución y hasta bajas latitudes cercanas al Ecuador, los que más se alejan suelen ser machos adultos o subadultos. Aparecen incluso varios km alejados de la costa o en cuerpos de agua dulce o márgenes de ríos.

La elefantería ubicada en la Península Valdés (Provincia de Chubut) es la única elefantería en el mundo que se ubica en un continente.

La población mundial oscila entre 650.000 y 750.000 animales, presentando algunas regiones un marcado descenso en el número mientras otras, como el caso de la Península Valdés, se encuentran en franco aumento.

Los elefantes marinos ven amenazada su supervivencia durante centurias por la caza indiscriminada. Fueron intensamente explotados desde principios del siglo XIX para finalizar a mediados del siglo XX. Se los capturaba para la extracción de su grasa para convertirla en aceite y también piel carne y dientes fueron utilizados. En muchas áreas como Las Islas Georgias se alternaba la caza de elefantes marinos con la caza

de ballenas. Se calcula que, en el Atlántico Sur, incluyendo a las Islas Georgias del Sur y la Península Valdés, se faenaron cerca de 1.250.000 ejemplares.

El hecho que se alimenten a gran profundidad de calamares y peces; es lo que define especialmente su distribución y movimientos para optimizar sus estrategias de predación tanto vertical como horizontalmente, los ejemplares que se concentran en la Península Valdés se alimentan fuera de la plataforma continental y sus grandes buceos superan los 1500 metros de profundidad y sobrepasan una hora de duración.

Los elefantes marinos poseen una estructura reproductiva en la cual un número reducido de machos monopoliza la fecundación de un número elevado de hembras. Los machos no mantienen territorios fijos, pero sí jerarquías sobre un grupo de hembras. A diferencia de los lobos marinos, la estructura de harén tiene un macho dominante (o macho alfa) y un reducido número de machos subordinados. El tamaño de los harenes puede albergar hasta un centenar de hembras.

Los machos ocupan las elefanterías aproximadamente a partir de agosto, mientras que las hembras arriban en septiembre y octubre. Las hembras dan a luz pocos días después de su arribo a la playa y a partir de allí se produce el amamantamiento de su única cría. A las 3 semanas del parto y cuando ha amamantado su cría la cual mama hasta el día 27 o 28 las hembras son fecundadas y a los pocos días abandonan la playa, forzando abruptamente el destete de sus cachorros que deben sobrevivir por si mismos apenas con un mes de vida y unos 50 kg de peso. El pelaje de la cría al nacer es de un color negro intenso y ya al mes presentan el pelaje color gris plateado que les brindara el aislamiento térmico necesario para internarse en el mar y comer por si mismos ya que el brevísimo periodo de lactancia ha culminado cuando la hembra copula y se interna definitivamente en el mar.

La muda en esta especie se describe como “catastrófica”: en pocos días el total de su capa epidérmica superficial con su pelo se desprende en grandes parches (Fig 4). Las hembras mudan en los meses de diciembre a febrero y los machos más tardíamente ya que se pueden ver individuos en muda hasta marzo y abril. En este periodo el individuo pierde su capacidad de termorregulación por lo cual sale a la costa y permanece en la misma los días suficientes para que su pelaje nuevo se encuentre completo¹.

¹ Sobre los puntos mencionados, v. R. Bastida, *et al.*, *Mamíferos acuáticos de Sudamérica y Antártida*. 1ra ed. Buenos Aires, Vazquez Massini Eds, 2007; H. P. Castello, “Registros de

Problemas particulares de conservación

Aunque su explotación que ha diezmando la especie ha cesado desde hace décadas esa no fue ciertamente la época más riesgos ni la única de conflicto entre esta especie de mamífero marino y la especie humana. El elefante marino del sur, así como el del Norte (*Mirounga angustirostris*) enfrentan problemas de conservación particulares, que se agudizan por la vulnerabilidad inherente a la condición de posicionarse en el tope de la red trófica y por una baja tasa reproductiva, así como su crecimiento lento y maduración tardía.

Actualmente con el desarrollo del uso sostenible (turístico y educativo) y las leyes de protección a la especie y su hábitat, podría pensarse que no existen problemas de conservación, sin embargo se encuentran en franco aumento otras interferencias detrimenales entre las que sobresale el uso avasallante de tecnologías de explotación de recursos naturales en los ambientes costeros y marinos, lo que determina perjuicios indirectos por sobrepesca y artes de pesca inadecuadas, urbanización y asolamiento de las costas y contaminación.

La gran cantidad de estudios sobre la especie se han centrado en su área reproductiva y en su distribución circumpolar y en la elefantería continental de península Valdés, pero han sido escasamente estudiados en las costas bonaerenses. Que es el área intermedia entre las grandes concentraciones de pinnípedos de Isla de Lobos en Uruguay y los apostaderos de Patagonia.

elefante marino *Mirounga leonina* (*Carnivora, Phocidae*) en las costas del Atlántico S.O., fuera del área de cría”, *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales. Zoología*, Tomo XIII N 24. agosto 1984; C. Campagna, and Mirta Lewis, “Growth and distribution of a southern elephant seal colony”, First published: October 1992; J. Campagna and M. Lewis, “Trayectorias y bioregistro de elefantes marinos del sur (*Mirounga leonina*) de Península Valdés”, Libro de Resúmenes 6ta Jornada de Presentación de Becarios.12/05/2016, Centro Nacional Patagónico; Lewis, M. *et al.*, “Estado actual y distribución de la población de elefante marino del sur en la Peninsula Valdes, Argentina”, *Mastozoología Neotropical*, SAREM, 5, 1, 1998:29-40; DJ, Slip, *et al.*, “Body-Mass Loss, Utilization of Blubber and Fat, and Energetic Requirements of Male Southern Elephant Seals, *Mirounga-Leonina*, During the Molting Fast”, *Australian Journal of Zoology* 40, 3, 1992: 235-243.

La costa bonaerense es un área de intensa explotación pesquera y que alterna áreas desoladas con otras de gran urbanización y utilización de las playas.

Dentro de su área de dispersión y la utilización de costas fuera de su temporada reproductiva, su presencia se encuentra en franco incremento. La actitud del individuo fuera de la temporada reproductiva suele ser quieta y pasiva cuando reposa en la costa, por lo cual suele atraer atención del público y los medios. El incremento de interacciones no deseables con objetivo fotográfico como la ocurrida recientemente en Chubut (Fig. 5) hace necesaria una campaña de concientización, así como también una fortificación de ordenanzas locales que aseguren el mantenimiento de la distancia prudencial de las personas a los elefantes marinos.

Fidelidad al sitio y dispersión

Se han registrado individuos en un amplísimo rango de costa desde la latitud de Islas Malvinas hasta el Norte de Brasil, la permanencia en la costa alcanza a pocos días y se relaciona con muda de piel o con periodos de descanso muy breves.

Se denomina fidelidad al sitio la vuelta asidua a la costa al mismo lugar en que fueron avistados, identificados por marcas naturales y /o marcados. Existen documentados registros de vuelta al sitio para periodo de muda, como el caso de "Perry" un macho adulto identificado por la Fundación Fauna Argentina de Mar del Plata que acostumbra a salir a la costa para muda en el área de Punta Mogotes y posee en su dorso una cicatriz estrellada que lo hace fácilmente identificable (Fig. 6).

Entre 1990 y 1995 fueron marcados por Claudio Campagna y Mirta Lewis, CENPAT, CONICET ,2500 individuos en cuatro temporadas reproductivas y cuatro mudas de piel: se registraron re avistamientos de 30% de los individuos en su mayoría (86%) hembras adultas, que fueron re avistadas en puntos tan cercanos como de 0-3 km o tan lejanos como 120-1000.

El menor re avistaje de machos se relaciona con la mayor dispersión y capacidad de desplazamiento de los machos.

La costa bonaerense ha sido registrada desde XVI como asentamiento de grandes apostaderos de lobos marinos, su historia de distribución ha sido documentada por cartógrafos y exploradores: el 1748, el Padre Jesuita José Cardiel recorrió 400 km de costa bonaerense entre Claromecó y Punta Rasa, mapeando asentamientos de

pinnípedos. Alcides D' Orbigny registra las colonias de lobos y presencia de elefantes en la desembocadura del Rio Negro y las costas marplatenses en la cual existieron colonias reproductivas de lobos marinos, las cuales desaparecieron hace 300 años aproximadamente, Lahille y Ameghino ya no las registran, describiendo únicamente los apostaderos invernales.

En la desembocadura del Rio Negro, en Punta Bermeja donde actualmente existe una gran colonia reproductiva de lobo marino, Alcides D' Orbigny describió la existencia de una elefantería. Actualmente de Setiembre Octubre se los ve mezclados con los lobos marinos, se registran nacimientos y copulas y de diciembre a abril se registran individuos en muda tanto hembras como machos.

Registros históricos y actuales del Atlántico Sur con particular atención en la costa bonaerense

Si bien se han realizado censos anuales en los apostaderos de Chubut, y existe registro continuo de la especie en Rio Negro, es escasa y fragmentada la información de la presencia de la especie a lo largo de la costa fuera de la temporada reproductiva, particularmente en los periodos de muda.

En los dos periodos analizados de registros, (el más antiguo de los cuales se debe a la revisión realizada por Hugo Castello en 1984) y el más reciente por estos autores, encontramos un aumento significativo de la presencia de la especie en las costas bonaerenses, lo cual concuerda con el aumento simultaneo y creciente en otras áreas costeras, como los del apostadero de lobo marino de un pelo en Rio Negro. En este caso la presencia constante de guardafaunas y los censos anuales de temporada reproductiva de elefante nos permite aseverar que no se trata de un mayor esfuerzo de muestreo reciente. En el año 2016 se registraron en dicha colonia un total de seis partos de elefante marino, y se registra una tendencia creciente.

En la costa bonaerense los registros se incrementan a partir de la década de 1990 en adelante. La presencia de Fundación Fauna Argentina permitió un seguimiento y control de los individuos que salen a la playa principalmente en periodo de muda entre los meses de diciembre y marzo. Si bien existen registros ocasionales fuera de dicho periodo. En este caso, la muda coexiste con el periodo turístico veraniego Marplatense por lo cual la aparición de la especie es más fácilmente notada y documentada y asimismo resulta más fácil desplegar las acciones de protección al individuo que sale a la playa (Fig 7).

En el primer periodo de revisión (1940-1982) fueron documentados un total de 17 individuos en un rango de 3606,6 km de costa (Mapa 1), desde Punta Bermeja en Argentina hasta Barra de Tijuca, RJ. Brasil (Gráfico 1).

En nuestra revisión de área de la costa de General Pueyrredón y alrededores, en un periodo que abarca desde 1985 hasta 2022, fueron documentados 37 individuos registrados en un rango de 102,2 km de costa entre las Localidades de Mar Chiquita a Mar del Sur (Mapa 2). El caso específico de un individuo macho adulto apodado *Perry* fácilmente reconocible por una cicatriz estrellada en su dorso (Fig. 6). fue documentado volviendo repetidamente a la costa en el mismo sitio en distintos años. Dada la fidelidad a la utilización del sitio que se da para esta especie, consideramos probable que la elección de la costa se mantenga en el tiempo, y se incremente su uso paralelamente al aumento de la población.

En los movimientos registrados para la especie (Mapa 3 y 4) se define un desplazamiento hacia el Norte, que sigue la Corriente de Malvinas hasta latitudes del Sur de Brasil.

La corriente de Malvinas sigue el talud patagónico hacia el norte por 1800 km, y luego se acerca a la costa de la provincia de Buenos Aires, la rama más cercana a la costa se ubica, justamente a la latitud de Mar del Plata, (Mapa 7) por consiguiente, no es aventurado suponer que los elefantes marinos utilicen estas costas porque son las que les quedan más cercanas en su derrotero siguiendo la corriente de Malvinas, y porque el área ha sido utilizada antiguamente y hay indicios de antiguas elefanterías continentales en otras áreas más allá de Península de Valdés. La existencia de hembras con cría en la Lobería de Punta Bermeja, Río Negro, apoya esta hipótesis.

Es de esperar que los registros continúen aumentando también en la costa bonaerense ya que los desplazamientos siguiendo a los movimientos de las presas se dan en época invernal hasta la primavera y luego continúan en la temporada reproductiva y de muda. Se puede apreciar el franco aumento en el registro de individuos, con énfasis en las décadas 2000, 2010 y 2020. Es notorio el aumento puntual 2020-2022 (Gráfico 2, que corresponde al 41 % del total de los registros) coincidiendo con la menor utilización recreativa de playas debido a la cuarentena por SARS CoV2, en este periodo también se registró un masivo aumento de la presencia de lobo marino de un pelo *Otaria flavescens* en Puerto de Mar del Plata y alrededores, por lo cual debemos suponer que la menor presencia humana incrementa la electividad

de los pinnípedos por áreas costeras, y que existe un sub registro de los mismos en áreas no urbanizadas de General Pueyrredón y General Alvarado.

Necesidad de incrementar medidas de conservación a nivel local

De la revisión realizada se concluye que habiendo sido demostrado que el incremento de la población de elefante marino a nivel mundial es un fenómeno continuo y creciente, y habiéndose documentado un uso extensivo en dispersión y en frecuencia para la Provincia de Buenos Aires, se aconseja proveer herramientas legales de protección a dicha especie en áreas costeras urbanas de uso múltiple para su aplicación en las jurisdicciones correspondientes.

Bajo esta directiva se presenta este reporte de actualización de registros a la dirección la **Fundación Fauna Argentina** de Mar del Plata, para que se inicien las presentaciones que correspondan a los efectos de lograr una efectiva protección a la especie en el uso de las playas de los Partidos de General Pueyrredón y General Alvarado.

Anexo de figuras



Fig.1: cráneo de elefante marino macho adulto, Exhibición Museo Punta Hermengo, Miramar. Sala Hugo Castello



Fig. 2: Cráneo de elefante marino hembra, Colección mastozoología 10CO17. E. Massoia. Fundación Félix de Azara



Fig. 3: Presencia de elefante marino en la Lobería de Punta Bermeja, RN.



Fig. 4: macho en Periodo de muda: la epidermis y el pelo se desprenden en grandes parches



Fig. 5: Una imagen de un elefante marino posado sobre los pies de quien lo está fotografiando, generó una polémica en redes sociales por la extrema cercanía entre ambos. La foto fue publicada en el Instagram de la Estancia Rincón Chico, un exclusivo lodge de pesca ubicado en la esquina sureste de Península Valdés.



Fig. 6: Elefante marino macho adulto con cicatriz estrellada que lo identifica como “Perry” descansando en playa marplatense en una de sus múltiples salidas a la costa.



Fig. 7: Elefante marino en la Playa de Miramar, enero 2019.

Anexo - Gráficos

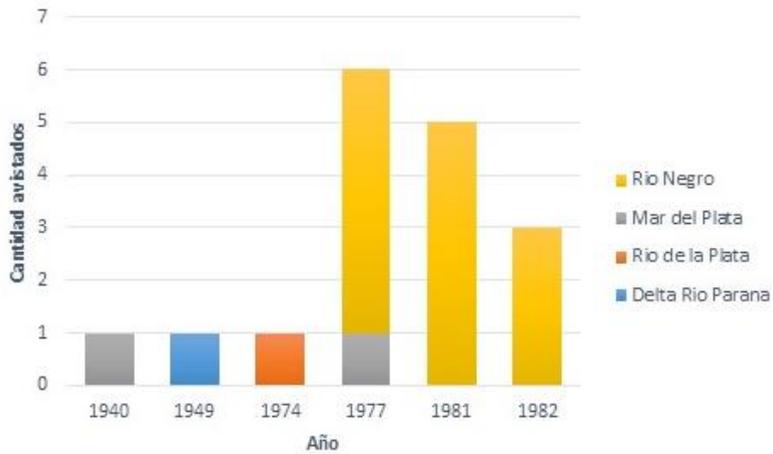


Gráfico 1: Registros históricos (1940-1982) en localidades de Provincia de Buenos Aires y Rio Negro

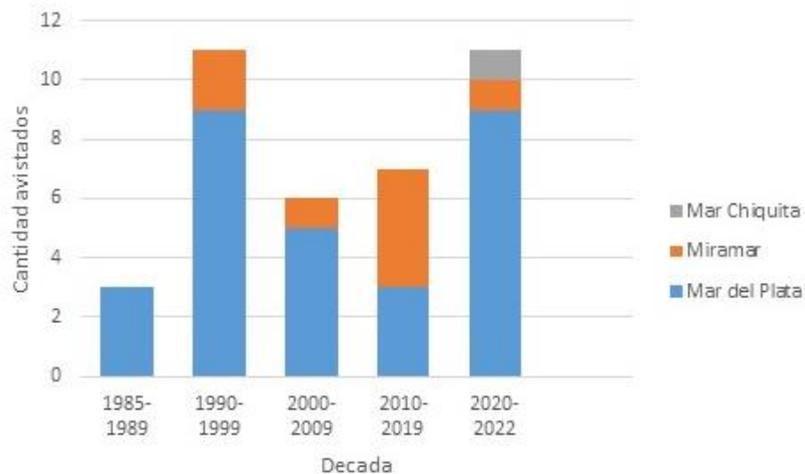


Gráfico 2: Abundancia de registros por localidad desde Mar Chiquita a Miramar, por décadas.



Gráfico 3: Porcentaje de registros por década en el área de Mar del Plata

Anexo Tabla

Año	Mes	Sur	Oeste	Localidad
1985	Marzo	38°01'00"	57°31'00"	Mar del Plata
1986	Mayo	38°01'00"	57°31'00"	Mar del Plata
1988	Marzo	38°01'00"	57°31'00"	Mar del Plata
1991	Enero	38°01'00"	57°31'00"	Mar del Plata
1992	Abril	38°01'00"	57°31'00"	Mar del Plata
1993	Marzo	38°03'00"	57°34'01"	Mar del Plata
1993	Marzo	38°04'33"	57°32'28"	Mar del Plata
1993	Abril	38°04'16"	57°32'30"	Mar del Plata
1994	Enero	38°16'23"	57°49'44"	Miramar
1994	Enero	38°03'00"	57°34'01"	Mar del Plata
1994	Febrero	38°04'33"	57°32'28"	Mar del Plata
1994	Mayo	38°04'16"	57°32'30"	Mar del Plata
1999	Septiembre	38°14'0"	57°44'47"	Miramar
2000	Noviembre	38°01'00"	57°31'00"	Mar del Plata
2000	Noviembre	38°20'23"	57°49'44"	Miramar
2000	Noviembre	38°15'23"	57°49'44"	Miramar
2000	Noviembre	38°16'23"	57°49'44"	Miramar
2000	Noviembre	38°16'23"	57°49'44"	Miramar
2000	Diciembre	38°20'23"	57°49'44"	Miramar
2000	Diciembre	37°49'30"	57°44'47"	Mar del Plata
2018	Enero	37°49'30"	57°29'31"	Mar del Plata
2018	Enero	38°04'52"	57°32'08"	Mar del Plata
2019	Enero	38°07'04"	57°35'35"	Mar del Plata
2019	Enero	38°0'12"	57°32'14"	Mar del Plata
2019	Enero	38°16'23"	57°49'44"	Miramar
2020	Agosto	37°59'36"	57°32'40"	Mar del Plata

PROYECTO ECOEPISTEME

2021	Marzo	38°01'00"	57°31'00"	Mar del Plata
2021	Abril	37°58'55"	57°32'35"	Mar del Plata
2021	Junio	37°58'55"	57°32'35"	Mar del Plata
2021	Julio	38°01'00"	57°31'00"	Mar del Plata
2021	Abril	37°59'36"	57°32'40"	Mar del Plata
2021	Julio	38°02'13"	57°31'21"	Mar del Plata
2021	Julio	38°02'35"	57°31'36"	Mar del Plata
2022	Enero	37°43'03"	57°25'48"	Mar Chiquita
2022	Febrero	38°03'00"	57°34'01"	Mar del Plata
2022	Febrero	38°02'34"	57°31'37"	Mar del Plata

Tabla 1: Registros de avistajes

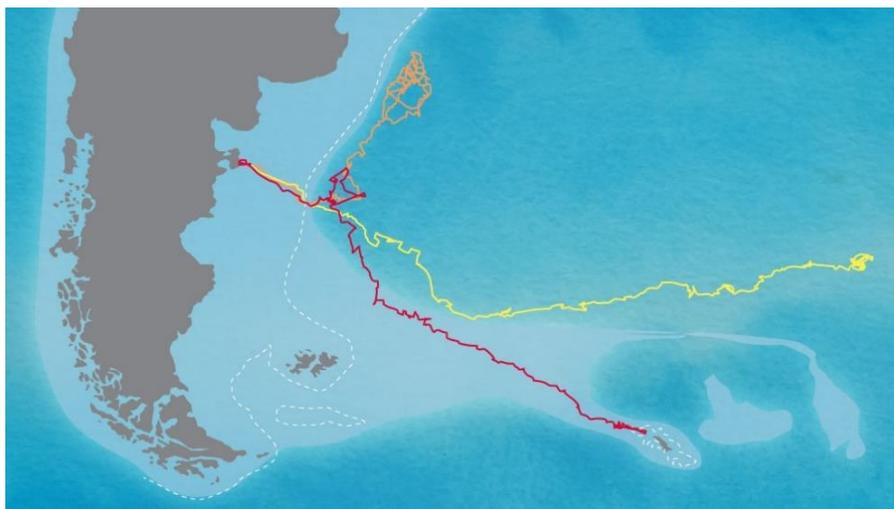
Anexo Mapas



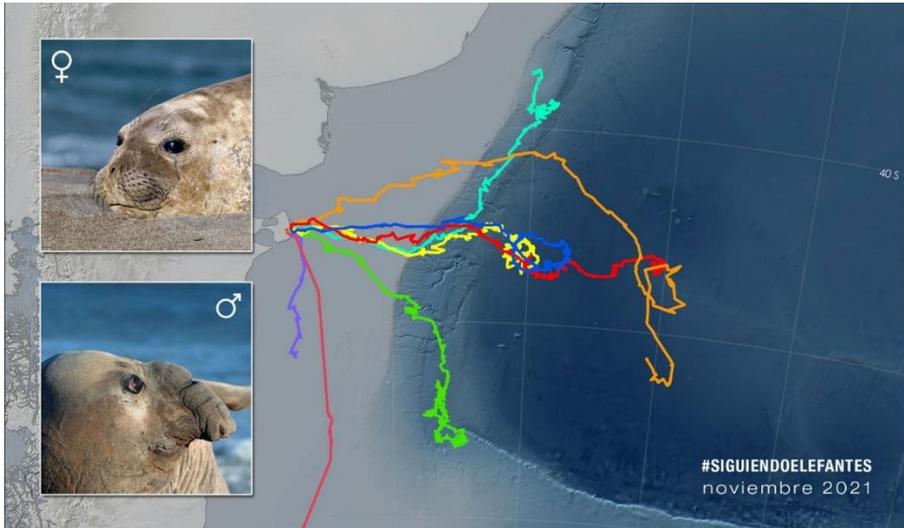
Mapa 1: Distancia entre registros históricos (1940 -1980): Barra de Tijuca, Brasil a Punta Bermeja, Río Negro, Argentina: 3606,6 km.



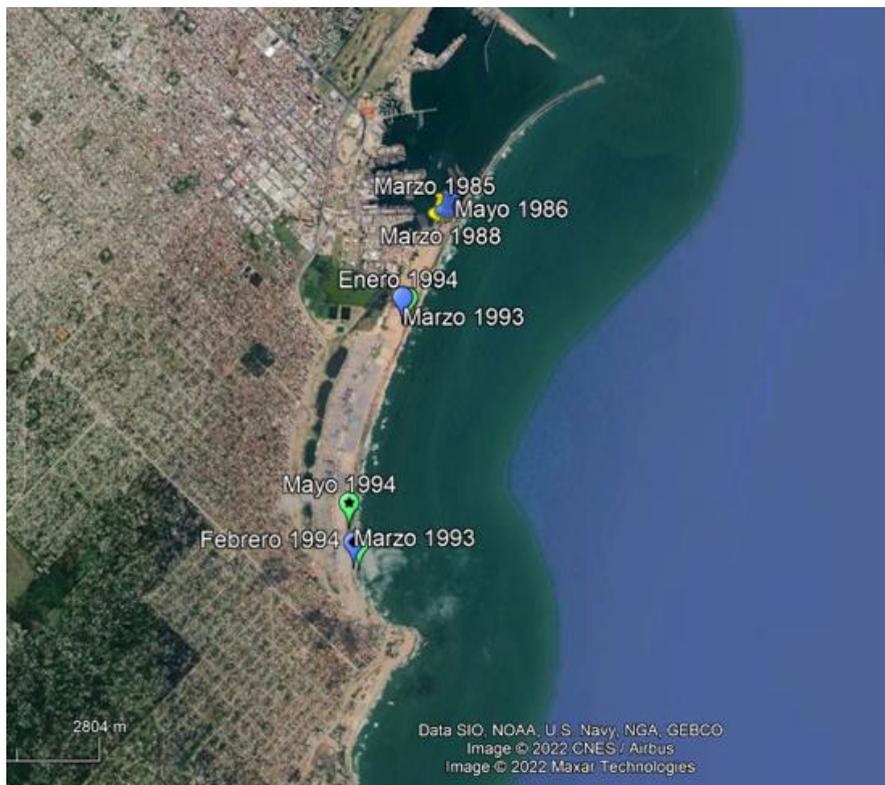
Mapa 2: Distancia registros para Gral. Pueyrredón y Gral. Alvarado, Pcia. de Buenos Aires 102,2 km.



Mapa 3: Marcación satelital de cuatro hembras de elefante marino y sus movimientos (WCS #Siguiendo elefantes).

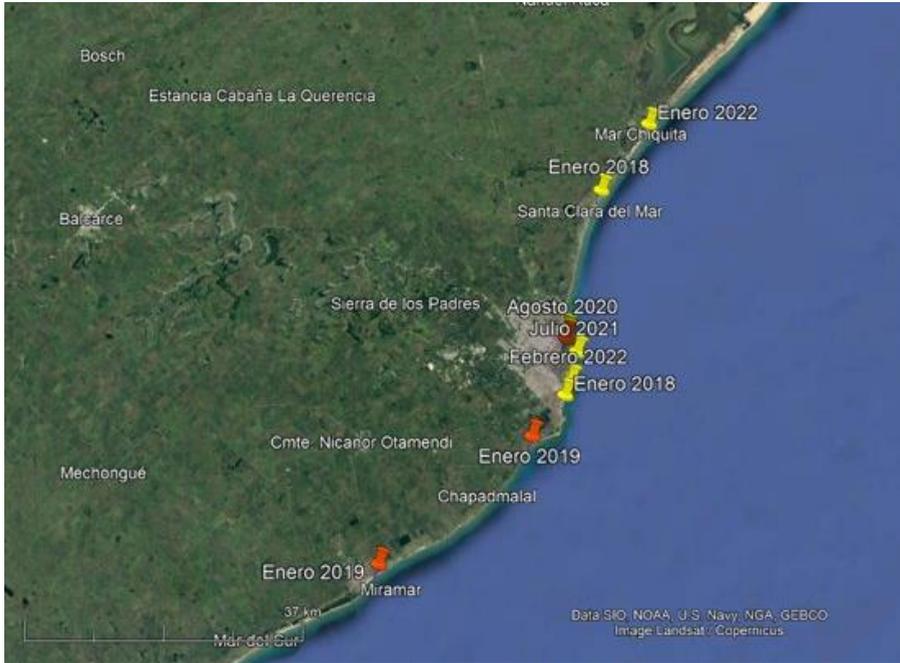


Mapa 4: Seguimiento satelital de 8 individuos del apostadero reproductivo de Península Valdés (al final de la temporada reproductiva), mostrando los desplazamientos en dirección Norte y Sur. (WCS # siguiendo elefantes).

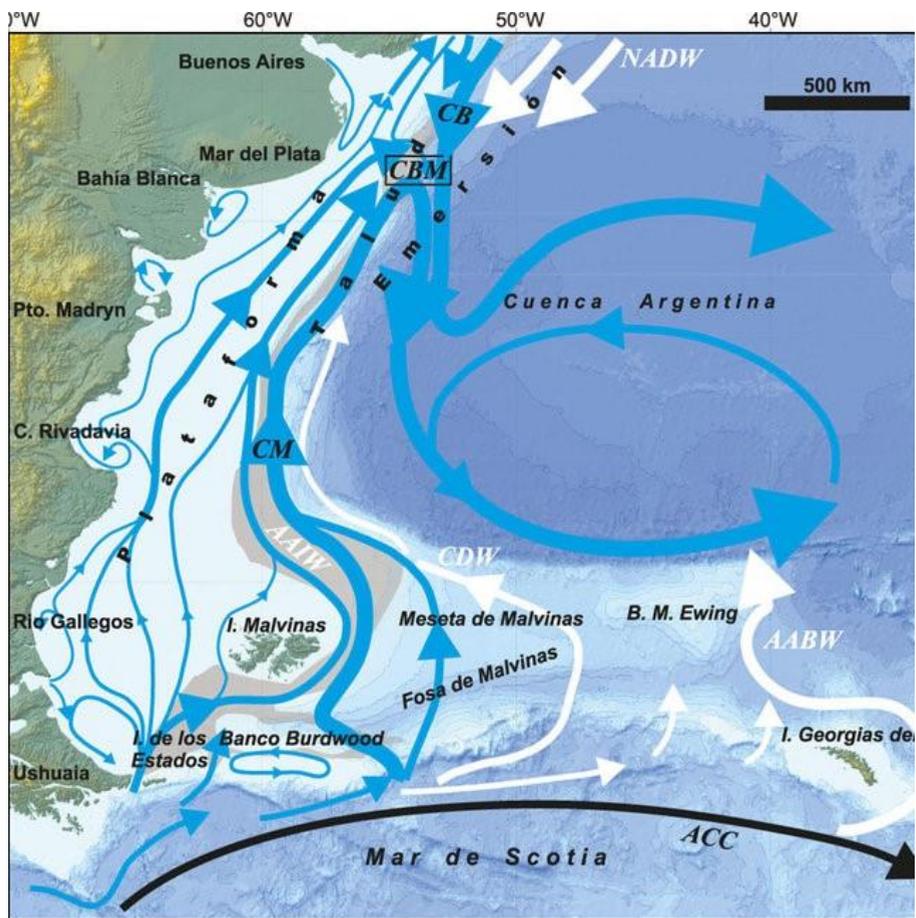


Mapa 5: Registros de avistaje de 1985 a 1999 en Mar del Plata

PROYECTO ECOEPISTEME



Mapa 6: Registros de avistaje de 2000 a 2022 desde Mar Chiquita a Miramar



Mapa 7: ramas de la corriente de Malvinas y su confluencia en la latitud de la ciudad de Mar del Plata.

PROYECTO ECOEPISTEME

Soluciones sustentables al impacto de los residuos electrónicos

*Dante Serrano Kobylansky
Alejandra Avalos Rogel
Alejandro Águila Martínez*

Introducción

El consumo de equipos eléctricos y electrónicos (EEE) está fuertemente vinculado al desarrollo económico global. Los EEE se han vuelto indispensables en las sociedades modernas y han mejorado la calidad de vida de muchas personas, en particular durante la pandemia. Sin embargo, la carrera de la obsolescencia de los equipos, una carencia de la regulación de los desechos y una falta de educación ambiental, ha llevado al incremento en promedio de 2.5 Mt (toneladas métricas) al año (excluyendo paneles fotovoltaicos). Estos residuos son peligrosos para el medio ambiente y la salud humana¹.

El estado mexicano se refiere a la cantidad, las condiciones de los recursos naturales y la calidad del ambiente, estos indicadores ofrecen información sobre la situación actual y los cambios con respecto al tiempo. El marco DPSIR de acuerdo a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) de México, es la derivación del modelo presión-Estado-Respuesta (PER) que parte de tres cuestiones básicas ¿Que está afectando al ambiente? ¿Qué esta pasando con el estado del ambiente? ¿Qué estamos haciendo acerca de estos temas?². Presentes en tres categorías, la primera que refiere a las acciones o actividades generadoras de la problemática etiquetada como presión; la segunda se refiere a la situación actual y

¹ Vanessa Forti y col., *The Global E-waste Monitor 2020: Quantities, flows and the circular economy potential*, Bonn/Geneva/Rotterdam, United Nations University (UNU)/United Nations Institute for Training y Research (UNITAR) – co-hosted SCYCLE Programme, International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), 2020, p. 120.

² SEMARNAT (s.f.), Indicadores básicos del desempeño ambiental de México, en: Marco conceptual, https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/indicadores14/conjuntob/00_conjunto/marco_conceptual2.html.

tendencias del recurso o estrato ambiental, titulada Estado; y la tercera, que son las acciones realizadas para la atención de la problemática; las tres bajo la lógica de una relación entre las actividades humanas y el ambiente. La educación ambiental estará estrechamente relacionada con la tercera cuestión.

El propósito del presente trabajo es analizar la problemática de los residuos electrónicos. Se hablará sobre el ciclo de vida de los EEE y las perspectivas actuales acerca de los residuos electrónicos, a través del marco directrices-presiones-estado-impactos-respuestas (DPSIR). Asimismo, se identificará cómo el estudio y tratamiento de los residuos electrónicos está relacionado con los objetivos del desarrollo sostenible (ODS). Finalmente, se mencionan algunas posibles soluciones a los impactos negativos de los residuos electrónicos: tecnológicamente desde las nanociencias y nanotecnologías y socialmente la toma de conciencia desde la educación ambiental.

Problemática de los residuos electrónicos: la perspectiva tecnológica

En este apartado se explora la problemática de los residuos de equipo eléctrico y electrónico (WEEE por sus siglas en inglés) desde la nanotecnología. Los WEEE o residuos electrónicos (*e-waste*) tienen varias definiciones. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), los residuos electrónicos se definen desde un concepto genérico que abarca diversos tipos de equipos electrónicos viejos, dispositivos que han llegado al final de su vida útil y han dejado de tener valor para sus propietarios. Una definición práctica de los residuos electrónicos es “cualquier dispositivo alimentado por medio de electricidad que no satisface a su propietario actual por no cumplir su propósito original”³.

Según las directrices publicadas en *The E-waste Statistics Guidelines on Classification Reporting and Indicators*⁴ los residuos electrónicos se pueden dividir en seis categorías principales:

³ PNUMA. *El ABC del CPS: Aclarando Conceptos sobre el Consumo y la Producción Sostenibles*, 2010, www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/10yfp-abc_of_scp-es.pdf (visitado 27-05-2021).

⁴ Vanessa Forti, Cornelis Peter Baldé y Ruediger Kuehr, *E-waste Statistics: Guidelines on Classifications, Reporting and Indicators, second edition*, Bonn, Germany, United Nations University, ViE - SCYCLE, 2018.

1. Equipo de intercambio de temperatura: refrigeradores, congeladores, aires acondicionados.
2. Pantallas y monitores: televisiones, monitores de tabletas, laptops.
3. Lámparas: lámparas fluorescentes de baja y alta intensidad, lámparas LED.
4. Equipo grande: lavadoras, secadoras, estufas y boilers eléctricos, paneles solares.
5. Equipo pequeño: microondas, ventiladores, juguetes, aspiradoras.
6. Equipo de Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones: teléfonos celulares, GPS, ordenadores, routers.

El ciclo de vida de equipos eléctricos y electrónicos

Los equipos eléctricos y electrónicos comienzan su ciclo de vida al ser desarrollados y producidos (vea Figura 1). Posteriormente se ponen a la venta y son comprados por el consumidor con el que gozan de una etapa de uso. En algún momento el producto se vuelve obsoleto o es declarado obsoleto por el usuario y procede a desecharse. Esto marca el fin de vida del producto, y entra a la etapa de desecho electrónico y pos vida. Durante esta etapa puede ser: reparado y reutilizado, restaurado, reciclado, vendido en el mercado de segunda mano o servir como fuente de posventa. De manera contraria el producto llega a la etapa de desecho final⁵.

Gran parte del impacto causado por el desecho generado depende de cómo se tratan los residuos electrónicos después de su vida útil. Por ejemplo, en 2014, Hong *et al.* en su trabajo mostraron y cuantificaron que gran parte del impacto ambiental y en la salud por equipos eléctricos y electrónicos, sucede en la etapa después de su desecho. Y que gran parte del impacto ambiental en el reciclaje de equipo eléctrico y electrónico es debido a la producción de electricidad necesaria para estos procesos⁶.

⁵ Joseph Amankwah-Amoah, "Global business and emerging economies: Towards a new perspective on the effects of e-waste", en *Technological Forecasting and Social Change* 105 abr. de 2016: 20-26. DOI: 10.1016/j.techfore.2016.01.026.

<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0040162516000275> (visitado 28-05-2021).

⁶ Jinglan Hong y col., "Life cycle assessment of electronic waste treatment", en: *Waste Management* 38, abr. 2015: 357-365, DOI: 10.1016/j.wasman.2014.12.022. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0956053X15000033> (visitado 29-05-2021).

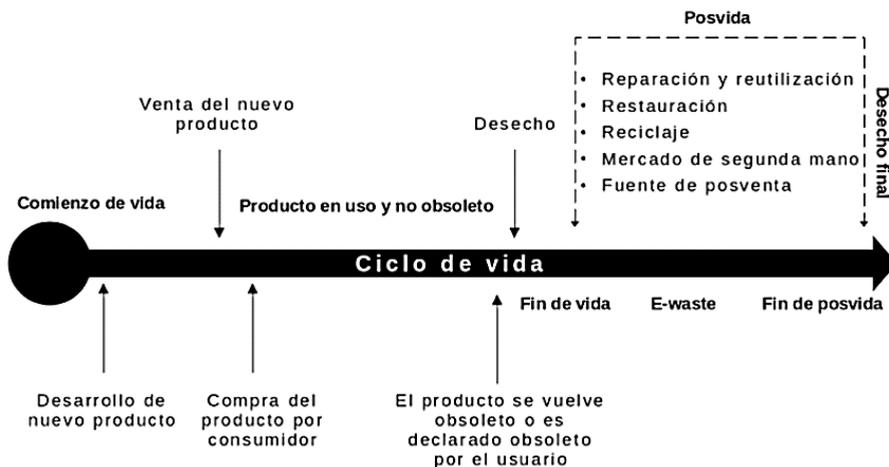


Figura 1: Ciclo de vida de equipos eléctricos y electrónicos.

Tres diferentes líneas de investigación se han generado con respecto a los residuos electrónicos en economías emergentes. El primero de ellos, la perspectiva perjudicial, argumenta que los residuos electrónicos pueden tener solamente consecuencias negativas en economías emergentes. Esta línea de investigación ha encontrado una gran cantidad de efectos adversos como explotación infantil, contaminación del agua y aire, y la salud de los trabajadores, quienes están expuestos a sustancias tóxicas debido a regulaciones débiles y falta de capacitación y equipo de protección adecuados⁷.

Cuando los EEE son desechados o reciclados sin control, hay efectos negativos en el ambiente y la salud humana. Los WEEE contienen más de mil diferentes sustancias, muchas de las cuales son peligrosas como metales pesados: mercurio, arsénico, selenio, cadmio o plomo; o compuestos como los clorofluorocarbonos (CFCs), hidroclorofluorocarbonos (HFCs) y retardantes de llama. Estas sustancias tóxicas son parte del 82.6 % de todo el desecho electrónico generado mundialmente que

⁷ Joseph Amankwah-Amoah, ob. cit.

constituye la economía informal. Alrededor de 0.05 kt de mercurio y 71 kt de plásticos con retardantes de llama brominados no son contabilizados⁸.

Los retardantes de llama brominados (BFR por sus siglas en inglés) se utilizan ampliamente en ordenadores, PCBs, conectores, cables, etc. Estos crean emisiones de dioxinas al ser quemados. Además, los plásticos que contienen BFR son especialmente difíciles de reciclar. También tienen efectos adversos en la salud. En Europa, los BFR han sido prohibidos debido a que son persistentes, bioacumulativos y tóxicos⁹.

Por otro lado, algunos analistas argumentan que hay aspectos positivos derivados de la recuperación del desecho electrónico por economías emergentes. Esta línea de investigación, o perspectiva beneficiosa, sugiere que los productos utilizados en un mercado pueden ser reusados, regenerados y modificados en nuevos productos o utilizados de nuevas maneras innovadoras. La existencia del mercado de segunda mano puede permitir a personas obtener ciertos EEE que no habrían podido tener antes. La industria del reciclaje también traería beneficios en forma de actividad económica y empleos¹⁰.

Una tercera perspectiva, la perspectiva unificada, argumenta que existen tanto efectos negativos como positivos para países que reciben desechos electrónicos. Esto depende de la capacidad de una nación de mitigar los efectos adversos y aprovechar los beneficios. Esta perspectiva se basa en que el desecho electrónico, al ser reciclado de manera segura, puede proveer una plataforma de desarrollo económico y empleo beneficioso¹¹.

¿Qué está pasando con el estado del ambiente? Los residuos de los EEE o los WEEE contienen más de mil diferentes sustancias peligrosas como el mercurio, a

⁸ Rolf Widmer y col., "Global perspectives on e-waste", en *Environmental Impact Assessment Review* 25. 5, jul. 2005: 436-458, DOI: 10.1016/j.eiar.2005.04.001, <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0195925505000466> (visitado 27-05-2021)

⁹ *Ibíd.*

¹⁰ Joseph Amankwah-Amoah, ob. cit.

¹¹ *Ibíd.*

pesar de que en 2017 se propuso su regulación en México¹², país que adopta esta medida por recomendación de la OMS que advierte sobre impactos en jóvenes y amenazas al desarrollo del niño en gestación por su impacto en pulmones, riñones, sistema nervioso, digestivo e inmunológico. Otro ejemplo han sido las catástrofes por el consumo de pescado contaminado con metilmercurio por habitantes de la bahía Minamata (Japón), causando desordenes nerviosos permanentes.

La SEMARNAT contempla que el mercurio se puede convertir en residuo, junto a otros metales pesados como el arsénico, selenio, cadmio o plomo; o compuestos como los clorofluorocarbonos (CFCs), hidroclorofluorocarbonos (HFCs) y retardantes de llama, estos elementos forman parte del 82.6 % de todo el desecho electrónico generado mundialmente que constituye la economía informal.

Desde el punto de vista de la nanotecnología los residuos electrónicos son un problema con aproximadamente 9.4 Mt de WEEE anualmente, con respecto a la primera cuestión planteada por la SEMARNAT. Cuando los EEE (equipos eléctricos y electrónicos) son desechados o reciclados sin control, hay efectos negativos en el ambiente y la salud humana.

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) asociados a los residuos electrónicos

El manejo de los residuos electrónicos está íntimamente relacionado con varios de los ODS de Naciones Unidas. Por ejemplo, el ODS 8 sobre trabajo decente y crecimiento económico, ODS 3 sobre salud y bienestar, ODS 6 sobre agua limpia y saneamiento y ODS 14 sobre vida submarina. Debido a la alta demanda de recursos naturales para la producción de EEE, los residuos electrónicos también están relacionados con las metas de desarrollo sostenible (MDS) sobre huella material (MDS 8.4.1 y MDS 12.1.1) y sobre consumo material doméstico (MDS 8.4.2 y MDS 12.2.2). Los desechos electrónicos se han incluido oficialmente en el plan de trabajo para el indicador MDS 12.5.1 y en la documentación alrededor de este. La importancia de considerar los desechos electrónicos se

¹² SEMARNAT. (16 de agosto de 2017). *Propone regular las emisiones antropogénicas de mercurio en el ambiente*. Obtenido de <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/propone-regular-las-emisiones-antropogenicas-de-mercurio-en-el-ambiente>.

discute aún más en el indicador MDS 12.4.2 sobre residuos peligrosos¹³. El desecho electrónico es abarcado principalmente por los ODS 11 y 12.

Más de la mitad de la población mundial vive en ciudades. La mayoría del desecho electrónico es generado en ciudades por lo que es particularmente importante manejar responsablemente estos residuos. Además, una mayor cantidad de personas se convierten consumidores de EEE. Por lo tanto, es necesario hacer la producción y el consumo de EEE más sostenible. Debido a esto, el indicador 11.6.1 acerca de los residuos recolectados, el indicador 12.4.2 sobre el tratamiento de residuos peligrosos y el indicador 12.5.1 sobre la cantidad de reciclaje son de especial relevancia.

Análisis a través del marco DPSIR

El marco directrices-presiones-estado-impactos-respuestas (DPSIR por sus siglas en inglés) fue inicialmente concebido por la Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA por sus siglas en inglés). El marco es visto como una estructura a través de la cual se presentan los indicadores necesarios para la toma de decisiones políticas acerca del medio ambiente. De acuerdo al marco DPSIR existe una cadena causa-efecto empezando por las directrices (sectores económicos, actividades humanas), pasando por presiones (emisiones, residuos) que afectan el estado (físico, químico y biológico) y tienen impactos sobre el ecosistema, salud pública, etc. Esto eventualmente lleva a respuestas políticas (priorización, metas, indicadores)¹⁴.

Como ya fue mencionado, el consumo de EEE está fuertemente vinculado al desarrollo económico global. La industrialización, urbanización y mayores niveles de ingresos disponibles han provocado un mayor consumo de EEE. El beneficio económico de la venta y el consumo de EEE ha causado la reducción en sus ciclos de vida, en parte debido a la obsolescencia programada. Además, hoy en día cada vez hay menos opciones de reparación para estos dispositivos.

¹³ Vanessa Forti y col., ob. cit.

¹⁴ Peter Kristensen, *The DPSIR Framework*, 2004, <https://www.ifremer.fr/dce/content/download/69291/913220/.../DPSIR.pdf> (visitado 26-05-2021).

El incremento en EEE (2.5 Mt al año) causa una mayor cantidad de WEEE. Anualmente la cantidad de residuos electrónicos crece por 9.2 Mt desde el 2014. Además, 82.6 % de los residuos electrónicos no son contabilizados. Igualmente, la exportación de WEEE a economías emergentes causa una mayor cantidad de ellos expuestos libremente al medio ambiente debido a falta de legislación reguladora. El desecho inapropiado de EEE causa la contaminación del suelo y el agua por sustancia tóxicas.

En México, el consumo excesivo de tecnología, la reducción en los ciclos de vida de los productos y la enorme cantidad de dispositivos móviles y baterías desechados por obsolescencia, nos pone como el tercer productor de residuos electrónicos en América¹⁵.

Esta cantidad de WEEE en el ambiente causa impactos en la salud humana. Además, la falta de normas de seguridad y salud en el lugar de trabajo conduce a un mayor riesgo de lesiones para los trabajadores en desmantelamiento y reciclaje informal de desechos electrónicos. Los trabajadores de residuos electrónicos también han informado de estrés, dolores de cabeza, dificultad para respirar, dolor de pecho, debilidad y mareos. En niños se ha visto efectos en función pulmonar, inmune, y neurológica. Además, la predominancia de la economía informal causa una gran pérdida de recursos valiosos que podrían ser recuperados en el reciclaje.

¹⁵ J. Leonardo Soto-Summano y col., “Human Health Impact of E-Waste in Mexico”, en *Computational Science and Its Applications – ICCSA 2020*. Ed. por Osvaldo Gervasi y col. Vol. 12250. Series Title: Lecture Notes in Computer Science. Cham: Springer International Publishing, 2020: 162-173. DOI: 10.1007/978-3-030-58802-1_12. https://link.springer.com/10.1007/978-3-030-58802-1_12 (visitado 01-06-2021).

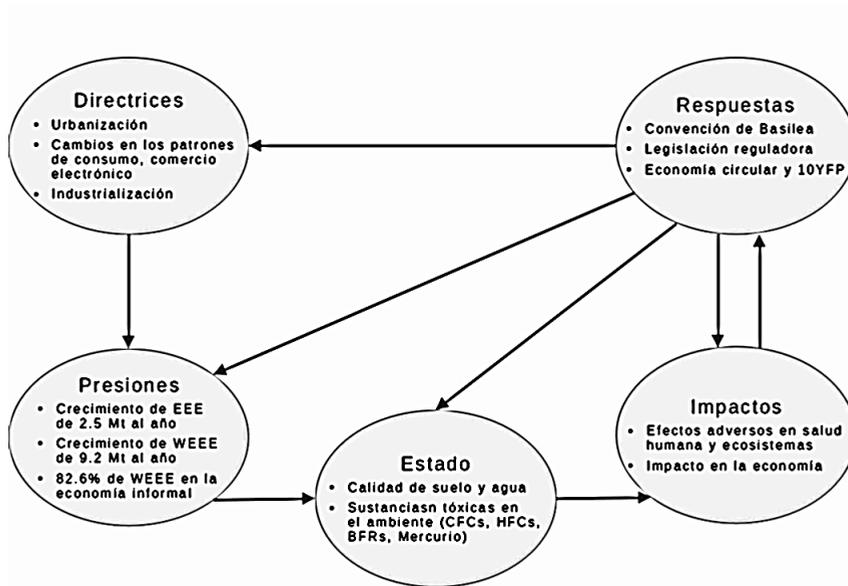


Figura 2: Diagrama DPSIR de los residuos electrónicos

Iniciativas como la Convención de Basilea, el Marco Decenal de Programas sobre Consumo y Producción Sostenibles (10YFP) y legislaciones regulatorias a nivel nacional son respuestas que se han dado debido a la crisis mundial de los residuos electrónicos. Para el 2019, 78 países habían implementado algún tipo de legislación acerca de los residuos electrónicos¹⁶.

El marco DPSIR de acuerdo a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) de México, es la derivación del modelo presión-Estado-Respuesta (PER). La categoría Presión consta de dos grupos de indicadores, el primer grupo son todas las presiones directas al ambiente, como ya se dijo bajo la lógica de actividades humanas sobre el ambiente, en este caso residuos generados y emisión de

¹⁶ Vanessa Forti y col., ob. cit.

contaminantes; el segundo grupo es de presiones indirectas, obedeciendo a la misma lógica, pero ofrece un panorama de la evolución de la problemática considerando las características y crecimiento, por ejemplo: la tecnología empleada para las actividades humanas. Esta información permite prever acciones y políticas en materia ambiental. Finalmente, los indicadores de respuesta, es decir son los esfuerzos sociales, institucionales o gubernamentales para reducir o mitigar el impacto al medio ambiente; en general se mencionan dos objetivos, definir los agentes de presión y las variables de estado.

En particular el modelo DPSIR, incorpora a lo ya descrito, la directriz y el impacto: la primera refiere a las actividades humanas que son causa o influyen en las que generan la presión, como infraestructura, costos de insumos, entre otros. Finalmente, el impacto refiere a las consecuencias en la salud humana y en la biodiversidad.

Los residuos electrónicos en una economía circular

Hay un gran valor económico en los residuos electrónicos, particularmente en materiales como oro, plata, cobre, platino y paladio. Hay cien veces más oro en una tonelada de residuos electrónicos que en una tonelada de metal de oro. Los depósitos más valiosos de materiales en la tierra están en vertederos de basura. Debería hacerse más para recuperar estos recursos.

Tomemos como ejemplo los teléfonos celulares. En el 2017, se vendieron 1.46 mil millones de unidades. Los componentes electrónicos de cada celular costaban más de 100.49 dólares. Si solo se recicla la materia prima, el valor total obtenido podría ser de hasta 11.5 mil millones de dólares. Las predicciones actuales estiman que los residuos electrónicos tienen un valor aproximado de 62.5 mil millones de dólares anualmente, que es más que el producto interno bruto de la mayoría de los países. También es más que el valor de la producción combinada de todas las minas de plata en el mundo¹⁷.

Una manera más efectiva de usar estos productos es mediante una segunda vida, que mantiene los materiales en un valor más alto. El mercado de segunda mano está ya bastante desarrollado para dispositivos de gama alta. Sin embargo, hay mucho

¹⁷ *A New Circular Vision for Electronics*, 2019, http://www3.weforum.org/docs/WEF_A_New_Circular_Vision_for_Electronics.pdf (visitado 27-05-2021).

margen para mejorar. Tan solo en el 2016, 435 mil toneladas de teléfonos celulares que contienen miles de millones de dólares en materiales, fueron desechados. Para aprovechar mejor esta oportunidad, es necesario moverse a una economía circular.



Figura 3: Diagrama de una economía circular.

Los productos necesitan diseñarse para durar, y reusarse o reciclarse de manera segura con sustancias de riesgo sustituidas por alternativas. Durante el proceso de manufactura, los desechos podrían reintegrarse para la elaboración de nuevos componentes. Durante el fin de vida, los productos se deberían de coleccionar para no caer en la economía informal. Asimismo, durante la etapa de abastecimiento, es posible incorporar contenido reciclado en la elaboración de nuevos productos. Finalmente, para la extensión de vida los productos deberían de ser reparables para tener oportunidad de una segunda o tercera vida.

Los beneficios de la economía circular podrían ser enormes, pues se lograría reducir el precio al consumidor en un 7 % para el 2030 y 14 % para el 2040. Si se desarrolla correctamente, la economía circular en la industria de EEE, se crearían millones de empleos a nivel global. Por último, una economía circular podría eliminar o reducir muchos de los efectos adversos de salud en los que sufren actualmente los trabajadores de la economía informal.

En México es muy importante que se reconozca el principio de responsabilidad extendida al productor (REP). Desde una perspectiva práctica y operativa, el principio REP pretende trasladar parte de las responsabilidades de gestión de residuos (administrativos, financieros o físicos) de los gobiernos o de los municipios, y por tanto de los contribuyentes, a las entidades que producen y venden los productos que están destinados a convertirse en residuos electrónicos. Es indispensable colaborar con las autoridades competentes y las partes interesadas en la región para promover, diseñar e implementar las políticas, normas, regulaciones y programas de gestión efectiva de residuos electrónicos basados en el principio REP¹⁸.

Los residuos electrónicos, las nanociencias y nanotecnologías

La problemática de los residuos electrónicos tiene un aspecto multidisciplinario ¿Podría la nanotecnología ayudar a resolver esta problemática? En su estudio, Diallo *et al.*¹⁹ discutieron los ámbitos del desarrollo sostenible en los que podría aplicarse la nanotecnología. Se identificaron varias áreas: purificación del agua, gestión de energías limpias y gases de efecto invernadero, y materiales, fabricación y química sostenible. Mejoras en estas áreas podrían generar efectos secundarios con respecto a los residuos electrónicos. Por ejemplo, la reducción de gases de efecto invernadero por la generación de electricidad para el reciclaje.

La nanotecnología, además, está al centro del funcionamiento de muchos productos electrónicos. Hoy en día, se fabrican circuitos para todo tipo de dispositivos: automóviles, teléfonos celulares, televisores, microondas, relojes, entre otros, mediante procesos de nanofabricación con nanomateriales alternativos. La economía global es altamente dependiente en la industria de semiconductores, e interrupciones a ésta pueden causar consecuencias en todos los sectores de nuestras vidas. Cabe solo mencionar la reciente escasez global de chips²⁰.

¹⁸ Federico Magalini, Ruediger Kuehr y Peter Bald'e Cornelis, *eWaste en América Latina*, noviembre de 2015.

¹⁹ Mamadou S. Diallo, Neil A- Fromer y Myung S Jhon, *Nanotechnology for sustainable development: retrospective and outlook*, New York, Springer 2013, p. 16

²⁰ Munsif Vengattil Reuters, Eva Mathews Reuters. *EXPLAINER-Why is there a global chip shortage and why should you care?* <https://www.nasdaq.com/articles/explainer-why-is-there-a-global-chip-shortage-and-why-should-you-care-2021-03-31> (visitado 31-05-2021).

Cualquier mejora en la efectividad de los procesos de fabricación de semiconductores puede presentar grandes reducciones en la cantidad de desechos. Innovaciones en el área también podrían crear alternativas a partes que requieren de sustancias tóxicas, que reducirían la cantidad de efectos adversos en el ambiente y la salud humana.

Los residuos electrónicos podrían utilizarse para la canalización de nanomateriales. Hasta ahora, solo se ha considerado la extracción de metales valiosos como cobre, oro o plata. Por ejemplo, Víctor Oestreicher y colaboradores recuperaron nanopartículas de oro Au (III) a partir de residuos electrónicos²¹.

Sin embargo, nuevas líneas de investigación indican que se podría recuperar carbón y silicio para la síntesis de materiales nanoestructurados²². Por ejemplo, Tzong realizó la recuperación de sílice a partir de residuos electrónicos para la síntesis de MCM-48 cúbicos y su aplicación en la preparación de carbono mesoporoso²³.

El abordaje de la problemática desde la educación ambiental

De acuerdo a Arias²⁴, la educación ambiental (EA) busca una respuesta educativa a los problemas ambientales. Esto requiere de un docente con liderazgo para la gestión intra e interinstitucional, que tenga por base el principio de que el respeto por la condición humana y la protección del medio ambiente son dos aspectos inseparables.

²¹ Víctor Oestreicher y col., “Gold Recycling at Laboratory Scale: From Nanowaste to Nanospheres”, en *ChemSusChem* 12.21, 8 de nov. 2019: 4882-4888. DOI: 10.1002/cssc.201901488. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/cssc.201901488> (visitado 01-06-2021).

²² Daily Rodríguez-Padrón y col., “Recycling electronic waste: Prospects in green catalysts design”, en *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry* 25, oct. 2020: 100357. DOI: 10.1016/j.cogsc.2020.100357. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2452223620300468> (visitado 01-06-2021).

²³ Tzong-Horng Liou, “Recovery of silica from electronic waste for the synthesis of cubic MCM-48 and its application in preparing ordered mesoporous carbon molecular sieves using a green approach”, en *Journal of Nanoparticle Research* 14, 7, jul. de 2012: 869. ISSN: 1388-0764, 1572-896X. DOI: 10.1007/s11051-012-0869-6. URL: <http://link.springer.com/10.1007/s11051-012-0869-6> (visitado 01-06-2021).

²⁴ Miguel Ángel Arias Ortega, *La formación de educadoras y educadores ambientales: prácticas pedagógicas y horizontes de futuro en la UACM*, México, Newton, 2019.

La gestión intrainstitucional permite poner en marcha proyectos en los que se involucra toda la comunidad académica para realizar actividades conjuntas, con el fin de abordar el problema desde diversas aristas, conjuntar esfuerzos, y crear consciencia en el diálogo entre los participantes, sobre la calidad de la interacción con el medio.

Sin embargo, en las instituciones educativas se presentan diversos obstáculos: no todos los involucrados tienen consciencia del impacto ambiental que la humanidad genera con los residuos electrónicos, en ocasiones algunos docentes consideran que dichos proyectos requieren esfuerzos suplementarios que no siempre pueden realizar, no todos los directivos logran darles seguimiento, a veces se requieren recursos de diversos tipos, conocimientos especializados, permisos de diversos tipos, entre otros. Las escuelas públicas generan residuos electrónicos que no es posible reciclar, en virtud de que los dispositivos están sellados y sujetos a inventarios. Para intervenir en el reciclaje de los aparatos, se requiere de un fuerte proceso administrativo, y se gana la sospecha de un posible saqueo.

Si bien docentes especializados en temas ambientales encuentran limitaciones burocráticas, algunos se las ingenian para aprovechar proyectos externos a las instituciones educativas, como encaminar sus acciones en rastrear proyectos gubernamentales y motivar a sus alumnos a participar. Un ejemplo son las *Jornadas de acopio de residuos electrónicos y eléctricos o Recicladrón*, realizadas por la Secretaría de Medio Ambiente de la Ciudad de México (SEDEMA)²⁵. El gobierno de la ciudad, con apoyo de las alcaldías y empresas recicladoras, realiza acopio de residuos electrónicos de las familias en lugares públicos donde concurren los jóvenes en sus tiempos libres; además de este esfuerzo, existen otros como depósitos fijos de acopio de pilas, celulares, y aparatos pequeños en paradas, jardines o parques.

Algunas instituciones de educación superior prestan sus instalaciones para el acopio durante la jornada, y organizan a jóvenes estudiantes, preferentemente de bachillerato, para que realicen las primeras clasificaciones de los residuos. Esto requiere de educadores ambientales informados, que puedan dar directrices a los estudiantes y crear una conciencia ambiental.

En ese sentido es importante definir el perfil de los educadores o educadoras ambientales, pues cada uno tiene una visión particular de lo que es la EA. Instituciones específicas se han encargado de especializar a docentes mediante estudios de

²⁵ SEDEMA Jornadas de acopio de residuos electrónicos y eléctricos. Obtenido de Recicladrón <http://data.sedema.cdmx.gob.mx/reciclatron/#.YuHk5UUzbDc> (visitado 01-05-2022).

posgrado, como es el caso de la Maestría en Educación Ambiental de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM), que tiene como propósito

“[...] una] práctica pedagógica-política del educador ambiental, desde distintas cosmovisiones y posturas epistemológicas, con rigor metodológico, que clarifique las raíces de los problemas ambientales y donde se construyan alternativas de solución, de cara a la aguda crisis ambiental”²⁶.

Este programa aborda temas de relevancia para el medio ambiente y la salud; no queda solo en la didáctica, es decir, en describir el cómo se enseña, sino también aborda diversidad de contenidos, y en especial el qué hacer, es decir cómo actuar e intervenir sobre los problemas ambientales para solucionarlos de manera responsable e informada.

Ahora bien, también a nivel curricular en la Educación Obligatoria se han incorporado contenidos respecto a educación ambiental, especialmente en las asignaturas de ciencia y tecnología. Sin embargo, los efectos se ven reflejado poco en el consumo de dispositivos electrónicos, el cual sigue creciendo en la población estudiantil, pues según Águila, el 98% de alumnos de nivel secundaria tiene un dispositivo móvil, especialmente *Smartphone*²⁷.

Desde 2014 hemos observado el ciclo de vida de los EEE en la escuela, particularmente el uso de dispositivos móviles en la escuela secundaria. Nos percatamos que la mayoría de alumnos que portaban un teléfono móvil, era heredado por sus padres o familiares mayores, o sea ya había entrado a un ciclo de posvida.

Esta situación se volvió mucho más común durante la pandemia. En las casas, las familias en confinamiento tuvieron que enfrentar el trabajo a distancia y al mismo tiempo el trabajo escolar en línea. Muchas familias recuperaron viejos dispositivos para actualizarlos, y se turnaban los teléfonos inteligentes y las computadoras. A través de un comunicado, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

²⁶ Rosa María Mayela Limones Muñiz, Los retos profesionales de la educadora y educador ambiental de la UACM: narrativas desde los egresados, en Miguel Ángel Arias Ortega, *La formación de educadoras y educadores ambientales: prácticas pedagógicas y horizontes de futuro en la UACM*, México, Newton, 2019, págs. 165-182.

²⁷ Alejandro Águila Martínez, “El Sentido de la Vida en un Ecosistema Digital: Del Mercado Digital al Impacto Ambiental”, en C. Lertora y C. García Espinosa, *Los Estudios Ambientales en Latinoamérica: Logros, Tendencias y Prospectivas*, Buenos Aires, FEPAI, 2018: 111-121.

(octubre 13, 2020) informó que debido al teletrabajo y la educación desde posiciones remotas, aumentaría la compra de pantallas, Pc y dispositivos móviles. Y esto sucedió porque, a pesar de que algunos estudiantes tenían teléfonos móviles, su uso no estaba destinado a soportar plataformas robustas de comunicación para la educación en línea, sino a juegos, eventualmente la calculadora, y a comunicación instantánea.

Frente a la contingencia, el gobierno mexicano desarrolló una estrategia de trabajo mediante clases televisivas denominado *Aprende en casa*, alternado con trabajo en línea. Esto bajo el supuesto de que el dispositivo electrónico más popular en las familias mexicanas es la televisión. Pero, conforme avanzaba el nivel educativo, las necesidades de dispositivos interactivos robustos fueron más fuertes. Así fue que, en este contexto, los dispositivos móviles se volvieron obsoletos frente las aplicaciones que tenían que utilizar y el dispositivo heredado muchas ocasiones no fue suficiente. Aunado a ello, la formación académica del común de las personas es poca para prolongar los ciclos de vida de los equipos.

Retomando el modelo DPSIR para analizar el problema de los residuos electrónicos asociados con la educación, la directriz en este contexto de acuerdo SEMARNAT apunta a que en México existe un consumismo excesivo de tecnología, la reducción en los ciclos de vida de los productos y la enorme cantidad de dispositivos móviles y baterías desechadas por obsolescencia, nos pone como el tercer productor de residuos electrónicos en América. Podemos decir que una directriz deseable en los WEEE, desde la nanotecnología y la educación ambiental, es el incremento del tiempo en el ciclo de vida de los equipos y la creación de alternativas de consumo de sus partes.

Por otro lado, la presión señala que gran parte del impacto causado por el desecho generado, depende de cómo se tratan los residuos electrónicos en su posvida. Una vez que un equipo llega a ser obsoleto, es un desecho que, sin orientación educativa, es tratado como basura general, que se va directamente a la tierra, sin un tratamiento adecuado.

La presión aumenta porque los jóvenes heredan una gran cantidad de equipos que entran en su último uso, desconocen su funcionamiento, las posibilidades de utilización de sus partes, otras funciones inteligentes posibles en interacción con otros dispositivos, como control remoto o como interruptor. Estas posibilidades podrían constituir un trabajo en el marco de la educación ambiental a ser desarrollado en la

escuela, pero que hasta la fecha no se ha abordado, sentenciando con ello un desecho desinformado²⁸.

Conclusiones

Los residuos electrónicos son una gran problemática mundial por el impacto del gran volumen que generamos los productores y consumidores de equipos electrónicos. Estos residuos tienen efectos adversos en la salud humana, el ambiente y la economía. En este trabajo se exploraron los diversos aspectos de los residuos electrónicos, cómo estos están relacionados con los objetivos de desarrollo sostenible, y las diversas perspectivas que existen acerca de estos en economías emergentes.

En trabajos anteriores previos a la pandemia, en el seminario Ecopisteme de la Fundación FEPAI, ya se había advertido que no se ha logrado una mirada sostenible en las iniciativas políticas en torno al ecosistema digital, en particular por su impacto en el ecosistema natural, es decir en el medio ambiente por los desechos de los EEE. Esta situación se agudizó en el contexto de la pandemia, en particular en la educación, donde cientos de miles de familias adquirieron EEE para poder acceder a los trabajos remotos y las clases en línea. Es importante decir que dados los escasos recursos de algunas familias, se optó por comprar equipos de segunda mano, práctica positiva para el ciclo de vida de los EEE, pero que lo acerca al desecho final, estando en manos de un adulto desinformado o estudiantes de educación básica.

Este trabajo identificó cómo el estudio y tratamiento de los residuos electrónicos está relacionado con los objetivos del desarrollo sostenible: tecnológicamente desde las nanociencias y nanotecnologías y socialmente la toma de conciencia desde la educación ambiental.

Se analizó cómo los residuos electrónicos pueden tener aspectos tanto negativos como positivos globalmente. Es necesaria una perspectiva unificada acerca de los residuos electrónicos y entender que cuando son tratados adecuadamente, podrían ser una “mina urbana” con miles de millones de dólares en materia prima. La implementación de una economía circular podría reducir en gran parte los efectos

²⁸ Alejandro Águila Martínez, “Sobre Dispositivos Móviles en la Escuela Secundaria de México: Una Experiencia de Investigación Docente”, *I Congreso Iberoamericano de Docentes*, Cádiz, Asociación IB. <http://congreso.formacionib.org/1615.pdf> (visitado 01-05-2022).

adversos. Para esto, se necesita la cooperación de todos los sectores, públicos, privados y regulatorios.

Actualmente, uno de los obstáculos más grandes en la economía circular es el conflicto de interés con los fabricantes de estos productos, que obtienen mayor ganancia de un mayor consumo de EEE y de un ciclo más rápido de obsolescencia. Por esto, es necesaria la legislación sobre residuos electrónicos. Con esto, se podría obtener una gran extensión de vida en muchos de los productos.

La nanotecnología puede ayudar a resolver esta problemática, mediante innovaciones en los campos de generación eléctrica, diseño de materiales, reciclaje, y procesos de nanofabricación, mismos que ya están en el centro de muchos de los dispositivos que utilizamos hoy en día; cualquier mejora en la eficiencia de la manufactura de estos dispositivos puede traer beneficios para el usuario, el ambiente y la economía circular.

En México el problema es multidimensional: el alto consumo de dispositivos móviles, se ha visto un incremento de más del 100% de *Smartphone*, o sea existen personas con más de un equipo; el nulo manejo de los residuos electrónicos; la alta demanda de recursos naturales para la producción de EEE, aspecto también relacionado con la huella material; una falta de conocimientos para extender la vida útil de los dispositivos, y una falta de conciencia ecológica.

La EA no puede asumir de manera aislada la solución al problema. Se requiere de un trabajo integral multi y transdisciplinario, una mirada amplia que ayude a entender los problemas ambientales contemporáneos, porque si bien es cierto que hay información desde hace muchos años, el problema ambiental actual no se puede entender sin tener una mirada compleja de la situación. Rolando García lo entendió al comprender que un fenómeno natural, puede tener aparentemente un mayor o menor impacto, pues depende del contexto y del momento histórico en que se vive.

Es decir, cuando hablamos de desechos o contaminación, no es lo mismo sobre lo que se hablaba hace unos años, no es que hoy se contamine más o menos, o que no se estén haciendo esfuerzos para tratar algunos desechos. El problema es el tipo de desechos ligados a la dinámica de consumo actual, sus impactos a la salud en diferentes niveles y cómo es necesaria una contención, una regulación personal con conciencia y un nuevo consenso social que restablezca las relaciones hombre-mundo.

DOCUMENTOS

**PROTOCOLO DE CARTAGENA SOBRE SEGURIDAD
DE LA BIOTECNOLOGÍA**

Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica

Las Partes en el presente Protocolo,

Siendo Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica, en lo sucesivo “el Convenio”,

Recordando los párrafos 3 y 4 del artículo 19 y el inciso g del artículo 8 y el artículo 17 del Convenio,

Recordando también la decisión II/5 de la Conferencia de las Partes en el Convenio, de 17 de noviembre de 1995, relativa a la elaboración de un protocolo sobre seguridad de la biotecnología, centrado específicamente en el movimiento transfronterizo de cualesquiera organismos vivos modificados resultantes de la biotecnología moderna que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, que establezca en particular, para su examen, procedimientos adecuados para un acuerdo fundamentado previo,

Reafirmando el enfoque de precaución que figura en el Principio 15 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo,

Conscientes de la rápida expansión de la biotecnología moderna y de la creciente preocupación pública sobre sus posibles efectos adversos para la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana,

Reconociendo que la biotecnología moderna tiene grandes posibilidades de contribuir al bienestar humano si se desarrolla y utiliza con medidas de seguridad adecuadas para el medio ambiente y la salud humana,

Reconociendo también la crucial importancia que tienen para la humanidad los centros de origen y los centros de diversidad genética,

Teniendo en cuenta la reducida capacidad de muchos países, en especial los países en desarrollo, para controlar la naturaleza y la magnitud de los riesgos conocidos y potenciales derivados de los organismos vivos modificados,

PROYECTO ECOEPISTEME

Reconociendo que los acuerdos relativos al comercio al medio ambiente deben apoyarse mutuamente con miras a lograr el desarrollo sostenible,

Destacando que el presente Protocolo no podrá interpretarse en el sentido de que modifica los derechos y las obligaciones de una Parte con arreglo a otros acuerdos internacionales ya en vigor,

En el entendimiento de que los párrafos anteriores no tienen por objeto subordinar el presente Protocolo a otros acuerdos internacionales,

Han convenido en lo siguiente:

Artículo 1 - Objetivo

De conformidad con el enfoque de precaución que figura en el Principio 15 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, el objetivo del presente Protocolo es contribuir a garantizar un nivel adecuado de protección en la esfera de la transferencia, manipulación y utilización seguras de los organismos vivos modificados resultantes de la biotecnología moderna que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, y centrándose concretamente en los movimientos transfronterizos.

Artículo 2 - Disposiciones Generales

1. Cada Parte tomará las medidas legislativas, administrativas y de otro tipo necesarias y convenientes para cumplir sus obligaciones dimanantes del presente Protocolo.
2. Las Partes velarán por que el desarrollo, la manipulación, el transporte, la utilización, la transferencia y la liberación de cualesquiera organismos vivos modificados se realicen de forma que se eviten o se reduzcan los riesgos para la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana.
3. El presente Protocolo no afectará en modo alguno a la soberanía de los Estados sobre su mar territorial establecida de acuerdo con el derecho internacional, ni a los

derechos soberanos ni la jurisdicción de los Estados sobre sus zonas económicas exclusivas y sus plataformas continentales de conformidad con el derecho internacional, ni al ejercicio por los buques y las aeronaves de todos los Estados de los derechos y las libertades de navegación establecidos en el derecho internacional y recogidos en los instrumentos internacionales pertinentes.

4. Ninguna disposición del presente Protocolo se interpretará en un sentido que restrinja el derecho de una Parte a adoptar medidas más estrictas para proteger la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica que las establecidas en el Protocolo, siempre que esas medidas sean compatibles con el objetivo y las disposiciones del presente Protocolo y conformes con las demás obligaciones de esa Parte dimanantes del derecho internacional.

5. Se alienta a las Partes a tener en cuenta, según proceda, los conocimientos especializados, los instrumentos disponibles, y la labor emprendida en los foros internacionales competentes en la esfera de los riesgos para la salud humana.

Artículo 3 - Términos utilizados

A los fines del presente Protocolo:

a) Por “Conferencia de las Partes” se entiende la Conferencia de las Partes en el Convenio.

b) Por “uso confinado” se entiende cualquier operación, llevada a cabo dentro de un local, instalación u otra estructura física, que entrañe la manipulación de organismos vivos modificados controlados por medidas específicas que limiten de forma efectiva su contacto con el medio exterior o sus efectos sobre dicho medio.

c) Por “exportación” se entiende el movimiento transfronterizo intencional desde una Parte a otra Parte.

d) Por “exportador” se entiende cualquier persona física o jurídica sujeta a la jurisdicción de la Parte de exportación que organice la exportación de un organismo vivo modificado.

e) Por “importación” se entiende el movimiento transfronterizo intencional a una

Parte desde otra Parte.

f) Por “importador” se entiende cualquier persona física o jurídica sujeta a la jurisdicción de la Parte de importación que organice la importación de un organismo vivo modificado.

g) Por “organismo vivo modificado” se entiende cualquier organismo vivo que posea una combinación nueva de material genético que se haya obtenido mediante la aplicación de la biotecnología moderna.

h) Por “organismo vivo” se entiende cualquier entidad biológica capaz de transferir o replicar material genético, incluidos los organismos estériles, los virus y los viroides.

i) Por “biotecnología moderna” se entiende la aplicación de:

a. Técnicas in vitro de ácido nucleico, incluidos el ácido desoxirribonucleico (ADN) recombinante y la inyección directa de ácido nucleico en células u orgánulos, o

b. La fusión de células más allá de la familia taxonómica, que superan las barreras fisiológicas naturales de la reproducción o de la recombinación y que no son técnicas utilizadas en la reproducción y selección tradicional.

j) Por “organización regional de integración económica” se entiende una organización constituida por Estados soberanos de una región determinada, a la cual los Estados miembros han transferido la competencia en relación con los asuntos regidos por el presente Protocolo y que está debidamente autorizada, de conformidad con sus procedimientos internos, a firmarlo, ratificarlo, aceptarlo, aprobarlo o adherirse a él.

k) Por “movimiento transfronterizo” se entiende el movimiento de un organismo vivo modificado de una Parte a otra Parte, con la excepción de que a los fines de los artículos 17 y 24 el movimiento transfronterizo incluye también el movimiento entre Partes y los Estados que no son Partes.

Artículo 4 -Ámbito

El presente Protocolo se aplicará al movimiento transfronterizo, el tránsito, la

manipulación y la utilización de todos los organismos vivos modificados que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana.

Artículo 5 - Productos farmacéuticos

Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 4 y sin menoscabar cualesquiera derechos de una Parte de someter todos los organismos vivos modificados a una evaluación del riesgo antes de adoptar una decisión sobre su importación, el presente Protocolo no se aplicará al movimiento transfronterizo de organismos vivos modificados que son productos farmacéuticos destinados a los seres humanos que ya están contemplados en otros acuerdos u organizaciones internacionales pertinentes.

Artículo 6 - Tránsito y uso confinado

1. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 4 y sin menoscabar cualesquiera derechos de una Parte de tránsito de reglamentar el transporte de organismos vivos modificados a través de su territorio y de comunicar al Centro de Intercambio de Información sobre Seguridad de la Biotecnología, cualquier decisión de dicha Parte, con sujeción al párrafo 3 del artículo 2, relativa al tránsito a través de su territorio de un organismo vivo modificado específico las disposiciones del presente Protocolo en relación con el procedimiento de acuerdo fundamento previo no se aplicarán a los organismos vivos modificados en tránsito.

2. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 4 y sin menoscabar cualesquiera derechos de una Parte de someter todos los organismos vivos modificados a una evaluación del riesgo con antelación a la adopción de decisiones sobre la importación de establecer normas para el uso confinado dentro de su jurisdicción, las disposiciones del presente Protocolo respecto del procedimiento de acuerdo fundamento previo no se aplicarán al movimiento transfronterizo de organismos vivos modificados destinados a uso confinado realizado de conformidad con las normas de la Parte de importación.

Artículo 7 - Aplicación del procedimiento de acuerdo fundamentado previo

- 1.** Con sujeción a lo dispuesto en los artículos 5 y 6, el procedimiento de acuerdo fundamentado previo que figura en los artículos 8 a 10 y 12, se aplicará antes del primer movimiento transfronterizo intencional de un organismo vivo modificado destinado a la introducción deliberada en el medio ambiente de la Parte de importación.
- 2.** La “introducción deliberada en el medio ambiente” a que se hace referencia en el párrafo 1 supra no se refiere a los organismos vivos modificados que esté previsto utilizar directamente como alimento humano o animal o para procesamiento.
- 3.** El artículo 11 será aplicable antes del primer movimiento transfronterizo de organismos vivos modificados destinados a su uso directo como alimento humano o animal o para procesamiento.
- 4.** El procedimiento de acuerdo fundamentado previo no se aplicará al movimiento transfronterizo intencional de los organismos vivos modificados incluidos en una decisión adoptada por la Conferencia de las Partes que actúa como reunión de las Partes en el presente Protocolo en la que se declare que no es probable que tengan efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana.

Artículo 8 - Notificación

- 1.** La Parte de exportación notificará, o requerirá al exportador que garantice la notificación por escrito, a la autoridad nacional competente de la Parte de importación antes del movimiento transfronterizo intencional de un organismo vivo modificado contemplado en el párrafo 1 del artículo 7. La notificación contendrá, como mínimo, la información especificada en el anexo I.
- 2.** La Parte de exportación velará por que la exactitud de la información facilitada por el exportador sea una prescripción legal.

Artículo 9 - Acuse de recibo de la notificación

1. La Parte de importación deberá acusar recibo de la notificación, por escrito, al notificador en un plazo de noventa días desde su recibo.
2. En el acuse de recibo deberá hacerse constar:
 - a. La fecha en que se recibió la notificación;
 - b. Si la notificación contiene, primera facie, la información especificada en el artículo 8; si se debe proceder con arreglo al marco reglamentario nacional de la Parte de importación o con arreglo al procedimiento establecido en el artículo 10.
3. El marco reglamentario nacional a que se hace referencia en el inciso c) del párrafo 2 supra habrá de ser compatible con el presente Protocolo.
4. La ausencia de acuse de recibo de la notificación por la Parte de importación no se interpretará como su consentimiento a un movimiento transfronterizo intencional.

Artículo 10 - Procedimiento de adopción de decisiones

1. Las decisiones que adopte la Parte de importación deberán ajustarse a lo dispuesto en el artículo 15.
2. La Parte de importación, dentro del plazo a que se hace referencia en el artículo 9, comunicará al notificador, por escrito, si el movimiento transfronterizo intencional puede realizarse:
 - a) Únicamente después de que la Parte de importación haya otorgado su consentimiento por escrito; o
 - b) Transcurridos al menos 90 días sin que se haya recibido consentimiento por escrito.
3. La Parte de importación, en un plazo de 270 días a partir del acuse de recibo de la notificación, comunicará al notificador y al Centro de Intercambio de Información sobre Seguridad de la Biotecnología, por escrito, la decisión a que se hace referencia en el inciso a) del párrafo 2 supra de:

PROYECTO ECOEPISTEME

a) Aprobar la importación, con o sin condiciones, incluida la forma en que la decisión se aplicará a importaciones posteriores del mismo organismo vivo modificado;

b) Prohibir la importación;

c) Solicitar información adicional pertinente con arreglo a su marco reglamentario nacional o al anexo I. Al calcular el plazo en que la Parte de importación ha de responder, no se contará el número de días en que la Parte de importación haya estado a la espera de la información adicional pertinente; o

d) Comunicar al notificador que el plazo especificado en el presente párrafo se ha prorrogado por un período de tiempo determinado.

4. Salvo en el caso del consentimiento incondicional, en la decisión adoptada en virtud del párrafo 3 supra se habrán de estipular las razones sobre las que se basa.

5. El hecho de que la Parte de importación no comunique su decisión en el plazo de 270 días desde la recepción de la notificación no se interpretará como su consentimiento a un movimiento transfronterizo intencional.

6. El hecho de que no se tenga certeza científica por falta de información o conocimientos científicos pertinentes suficientes sobre la magnitud de los posibles efectos adversos de un organismo vivo modificado en la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica en la Parte de importación, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, no impedirá a la Parte de importación, a fin de evitar o reducir al mínimo esos posibles efectos adversos, adoptar una decisión, según proceda, en relación con la importación del organismo vivo modificado de que se trate como se indica en el párrafo 3 supra.

7. La Conferencia de las Partes que actúe como reunión de las Partes decidirá, en su primera reunión, acerca de los procedimientos y mecanismos adecuados para facilitar la adopción de decisiones por las Partes de importación.

Artículo 11 - Procedimiento para organismos vivos modificados destinados para uso directo como alimento humano o animal o para procesamiento

1. Una Parte que haya adoptado una decisión definitiva en relación con el uso nacional, incluida su colocación en el mercado, de un organismo vivo modificado que puede ser objeto de un movimiento transfronterizo para uso directo como alimento humano o animal o para procesamiento, informará al respecto a todas las Partes, por conducto del Centro de Intercambio de Información sobre Seguridad de la Biotecnología, en un plazo de 15 días. Esa información deberá incluir, como mínimo, la especificada en el anexo II. La Parte suministrará una copia impresa de la información al centro focal de cada Parte que haya informado por adelantado a la secretaría de que no tiene acceso al Centro de Intercambio de Información sobre la Seguridad de la Biotecnología. Esa disposición no se aplicará a las decisiones relacionadas con ensayos prácticos.
2. La Parte a que se hace referencia en el párrafo 1 supra al adoptar una decisión se asegurará de que existe una prescripción legal que estipule el grado de precisión de la información que debe proporcionar el solicitante.
3. Una Parte podrá solicitar información adicional del organismo gubernamental especificado en el inciso b) del anexo II.
4. Una Parte podrá adoptar una decisión sobre la importación de organismos vivos modificados destinados para uso directo como alimento humano o animal o para procesamiento con arreglo a su marco reglamentario nacional que sea compatible con el objetivo del presente Protocolo.
5. Las Partes pondrán a disposición del Centro de Intercambio de Información sobre Seguridad de la Biotecnología ejemplares de las leyes, reglamentaciones y directrices nacionales aplicables a la importación de organismos vivos modificados destinados para uso directo como alimento humano o animal, o para procesamiento, en caso de que existan.
6. Una Parte que sea país en desarrollo o una Parte que sea país con economía en transición podrá declarar, en ausencia del marco reglamentario nacional a que se hace referencia en el párrafo 4 supra y en el ejercicio de su jurisdicción interna, por conducto del Centro de Intercambio de Información sobre Seguridad de la Biotecnología, que su decisión anterior a la primera importación de un organismo vivo

modificada destinada para uso directo como alimento humano o animal, o para procesamiento, sobre la cual ha suministrado información con arreglo al párrafo 1 supra, se adoptará de conformidad con lo siguiente:

a) Una evaluación del riesgo realizada de conformidad con el Anexo III, y

b) Una decisión adoptada en plazos predecibles que no excedan los doscientos setenta días.

7. El hecho de que una Parte no haya comunicado su decisión conforme al párrafo 6 supra no se entenderá como su consentimiento o negativa a la importación de un organismo vivo modificado destinado para uso directo como alimento humano o animal o para procesamiento a menos que esa Parte especifique otra cosa.

8. El hecho de que no se tenga certeza científica por falta de información y conocimientos pertinentes suficientes sobre la magnitud de los posibles efectos adversos de un organismo vivo modificado en la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica en la Parte de importación, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, no impedirá a esa Parte, a fin de evitar o reducir al mínimo esos posibles efectos adversos, adoptar una decisión, según proceda, en relación con la importación de ese organismo vivo modificado destinado para uso directo como alimento humano o animal o para procesamiento.

9. Una Parte podrá manifestar su necesidad de asistencia financiera y técnica y de creación de capacidad en relación con organismos vivos modificados destinados para uso directo como alimento humano o animal o para procesamiento. Las Partes cooperarán para satisfacer esas necesidades de conformidad con los artículos 22 y 28.

Artículo 12 - Revisión de las decisiones

1. Una Parte de importación podrá en cualquier momento, sobre la base de nueva información científica acerca de los posibles efectos adversos para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, revisar y modificar una decisión sobre un movimiento transfronterizo intencional. En ese caso, esa Parte, en el plazo de 30 días, informará al respecto a cualquier notificador que haya notificado previamente movimientos del organismo vivo modificado a que se hace referencia en esa decisión y al Centro de

Intercambio de Información sobre Seguridad de la Biotecnología, y expondrá los motivos por los que ha adoptado esa decisión.

2. Una Parte de exportación o un notificador podrá solicitar a la Parte de importación que revise una decisión adoptada en virtud del artículo 10 con respecto de esa Parte o exportador, cuando la Parte de exportación o el notificador considere que:

a. Se ha producido un cambio en las circunstancias que puede influir en el resultado de la evaluación del riesgo en que se basó la decisión; o

b. Se dispone de una nueva información científica o técnica pertinente.

3. La Parte de importación responderá por escrito a esas solicitudes en un plazo de 90 días y expondrá los motivos por los que ha adoptado esa decisión.

4. La Parte de importación podrá, a su discreción, requerir una evaluación del riesgo para importaciones subsiguientes.

Artículo 13 - Procedimiento simplificado

1. Una Parte de importación podrá, siempre que se apliquen medidas adecuadas para velar por la seguridad del movimiento transfronterizo intencional de organismos vivos modificados de conformidad con los objetivos del presente Protocolo, especificar con antelación al Centro de Intercambio de Información sobre Seguridad de la Biotecnología de:

a) Los casos en que los movimientos transfronterizos intencionales a esa Parte pueden efectuarse al mismo tiempo que se notifica el movimiento a la Parte de importación; y

b) Las importaciones a esa Parte de organismos vivos modificados que pueden quedar exentos del procedimiento de acuerdo fundamentado previo.

Las notificaciones que se realicen con arreglo al inciso a) supra podrán aplicarse a movimientos ulteriores similares a la misma Parte.

2. La información relativa a un movimiento transfronterizo intencional que debe

facilitarse en las notificaciones a que se hace referencia en el inciso a) del párrafo 1 supra será la información especificada en el anexo I.

Artículo 14 - Acuerdos y arreglos bilaterales, regionales y multilaterales

1. Las Partes podrán concertar acuerdos y arreglos bilaterales, regionales y multilaterales relativos a los movimientos transfronterizos intencionales de organismos vivos modificados, siempre que esos acuerdos y arreglos sean compatibles con el objetivo del presente Protocolo y no constituyan una reducción del nivel de protección establecido por el Protocolo.
2. Las Partes se notificarán entre sí, por conducto del Centro de Intercambio de Información sobre Seguridad de la Biotecnología, los acuerdos y arreglos bilaterales, regionales y multilaterales que hayan concertado antes o después de la fecha de entrada en vigor del presente Protocolo.
3. Las disposiciones del presente Protocolo no afectarán a los movimientos transfronterizos intencionales que se realicen de conformidad con esos acuerdos y arreglos entre las Partes en esos acuerdos o arreglos.
4. Las Partes podrán determinar que sus reglamentos nacionales se aplicarán a importaciones concretas y notificarán su decisión al Centro de Intercambio de Información sobre Seguridad de la Biotecnología.

Artículo 15 - Evaluación del riesgo

1. Las evaluaciones del riesgo que se realicen en virtud del presente Protocolo se llevarán a cabo con arreglo a procedimientos científicos sólidos, de conformidad con el anexo III y teniendo en cuenta las técnicas reconocidas de evaluación del riesgo. Esas evaluaciones del riesgo se basarán como mínimo en la información facilitada de conformidad con el artículo 8 y otras pruebas científicas disponibles para determinar y evaluar los posibles efectos adversos de los organismos vivos modificados para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana.
2. La Parte de importación velará por que se realicen evaluaciones del riesgo para adoptar decisiones en virtud del artículo 10. La Parte de importación podrá requerir al

exportador que realice la evaluación del riesgo.

3. el notificador deberá hacerse cargo de los costos de la evaluación del riesgo si así lo requiere la Parte de importación.

Artículo 16 - Gestión del riesgo

1. Las Partes, teniendo en cuenta el inciso g) del artículo 8 del Convenio, establecerán y mantendrán mecanismos, medidas y estrategias adecuadas para regular, gestionar y controlar los riesgos determinados con arreglo a las disposiciones sobre evaluación del riesgo del presente Protocolo relacionados con la utilización, la manipulación y el movimiento transfronterizo de organismos vivos modificados.

2. Se impondrán medidas basadas en la evaluación del riesgo en la medida necesaria para evitar efectos adversos de los organismos vivos modificados en la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, en el territorio de la Parte de importación.

3. Cada Parte tomará las medidas oportunas para prevenir los movimientos transfronterizos involuntarios de organismos vivos modificados, incluidas medidas como la exigencia de que se realice una evaluación del riesgo antes de la primera liberación de un organismo vivo modificado.

4. Sin perjuicio de lo dispuesto en el párrafo 2 supra, cada Parte tratará de asegurar que cualquier organismo vivo modificado, ya sea importado o desarrollado en el país, haya pasado por un período de observación apropiado a su ciclo vital o a su tiempo de generación antes de que se le dé su uso previsto.

5. Las Partes cooperarán con miras a:

a) Determinar los organismos vivos modificados o los rasgos específicos de organismos vivos modificados que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana; y

b) Adoptar las medidas adecuadas para el tratamiento de esos organismos vivos modificados o rasgos específicos.

Artículo 17 - Movimientos transfronterizos involuntarios y medidas de emergencia

1. Cada Parte adoptará las medidas adecuadas para notificar a los Estados afectados o que puedan resultar afectados, al Centro de Intercambio de Información sobre Seguridad de la Biotecnología y, cuando proceda, a las organizaciones internacionales pertinentes, cuando tenga conocimiento de una situación dentro de su jurisdicción que haya dado lugar a una liberación que conduzca o pueda conducir a un movimiento transfronterizo involuntario de un organismo vivo modificado que sea probable que tenga efectos adversos significativos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana en esos Estados. La notificación se enviará tan pronto como la Parte tenga conocimiento de esa situación.

2. Cada Parte pondrá a disposición del Centro de Intercambio de Información sobre Seguridad de la Biotecnología, a más tardar en la fecha de entrada en vigor del presente Protocolo para esa Parte, los detalles pertinentes del punto de contacto, a fines de recibir notificaciones según lo dispuesto en el presente artículo.

3. Cualquier notificación enviada en virtud de lo dispuesto en el párrafo 1 supra deberá incluir:

a) Información disponible pertinente sobre las cantidades estimadas y las características y/o rasgos importantes del organismo vivo modificado;

b) Información sobre las circunstancias y la fecha estimada de la liberación, así como el uso del organismo vivo modificado en la Parte de origen;

c) Cualquier información disponible sobre los posibles efectos adversos para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, así como información disponible acerca de las posibles medias de gestión del riesgo;

d) Cualquier otra información pertinente; y

e) Un punto de contacto para obtener información adicional.

4. Para reducir al mínimo cualquier efecto adverso significativo para la conservación

y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, cada Parte en cuya jurisdicción haya ocurrido la liberación del organismo vivo modificado a que se hace referencia en el párrafo 1 supra entablará inmediatamente consultas con los Estados afectados o que puedan resultar afectados para que éstos puedan determinar las respuestas apropiadas y poner en marcha las actividades necesarias, incluidas medidas de emergencia.

Artículo 18 - Manipulación, transporte, envasado e identificación

1. Para evitar efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, las Partes adoptarán las medidas necesarias para requerir que los organismos vivos modificados objeto de movimientos transfronterizos intencionales contemplados en el presente Protocolo sean manipulados, envasados y transportados en condiciones de seguridad, teniendo en cuenta las normas y los estándares internacionales pertinentes.

2. Cada Parte adoptará las medidas para requerir que la documentación que acompaña a:

a) Organismos vivos modificados destinados a usos directo como alimento humano o animal, o para procesamiento, identifica claramente que —pueden llegar a contenerl organismos vivos modificados y que no están destinados para su introducción intencional en el medio, así como un punto de contacto para solicitar información adicional. La Conferencia de las Partes, en su calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, adoptará una decisión acerca de los requisitos pormenorizados para este fin, con inclusión de la especificación de su identidad y cualquier identificación exclusiva, a más tardar dos años después de la fecha de entrada en vigor de presente Protocolo;

b) Organismos vivos modificados destinados para uso confinado los identifica claramente como organismos vivos modificados; especifica los requisitos para su manipulación; el punto de contacto para obtener información adicional, incluido el nombre y las señas de la persona y la institución a que se envían los organismos vivos modificados; y

c) Organismos vivos modificados destinados a su introducción intencional en el

medio ambiente de la Parte de importación y cualesquiera otros organismos vivos modificados contemplados en el Protocolo los identifica claramente como organismos vivos modificados; especifica la identidad y los rasgos/características pertinentes, los requisitos para su manipulación almacenamiento, transporte y uso seguros, el punto de contacto para obtener información adicional y, según proceda, el nombre y la dirección del importador y el exportador; y contiene una declaración de que el movimiento se efectúa de conformidad con las disposiciones del presente Protocolo aplicables al exportador.

3. La Conferencia de las Partes que actúa como reunión de las Partes en el presente Protocolo examinará la necesidad de elaborar normas, y modalidades para ello, en relación con las prácticas de identificación, manipulación, envasado y transporte en consulta con otros órganos internacionales pertinentes.

Artículo 19 - Autoridades nacionales competentes y centros focales nacionales

1. Cada Parte designará un centro focal nacional que será responsable del enlace con la secretaría en su nombre. Cada Parte también designará una o más autoridades nacionales competentes que se encargarán de las funciones administrativas requeridas por el presente Protocolo y estarán facultadas para actuar en su nombre en relación con esas funciones. Una Parte podrá designar a una sola entidad para cumplir las funciones de centro focal y autoridad nacional competente.

2. Cada Parte comunicará a la secretaría, a más tardar en la fecha de entrada en vigor del Protocolo para esa Parte, los nombres y direcciones de su centro focal y de su autoridad o autoridades nacionales competentes. si una Parte designara más de una autoridad nacional competente, comunicará a la secretaría, junto con la notificación correspondiente, información sobre las responsabilidades respectivas de esas autoridades. En los casos en que corresponda, en esa información se deberá especificar, como mínimo, qué autoridad competente es responsable para cada tipo de organismo vivo modificado. Cada Parte comunicará de inmediato a la secretaría cualquier cambio en la designación de su centro focal nacional, o en los nombres y direcciones o en las responsabilidades de su autoridad o autoridades nacionales competentes.

3. La secretaría comunicará de inmediato a las Partes las notificaciones recibidas en virtud del párrafo 2 supra y difundirá asimismo esa información a través del Centro

de Intercambio de Información sobre Seguridad de la Biotecnología.

Artículo 20 - Intercambio de información y el centro de intercambio de información sobre seguridad de la biotecnología

1. Queda establecido un Centro de Intercambio de Información sobre Seguridad de la Biotecnología como parte del mecanismo de facilitación a que se hace referencia en el párrafo 3 del artículo 18 del Convenio, con el fin de:

a) Facilitar el intercambio de información y experiencia científica, técnica, ambiental y jurídica en relación con los organismos vivos modificados; y

b) Prestar asistencia a las Partes en la aplicación del Protocolo, teniendo presentes las necesidades especiales de los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, y de los países con economías en transición, así como de los países que son centros de origen y centros de diversidad genética.

2. El Centro de Intercambio de Información sobre Seguridad de la Biotecnología será un medio para difundir información a efectos del párrafo 1 supra. Facilitará el acceso a la información de interés para la aplicación del Protocolo proporcionada por las Partes. También facilitará el acceso, cuando sea posible, a otros mecanismos internacionales de intercambio de información sobre seguridad de la biotecnología.

3. Sin perjuicio de la protección de la información confidencial, cada Parte proporcionará al Centro de Intercambio de Información sobre Seguridad de la Biotecnología cualquier información que haya que facilitar al Centro de Intercambio de Información sobre Seguridad de la biotecnología en virtud del presente Protocolo y también información sobre:

a) Leyes, reglamentos y directrices nacionales existentes para la aplicación del Protocolo, así como la información requerida por las Partes para el procedimiento de acuerdo fundamentado previo;

b) Acuerdos y arreglos bilaterales, regionales y multilaterales;

c) Resúmenes de sus evaluaciones del riesgo o exámenes ambientales de

organismos vivos modificados que se hayan realizado como consecuencia de su proceso reglamentario y de conformidad con el artículo 15, incluida, cuando proceda, información pertinente sobre productos derivados de los organismos vivos modificados, es decir, materiales procesados que tienen su origen en un organismo vivo modificado, que contengan combinaciones nuevas detectables de material genético replicable que se hayan obtenido mediante la aplicación de la biotecnología moderna;

d) Sus decisiones definitivas acerca de la importación o liberación de organismos vivos modificados; y

e) Los informes que se le hayan presentado en virtud del artículo 33, incluidos los informes sobre la aplicación del procedimiento de acuerdo fundamentado previo.

4. La Conferencia de las Partes que actúa como reunión de las Partes en el presente Protocolo, en su primera reunión, examinará las modalidades de funcionamiento del Centro de Intercambio de Información sobre Seguridad de la Biotecnología, incluidos los informes sobre sus actividades, adoptará decisiones respecto de esas modalidades y las mantendrá en examen en lo sucesivo.

Artículo 21 - Información confidencial

1. La Parte de importación permitirá al notificador determinar qué información presentada en virtud de los procedimientos establecidos en el presente Protocolo o requerida por la Parte de importación como parte del procedimiento de acuerdo fundamentado previo establecido en el Protocolo debe tratarse como información confidencial. En esos casos, cuando se solicite, deberán exponerse las razones que justifiquen ese tratamiento.

2. La Parte de importación entablará consultas con el notificador si estima que la información clasificada como confidencial por el notificador no merece ese tratamiento y comunicará su decisión al notificador antes de divulgar la información, explicando, cuando se solicite, sus motivos y dando una oportunidad para la celebración de consultas y la revisión interna de la decisión antes de divulgar la información.

3. Cada Parte protegerá la información confidencial recibida en el marco del presente

Protocolo, incluida la información confidencial que reciba en el contexto del procedimiento de acuerdo fundamentado previo establecido en el Protocolo. Cada Parte se asegurará de que dispone de procedimientos para proteger esa información y protegerá la confidencialidad de esa información confidencial relacionada con los organismos vivos modificados producidos internamente.

4. La Parte de importación no utilizará dicha información con fines comerciales, salvo que cuente con el consentimiento escrito del notificador.

5. Si un notificador retirase o hubiese retirado una notificación, la Parte de importación deberá respetar la confidencialidad de toda la información comercial e industrial clasificada como confidencial, incluida la información sobre la investigación y el desarrollo, así como la información acerca de cuya confidencialidad la Parte y el notificador estén en desacuerdo.

6. Sin perjuicio de lo dispuesto en el párrafo 5 supra no se considerará confidencial la información siguiente:

- a) el nombre y la dirección del notificador;
- b) Una descripción general del organismo u organismos vivos modificados;
- c) Un resumen de la evaluación del riesgo de los efectos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana; y
- d) Los métodos y planes de respuesta en caso de emergencia.

Artículo 22 - Creación de capacidad

1. Las Partes cooperarán en el desarrollo y/o el fortalecimiento de los recursos humanos y la capacidad institucional en materia de seguridad de la biotecnología, incluida la biotecnología en la medida en que es necesaria para la seguridad de la biotecnología, con miras a la aplicación eficaz del presente Protocolo en las Partes que son países en desarrollo, en particular los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, y las Partes que son países con economías en transición, a través de las instituciones y organizaciones mundiales, regionales, subregionales y nacionales existentes y, cuando proceda, mediante la facilitación de

la participación del sector privado.

2. A los efectos de aplicar el párrafo 1 supra, en relación con la cooperación para las actividades de creación de capacidad en materia de seguridad de la biotecnología, se tendrán plenamente en cuenta las necesidades de las Partes que son países en desarrollo, en particular los países menos adelantados y de los pequeños Estados insulares en desarrollo, de recursos financieros y acceso a tecnología y a conocimientos especializados, y su transferencia, de conformidad con las disposiciones pertinentes del Convenio. La cooperación en la esfera de la creación de capacidad incluirá, teniendo en cuenta las distintas situaciones, la capacidad y necesidades de cada Parte, la capacitación científica y técnica en el manejo adecuado y seguro de la biotecnología y en el uso de la evaluación del riesgo y de la gestión del riesgo para seguridad de la biotecnología, y el fomento de la capacidad tecnológica e institucional en material de seguridad de la biotecnología. También se tendrán plenamente en cuenta las necesidades de las Partes con economías en transición para esa creación de capacidad en seguridad de la biotecnología.

Artículo 23 - Concienciación y participación del público

1. Las Partes:

a) Fomentarán y facilitarán la concienciación, educación y participación del público relativas a la seguridad de la transferencia, manipulación y utilización de los organismos vivos modificados en relación con la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana. Para ello, las Partes cooperarán, según proceda, con otros Estados y órganos internacionales;

b) Procurarán asegurar que la concienciación y educación del público incluya el acceso a la información sobre organismos vivos modificados identificados de conformidad con el presente Protocolo que puedan ser importados.

2. Las Partes, de conformidad con sus leyes y reglamentaciones respectivas, celebrarán consultas con el público en el proceso de adopción de decisiones en relación con organismos vivos modificados y darán a conocer al público los resultados de esas decisiones, respetando la información confidencial según lo dispuesto en el artículo 21.

3. Cada Parte velará por que su población conozca el modo de acceder al Centro de Intercambio de Información sobre Seguridad de la Biotecnología.

Artículo 24 - Estados que no son partes

1. Los movimientos transfronterizos de organismos vivos modificados entre partes y Estados que no son Partes deberán ser compatibles con el objetivo del presente Protocolo. Las Partes podrán concertar acuerdos y arreglos bilaterales, regionales y multilaterales con Estados que no son Partes en relación con esos movimientos transfronterizos.

2. Las Partes alentarán a los Estados que no son Partes a que se adhieran al Protocolo y a que aporten al Centro de Intercambio de Información sobre Seguridad de la biotecnología información pertinente sobre los organismos vivos modificados liberados o introducidos en zonas dentro de su jurisdicción nacional o transportados fuera de ella.

Artículo 25 - Movimientos transfronterizos ilícitos

1. Cada Parte adoptará las medidas nacionales adecuadas encaminadas a prevenir y, si procede, penalizar los movimientos transfronterizos de organismos vivos modificados realizados en contravención de las medidas nacionales que rigen la aplicación del presente Protocolo. Esos movimientos se considerarán movimientos transfronterizos ilícitos.

2. En caso de que se produzca un movimiento transfronterizo ilícito, la Parte afectada podrá exigir a la Parte de origen que retire a sus expensas el organismo vivo modificado de que se trate repatriándolo o destruyéndolo, según proceda.

3. Cada Parte pondrá a disposición del Centro de Intercambio de Información sobre Seguridad de la Biotecnología información sobre los casos de movimientos transfronterizos ilícitos en esa Parte.

Artículo 26 - Consideraciones socioeconómicas

1. Las Partes, al adoptar una decisión sobre la importación con arreglo a las medidas nacionales que rigen la aplicación del presente Protocolo, podrán tener en cuenta, de forma compatible con sus obligaciones internacionales, las consideraciones socioeconómicas resultantes de los efectos de los organismos vivos modificados para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, especialmente en relación con el valor que la diversidad biológica tiene para las comunidades indígenas y locales.

2. Se alienta a las Partes a cooperar en la esfera del intercambio de información e investigación sobre los efectos socioeconómicos de los organismos vivos modificados, especialmente en las comunidades indígenas y locales.

Artículo 27 - Responsabilidad y compensación

La Conferencia de las Partes que actúe como reunión de las Partes en el presente Protocolo adoptará, en su primera reunión, un proceso en relación con la elaboración apropiada de normas y procedimientos internacionales en la esfera de la responsabilidad y compensación por daños resultantes de los movimientos transfronterizos de organismos vivos modificados, para lo que se analizarán y se tendrán debidamente en cuenta los procesos en curso en el ámbito del derecho internacional sobre esas esferas, y tratará de completar ese proceso en un plazo de cuatro años.

Artículo 28 - Mecanismo financiero y recursos financieros

1. Al examinar los recursos financieros para la aplicación del Protocolo, las Partes tendrán en cuenta las disposiciones del artículo 20 del Convenio.

2. El mecanismo financiero establecido en virtud del artículo 21 del Convenio será, por conducto de la estructura institucional a la que se confíe su funcionamiento, el mecanismo financiero del presente Protocolo.

3. En lo relativo a la creación de capacidad a que se hace referencia en el artículo 22 del presente Protocolo, la Conferencia de las Partes que actúa como reunión de las

Partes en el presente Protocolo, al proporcionar orientaciones en relación con el mecanismo financiero a que se hace referencia en el párrafo 2 supra para su examen por la Conferencia de las Partes, tendrá en cuenta la necesidad de recursos financieros de las Partes que son países en desarrollo, en particular los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo.

4. En el contexto del párrafo 1 supra, las Partes también tendrán en cuenta las necesidades de las Partes que son países en desarrollo, especialmente de los países menos adelantados y de los pequeños Estados insulares en desarrollo, así como de las Partes que son países con economías en transición, en sus esfuerzos por determinar y satisfacer sus requisitos de creación de capacidad para la aplicación del presente Protocolo.

5. Las orientaciones que se proporcionen al mecanismo financiero del Convenio en las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes, incluidas aquellas convenidas con anterioridad a la adopción del presente Protocolo, se aplicarán, mutatis mutandis, a las disposiciones del presente artículo.

6. Las Partes que son países desarrollados podrán también suministrar recursos financieros y tecnológicos para la aplicación de las disposiciones del presente Protocolo por conductos bilaterales, regionales y multilaterales, y las Partes que son países en desarrollo y países con economías en transición podrán acceder a esos recursos.

Artículo 29 - Conferencia de las partes que actúa como reunión de las partes en el presente protocolo

1. La Conferencia de las Partes actuará como reunión de las Partes en el presente Protocolo.

2. Las Partes en el Convenio que no sean Partes en el presente Protocolo podrán participar en calidad de observadores en las deliberaciones de las reuniones de la Conferencia de las Partes que actúe como reunión de las Partes en el presente Protocolo. cuando la Conferencia de las Partes actúe como reunión de las Partes en el presente Protocolo, las decisiones adoptadas en virtud del presente Protocolo sólo serán adoptadas por las Partes en éste.

3. Cuando la Conferencia de las Partes actúe como reunión de las Partes en el presente Protocolo, los miembros de la Mesa de la Conferencia de las Partes que representen a Partes en el Convenio que, en ese momento, no sean Partes en presente el Protocolo, serán reemplazados por miembros que serán elegidos por y de entre las Partes en el presente Protocolo.

4. La Conferencia de las Partes que actúe como reunión de las Partes en el presente Protocolo examinará periódicamente la aplicación del presente Protocolo y adoptará, con arreglo a su mandato, las decisiones que sean necesarias para promover su aplicación efectiva. La Conferencia de las Partes desempeñará las funciones que se le asignen en el presente Protocolo y deberá:

a) Formular recomendaciones sobre los asuntos que se consideren necesarios para la aplicación del presente Protocolo;

b) Establecer los órganos subsidiarios que se estimen necesarios para la aplicación del presente Protocolo;

c) Recabar y utilizar, cuando proceda, los servicios, la cooperación y la información que puedan proporcionar las organizaciones internacionales y órganos no gubernamentales e intergubernamentales competentes;

d) Establecer la forma y la periodicidad para transmitir la información que deba presentarse de conformidad con el artículo 33 del presente Protocolo y examinar esa información, así como los informes presentados por los órganos subsidiarios;

e) Examinar y aprobar, cuando proceda, las enmiendas al presente Protocolo y sus anexos, así como a otros anexos adicionales del presente Protocolo, que se consideren necesarias para la aplicación del presente Protocolo;

f) Desempeñar las demás funciones que sean necesarias para la aplicación del presente Protocolo.

5. El reglamento de la Conferencia de las Partes y el reglamento financiero del Convenio se aplicarán mutatis mutandis al presente Protocolo, a menos que se decida otra cosa por consenso en la Conferencia de las Partes que actúe como reunión de las Partes en el presente Protocolo.

6. La primera reunión de la Conferencia de las Partes que actúe como reunión de las

Partes en el presente Protocolo será convocada por la secretaría, conjuntamente con la primera reunión de la Conferencia de las Partes que se prevea celebrar después de la fecha de entrada en vigor del presente Protocolo. Las sucesivas reuniones ordinarias de la Conferencia de las Partes que actúe como reunión de la Conferencia de las Partes en el presente Protocolo se celebrarán conjuntamente con las reuniones ordinarias de la Conferencia de las Partes, a menos que la Conferencia de las Partes que actúe como reunión de las Partes en el presente Protocolo decida otra cosa.

7. Las reuniones extraordinarias de la Conferencia de las Partes que actúa como reunión de las Partes en el presente Protocolo se celebrarán cuando lo estime necesario la Conferencia de las Partes que actúa como reunión de las Partes en el presente Protocolo, o cuando lo solicite por escrito una Parte, siempre que, dentro de los seis meses siguientes a la fecha en que la secretaría haya comunicado a las Partes la solicitud, ésta cuente con el apoyo de al menos un tercio de las Partes.

8. Las Naciones Unidas, sus organismos especializados y el Organismo Internacional de Energía Atómica, así como los Estados que sean miembros u observadores de esas organizaciones que no sean Partes en el Convenio, podrán estar representados en calidad de observadores en las reuniones de la Conferencia de las Partes que actúa como reunión de las Partes en el presente Protocolo. Todo órgano u organismo, ya sea nacional o internacional, gubernamental o no gubernamental con competencias en los asuntos contemplados en el presente Protocolo y que haya comunicado a la secretaría su interés por estar representado en calidad de observador en una reunión de la Conferencia de las Partes que actúa como reunión de las Partes en el presente Protocolo, podrá aceptarse como tal, a no ser que se oponga a ello al menos un tercio de las Partes presentes. Salvo que se disponga otra cosa en el presente artículo, la aceptación y participación de observadores se regirá por el reglamento a que se hace referencia en el párrafo 5 supra.

Artículo 30 - Órganos subsidiarios

1. Cualquier órgano subsidiario establecido por el Convenio o en virtud de éste podrá, cuando así lo decida la reunión de la Conferencia de las Partes que actúa como reunión de las Partes en el presente Protocolo, prestar servicios al Protocolo, en cuyo caso, la reunión de las Partes especificará las funciones que haya de desempeñar ese órgano.

2. Las Partes en el Convenio que no sean Partes en el presente Protocolo podrán participar en calidad de observadores en los debates de las reuniones de los órganos subsidiarios del presente Protocolo. Cuando un órgano subsidiario del Convenio actúe como órgano subsidiario del presente Protocolo, las decisiones relativas a éste sólo serán adoptadas por las Partes en el Protocolo.

3. Cuando un órgano subsidiario del Convenio desempeñe sus funciones en relación con cuestiones relativas al presente Protocolo, los miembros de la Mesa de ese órgano subsidiario que representen a Partes en el Convenio que, en ese momento, no sean Partes en el Protocolo, serán reemplazados por miembros que serán elegidos por y de entre las Partes en el Protocolo.

Artículo 31 - Secretaría

1. La secretaría establecida en virtud del artículo 24 del Convenio actuará como secretaría del presente Protocolo.

2. El párrafo 1 del artículo 24 del Convenio, relativo a las funciones de la secretaría, se aplicará mutatis mutandis al presente Protocolo.

3. En la medida en que puedan diferenciarse, los gastos de los servicios de secretaría para el Protocolo será sufragados por las Partes en éste. La Conferencia de las Partes que actúa como reunión de las Partes en el presente Protocolo decidirá, en su primera reunión, acerca de los arreglos presupuestarios necesarios con ese fin.

Artículo 32 - Relación con el Convenio

Salvo que en el presente Protocolo se disponga otra cosa, las disposiciones del Convenio relativas a sus protocolos ese aplicarán al presente Protocolo.

Artículo 33 - Vigilancia y Presentación de Informes

Cada Parte vigilará el cumplimiento de sus obligaciones con arreglo al presente Protocolo e informará a la Conferencia de las Partes que actúa como reunión de las Partes en el presente Protocolo, con la periodicidad que ésta determine, acerca de las

medidas que hubieren adoptado para la aplicación del Protocolo.

Artículo 34 - Cumplimiento

La Conferencia de las Partes que actúa como reunión de las Partes en el presente Protocolo, en su primera reunión, examinará y aprobará mecanismos institucionales y procedimientos de cooperación para promover el cumplimiento con las disposiciones del presente Protocolo y para tratar los casos de incumplimiento. En esos procedimientos y mecanismos se incluirán disposiciones para prestar asesoramiento o ayuda, según proceda. Dichos procedimientos y mecanismos se establecerán sin perjuicio de los procedimientos y mecanismos de solución de controversias establecidos en el artículo 27 del Convenio y serán distintos de ellos.

Artículo 35 - Evaluación y Revisión

La Conferencia de las Partes que actúa como reunión de las Partes en el presente Protocolo llevará a cabo, cinco años después de la entrada en vigor del presente Protocolo, y en lo sucesivo al menos cada cinco años, una evaluación de la eficacia del Protocolo, incluida una evaluación de sus procedimientos y anexos.

Artículo 36 - Firma

El presente Protocolo estará abierto a la firma de los Estados y de las organizaciones regionales de integración económica en la Oficina de las Naciones Unidas en Nairobi del 15 al 26 de mayo de 2000 y en la Sede de las Naciones Unidas en Nueva York del 5 de junio de 2000 al 4 de junio de 2001.

Artículo 37 - Entrada en vigor

1. El presente Protocolo entrará en vigor el nonagésimo día contado a partir de la fecha en que haya sido depositado el quincuagésimo instrumento de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión por los Estados u organizaciones regionales de integración económica que sean Partes en el Convenio.

2. El presente Protocolo entrará en vigor para cada Estado u organización regional de integración económica que ratifique, acepte o apruebe el presente Protocolo o que se adhiera a él después de su entrada en vigor de conformidad con el párrafo 1 supra, el nonagésimo día contado a partir de la fecha en que dicho Estado u organización regional de integración económica haya depositado su instrumento de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión, o en la fecha en que el Convenio entre en vigor para ese Estado u organización regional de integración económica, si esa segunda fecha fuera posterior.

3. A los efectos de los párrafos 1 y 2 supra, los instrumentos depositados por una organización regional de integración económica no se considerarán adicionales a los depositados por los Estados miembros de esa organización.

Artículo 38 - Reservas

No se podrán formular reservas al presente Protocolo.

Artículo 39 - Denuncia

1. En cualquier momento después de dos años contados a partir de la fecha de entrada en vigor del presente Protocolo para una Parte, esa Parte podrá denunciar el Protocolo mediante notificación por escrito al Depositario.

2. La denuncia será efectiva después de un año contado a partir de la fecha en que el Depositario haya recibido la notificación, o en una fecha posterior que se haya especificado en la notificación de la denuncia.

Artículo 40 - Textos auténticos

El original del presente Protocolo, cuyos textos en árabe, chino, español, francés, inglés y ruso son igualmente auténticos, se depositará en poder del Secretario General de las Naciones Unidas.

En testimonio de lo cual, los infraescritos, debidamente autorizados a ese efecto,

firman el presente Protocolo.

Hecho en Montreal el veintinueve de enero de dos mil.

* * *

Anexo I
Información requerida en las notificaciones de conformidad
con los artículos 8, 10 y 13

- a) Nombre, dirección e información de contacto del exportador.
- b) Nombre, dirección e información de contacto del importador.
- c) Nombre e identidad del organismo vivo modificado, así como la clasificación nacional, si la hubiera, del nivel de seguridad de la biotecnología, del organismo vivo modificado en el Estado de exportación.
- d) Fecha o fechas prevista del movimiento transfronterizo, si se conocen.
- e) Situación taxonómica, nombre común, lugar de recolección o adquisición y características del organismo receptor o los organismos parentales que guarden relación con la seguridad de la biotecnología.
- f) Centros de origen y centros de diversidad genética, si se conocen, del organismo receptor y/o de los organismos parentales y descripción de los hábitat en que los organismos pueden persistir o proliferar.
- g) situación taxonómica, nombre común, lugar de recolección o adquisición y características del organismo u organismos donantes que guarden relación con la seguridad de la biotecnología.
- h) Descripción del ácido nucleico o la modificación introducidos, la técnica utilizada, y las características resultantes del organismo vivo modificado.
- i) Uso previsto del organismo vivo modificado o sus productos, por ejemplo, materiales procesados que tengan su origen en organismos vivos modificados, que contengan combinaciones nuevas detectables de material genético replicable que se hayan obtenido mediante el uso de la biotecnología moderna.

- j) Cantidad o volumen del organismo vivo modificado que vayan a transferirse.
- k) Un informe sobre la evaluación del riesgo conocido y disponible que se haya realizado con arreglo al anexo III.
- l) Métodos sugeridos para la manipulación, el almacenamiento, el transporte y la utilización seguros, incluido el envasado, el etiquetado, la documentación, los procedimientos de eliminación y en caso de emergencia, según proceda.
- m) Situación reglamentaria del organismo vivo modificado de que se trate en el Estado de exportación (por ejemplo, si está prohibido en el Estado de exportación, si está sujeto a otras restricciones, o si se ha aprobado para su liberación general) y, si el organismo vivo modificado está prohibido en el Estado de exportación, los motivos de esa prohibición.
- n) El resultado y el propósito de cualquier notificación a otros gobiernos por el exportador en relación con el organismo vivo modificado que se pretende transferir.
- o) Una declaración de que los datos incluidos en la información arriba mencionada son correctos.

*

Anexo II
Información requerida en relación con los organismos vivos modificados
destinados a uso directo como alimento humano o animal
o para procesamiento con arreglo al artículo 11

- a) El nombre y las señas del solicitante de una decisión para uso nacional.
- b) El nombre y las señas de la autoridad encargada de la decisión.
- c) El nombre y la identidad del organismo vivo modificado.
- d) La descripción de la modificación del gen, la técnica utilizada y las características resultantes del organismo vivo modificado.
- e) Cualquier identificación exclusiva del organismo vivo modificado.

- f) La situación taxonómica, el nombre común, el lugar de recolección o adquisición y las características del organismo receptor o de los organismos parentales que guarden relación con la seguridad de la biotecnología.
- g) Centros de origen y centros de diversidad genética, si se conocen, del organismo receptor y/o los organismos parentales y descripción de los hábitats en que los organismos pueden persistir o proliferar.
- h) La situación taxonómica, el nombre común, el lugar de recolección o adquisición y las características del organismo donante u organismos que guarden relación con la seguridad de la biotecnología.
- i) Los usos aprobados del organismo vivo modificado.
- j) Un informe sobre la evaluación del riesgo con arreglo al anexo III.
- k) Métodos sugeridos para la manipulación, el almacenamiento, el transporte y la utilización seguros, incluidos el envasado, el etiquetado, la documentación, los procedimientos de eliminación y en caso de emergencia, según proceda.

*

Anexo III

Evaluación del riesgo

1. El objetivo de la evaluación del riesgo, en el marco del presente Protocolo, es determinar y evaluar los posibles efectos adversos de los organismos vivos modificados en la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica en el probable medio receptor, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana.

Uso de la evaluación del riesgo

2. Las autoridades competentes utilizarán la evaluación del riesgo para, entre otras cosas, adoptar decisiones fundamentadas en relación con los organismos vivos modificados.

Principios generales

3. La evaluación del riesgo deberá realizarse de forma transparente y científicamente competente, y al realizarla deberán tenerse en cuenta el asesoramiento de los expertos y las directrices elaboradas por las organizaciones internacionales pertinentes.
4. La falta de conocimientos científicos o de consenso científico no se interpretarán necesariamente como indicadores indicadores de un determinado nivel de riesgo, de la ausencia de riesgo, o de la existencia de un riesgo aceptable.
5. Los riesgos relacionados con los organismos vivos modificados o sus productos, por ejemplo, materiales procesados que tengan su origen en organismos vivos modificados, que contengan combinaciones nuevas detectables de material genético replicable que se hayan obtenido mediante el uso de la biotecnología moderna, deberán tenerse en cuenta en el contexto de los riesgos planteados por los receptores no modificados o por los organismos parentales en el probable medio receptor.
6. La evaluación del riesgo deberá realizarse caso por caso. La naturaleza y el nivel de detalle de la información requerida puede variar de un caso a otro, dependiendo del organismo vivo modificado de que se trate, su uso previsto y el probable medio receptor.

Metodología

7. El proceso de evaluación del riesgo puede dar origen, por una parte, a la necesidad de obtener más información acerca de aspectos concretos, que podrán determinarse y solicitarse durante el proceso de evaluación, y por otra parte, a que la información sobre otros aspectos pueda carecer de interés en algunos casos.
8. Para cumplir sus objetivos, la evaluación del riesgo entraña, según proceda, las siguientes etapas:
 - a) Una identificación de cualquier característica genotípica y fenotípica nueva relacionada con el organismo vivo modificado que pueda tener efectos adversos en la diversidad biológica y en el probable medio receptor, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana;
 - b) Una evaluación de la probabilidad de que esos efectos adversos ocurran

realmente, teniendo en cuenta el nivel y el tipo de exposición del probable medio receptor al organismo vivo modificado;

c) Una evaluación de las consecuencias si esos efectos adversos ocurriesen realmente;

d) Una estimación del riesgo general planteado por el organismo vivo modificado basada en la evaluación de la probabilidad de que los efectos adversos determinados ocurran realmente y las consecuencias en ese caso;

e) Una recomendación sobre si los riesgos son aceptables o gestionables o no, incluida, cuando sea necesaria, la determinación de estrategias para gestionar esos riesgos; y

f) Cuando haya incertidumbre acerca del nivel de riesgo, se podrá tratar de subsanar esa incertidumbre solicitando información adicional sobre las cuestiones concretas motivo de preocupación, o poniendo en práctica estrategias de gestión del riesgo apropiadas y/o vigilando al organismo vivo modificado en el medio receptor.

Aspectos que es necesario tener en cuenta

9. Según el caso, en la evaluación del riesgo se tienen en cuenta los datos técnicos y científicos pertinentes sobre las características de los siguientes elementos:

a) Organismo receptor u organismos parentales. Las características biológicas del organismo receptor o de los organismos parentales, incluida información sobre la situación taxonómica, el nombre común, el origen, los centros de origen y los centros de diversidad genética, si se conocen, y una descripción del hábitat en que los organismos pueden persistir o proliferar;

b) Organismo u organismos donantes. Situación taxonómica y nombre común, fuente y características biológicas pertinentes de los organismos donantes;

c) Vector. Características del vector, incluida su identidad, si la tuviera, su fuente de origen y el área de distribución de sus huéspedes;

d) Inserto o insertos y/o características de la modificación. Características genéticas del ácido nucleico insertado y de la función que especifica, y/o

características de la modificación introducida;

e) Organismo vivo modificado. Identidad del organismo vivo modificado y diferencias entre las características biológicas del organismo vivo modificado y las del organismo receptor o de los organismos parentales;

f) Detección e identificación del organismo vivo modificado. Métodos sugeridos de detección e identificación y su especificidad, sensibilidad y fiabilidad;

g) Información sobre el uso previsto. Información acerca del usos previsto del organismo vivo modificado, incluido un uso nuevo o distinto comparado con los del organismo receptor o los organismos parentales, y

h) Medio receptor. Información sobre la ubicación y las características geográficas, climáticas y ecológicas, incluida información pertinente sobre la diversidad biológica y los centros de origen del probable medio receptor.

**NUEVO TEXTO REVISADO CONVENCION
INTERNACIONAL DE PROTECCION FITOSANITARIA**

Nuevo texto revisado convención internacional de protección fitosanitaria

Preámbulo

Las partes contratantes,

- reconociendo la necesidad de la cooperación internacional para combatir las plagas de las plantas y productos vegetales y para prevenir su diseminación internacional, y especialmente su introducción en áreas en peligro;

- reconociendo que las medidas fitosanitarias deben estar técnicamente justificadas, ser transparentes y no se deben aplicar de manera que constituyan un medio de discriminación arbitraria o injustificada o una restricción encubierta, en particular del comercio internacional;

- deseando asegurar la estrecha coordinación de las medidas tomadas a este efecto;

- deseando proporcionar un marco para la formulación y aplicación de medidas fitosanitarias armonizadas y la elaboración de normas internacionales con este fin;

- teniendo en cuenta los principios aprobados internacionalmente que rigen la protección de las plantas, de la salud humana y de los animales y del medio ambiente; y

- tomando nota de los acuerdos concertados como consecuencia de la Ronda Uruguay de Negociaciones Comerciales Multilaterales, en particular el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias;

han convenido lo siguiente

Artículo I

Propósitos y responsabilidades

1. Con el propósito de actuar eficaz y conjuntamente para prevenir la diseminación e introducción de plagas de plantas y productos vegetales y de promover medidas apropiadas para combatirlas, las partes contratantes se comprometen a adoptar las medidas legislativas, técnicas y administrativas que se especifican en esta

Convención, y en otros acuerdos suplementarios en cumplimiento del Artículo XVI.

2. Cada parte contratante asumirá la responsabilidad, sin menoscabo de las obligaciones adquiridas en virtud de otros acuerdos internacionales, de hacer cumplir todos los requisitos de esta Convención dentro de su territorio.

3. La división de responsabilidades para el cumplimiento de los requisitos de esta Convención entre las Organizaciones Miembros de la FAO y sus Estados Miembros que sean partes contratantes deberá corresponder a sus respectivas competencias.

4. Cuando las partes contratantes lo consideren apropiado, las disposiciones de esta Convención pueden aplicarse, además de a las plantas a los productos vegetales, a los lugares de almacenamiento, de empaçado, los medios de transporte, contenedores, suelo y todo otro organismo, objeto o material capaz de albergar o diseminar plagas de plantas, en particular cuando medie el transporte internacional.

Artículo II

Términos utilizados

1. A los efectos de esta Convención, los siguientes términos tendrán el significado que se les asigna a continuación:

“Análisis del riesgo de plagas”: proceso de evaluación de los testimonios biológicos, científicos y económicos para determinar si una plaga debería ser reglamentada y la intensidad de cualesquiera medidas fitosanitarias que han de adoptarse para combatirla;

- “Área de escasa prevalencia de plagas”: área designada por las autoridades competentes, que puede abarcar la totalidad de un país, parte de un país o la totalidad o partes de varios países, en la que una determinada plaga se encuentra en escaso grado y que está sujeta a medidas efectivas de vigilancia, control o erradicación de la misma;

- “Área en peligro”: área en donde los factores ecológicos favorecen el establecimiento de una plaga cuya presencia dentro del área dará como resultado importantes pérdidas económicas;

- “Artículo reglamentado”: cualquier planta, producto vegetal, lugar de almacenamiento, de empaçado, medio de transporte, contenedor, suelo y cualquier otro organismo, objeto o material capaz de albergar o diseminar plagas, que se considere que debe estar sujeto a medidas fitosanitarias, especialmente cuando se involucra el transporte internacional;
- “Comisión”: la Comisión de Medidas Fitosanitarias, establecida en virtud de lo dispuesto en el Artículo XI;
- “Establecimiento”: perpetuación, para el futuro previsible, de una plaga dentro de un área después de su entrada;
- “Introducción”: entrada de una plaga que resulta en su establecimiento;
- “Medida fitosanitaria”: cualquier legislación, reglamento o procedimiento oficial que tenga el propósito de prevenir la introducción y/o la diseminación de plagas;
- “Medidas fitosanitarias armonizadas”: medidas fitosanitarias establecidas por las partes contratantes sobre la base de normas internacionales;
- “Normas internacionales”: normas internacionales establecidas de conformidad con lo dispuesto en el Artículo X, párrafos 1 y 2;
- “Normas regionales”: normas establecida por una organización regional de protección fitosanitaria para servir de guía a los miembros de la misma;
- “Plaga”: cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales;
- “Plaga cuarentenaria”: plaga de importancia económica potencial para el área en peligro cuando aún la plaga no existe o, si existe, no está extendida y se encuentra bajo control oficial;
- “Plaga no cuarentenaria reglamentada”: plaga no cuarentenaria cuya presencia en las plantas para plantación influye en el uso propuesto para esas plantas con repercusiones económicamente inaceptables y que, por lo tanto, está reglamentada en el territorio de la parte contratante importadora;

- “Plaga reglamentada”: plaga cuarentenaria o plaga no cuarentenaria reglamentada;
- “Plantas”: plantas vivas y partes de ellas, incluyendo las semillas y el germoplasma;
- “Productos vegetales”: materiales no manufacturados de origen vegetal (comprendidos los granos) y aquellos productos manufacturados que, por su naturaleza o por su elaboración, puedan crear un riesgo de introducción y diseminación de plagas;
- “Secretario”: Secretario de la Comisión nombrado en aplicación del Artículo XII;
- “Técnicamente justificado”: justificado sobre la base de conclusiones alcanzadas mediante un apropiado análisis del riesgo de plagas o, cuando proceda, otro examen y evaluación comparable de la información científica disponible.

2. Se considerará que las definiciones que figuran en este Artículo, dada su limitación a la aplicación de la presente Convención, no afectan a las definiciones contenidas en las leyes nacionales o reglamentaciones de las partes contratantes.

Artículo III

Relación con otros acuerdos internacionales

Nada de lo dispuesto en la presente Convención afectará a los derechos y obligaciones de las partes contratantes en virtud de acuerdos internacionales pertinentes.

Artículo IV

Disposiciones generales relativas a los acuerdos institucionales de profesión fitosanitaria nacional

1. Cada parte contratante tomará las disposiciones necesarias para establecer en la mejor forma que pueda una organización nacional oficial de protección fitosanitaria, con las responsabilidades principales establecidas en este Artículo.
2. Las responsabilidades de una organización nacional oficial de protección fitosanitaria incluirán las siguientes:

a) La emisión de certificados referentes a la reglamentación fitosanitaria del país importador para los envíos de plantas, productos vegetales y otros artículos reglamentados;

b) la vigilancia de plantas en cultivo, tanto de las tierras cultivadas (por ejemplo campos, plantaciones, viveros, jardines, invernaderos y laboratorios) y la flora silvestre, de las plantas y productos vegetales en almacenamiento o en transporte, particularmente con el fin de informar de la presencia, el brote y la diseminación de plagas, y de combatirlas, incluida la presentación de informes a que se hace referencia en el párrafo 1 a) del Artículo VIII;

c) la inspección de los envíos de plantas y productos vegetales que circulen en el tráfico internacional y, cuando sea apropiado, la inspección de otros artículos reglamentados, particularmente con el fin de prevenir la introducción y/o diseminación de plagas;

d) la desinfectación o desinfección de los envíos de plantas, productos vegetales y otros artículos reglamentados que circulen en el tráfico internacional, para cumplir los requisitos fitosanitarios;

e) la protección de áreas en peligro y la designación, mantenimiento y vigilancia de áreas libres de plagas y áreas de escasa prevalencia de plagas;

f) la realización de análisis de riesgo de plagas;

g) para asegurar mediante procedimientos apropiados que la seguridad fitosanitaria de los envíos después de la certificación fitosanitaria respecto de la composición, sustitución y reinfestación se mantiene antes de la exportación; y

h) la capacidad y formación de personal.

3. Cada parte contratante tomará las medidas necesarias, en la mejor forma que pueda, para:

a) la distribución, dentro del territorio de la parte contratante, de información sobre plagas reglamentadas y sobre los medios de prevenirlas y controlarlas;

b) investigaciones en el campo de la protección fitosanitaria;

c) la promulgación de reglamentación fitosanitaria; y

d) el desempeño de cualquier otra función que pueda ser necesaria para la aplicación de esta Convención.

4. Cada una de las partes contratantes presentará al Secretario una descripción de su organización nacional encargada oficialmente de la protección fitosanitaria y de las modificaciones que en la misma se introduzcan. Una parte contratante proporcionará a otra parte contratante que lo solicite una descripción de sus acuerdos institucionales en materia de protección fitosanitaria.

Artículo V

Certificación fitosanitaria

1. Cada parte contratante adoptará disposiciones para la certificación fitosanitaria, con el objetivo de garantizar que las plantas, productos vegetales y otros artículos reglamentados exportados y sus envíos estén conformes con la declaración de certificación que ha de hacerse en cumplimiento del párrafo 2 b) de este Artículo.

2. Cada parte contratante adoptará disposiciones para la emisión de certificados fitosanitarios en conformidad con las estipulaciones siguientes:

a) La inspección y otras actividades relacionadas con ella que conduzcan a la emisión de certificados fitosanitarios serán efectuadas solamente por la organización oficial nacional de protección fitosanitaria o bajo su autoridad. La emisión de certificados fitosanitarios estará a cargo de funcionarios públicos, técnicamente calificados y debidamente autorizados por la organización nacional oficial de protección fitosanitaria para que actúen en su nombre y bajo su control, en posesión de conocimientos e información de tal naturaleza que las autoridades de las partes contratantes importadoras puedan aceptar los certificados fitosanitarios con la confianza de que son documentos fehacientes.

b) Los certificados fitosanitarios o sus equivalentes electrónicos, cuando la parte contratante importadora en cuestión los acepte, deberán redactarse en la forma que se indica en los modelos que se adjuntan en el Anexo a esta Convención. Estos

certificados se completarán y emitirán tomando en cuenta las normas internacionales pertinentes.

c) Las correcciones o supresiones no certificadas invalidarán el certificado.

3. Cada parte contratante se compromete a no exigir que los envíos de plantas o productos vegetales u otros artículos reglamentados que se importan a sus territorios vayan acompañados de certificados fitosanitarios que no se ajusten a los modelos que aparecen en el Anexo a este Convención. Todo requisito de declaraciones adicionales deberá limitarse a lo esté técnicamente justificado.

Artículo VI

Plagas reglamentadas

1. Las partes contratantes podrán exigir medidas fitosanitarias para las plagas cuarentenarias y las plagas no cuarentenarias reglamentadas, siempre que tales medidas sean:

a) no más restrictivas que las medidas aplicadas a las mismas plagas, si están presentes en el territorio de la parte contratante importadora; y

b) limitadas a lo que es necesario para proteger la sanidad vegetal y/o salvaguardar el uso propuesto y está técnicamente justificado por la parte contratante interesada.

2. Las partes contratantes no exigirán medidas fitosanitarias para las plagas no reglamentadas

Artículo VII

Requisitos relativos a la importación

1. Con el fin de prevenir la introducción y/o la diseminación de plagas reglamentadas en sus respectivos territorios, las partes contratantes tendrán autoridad soberana para reglamentar, de conformidad con los acuerdos internacionales aplicables, la entrada de plantas, productos vegetales y otros artículos reglamentados y, a este efecto, pueden:

a) imponer y adoptar medidas fitosanitarias con respecto a la importación de plantas, productos vegetales y otros artículos reglamentados, incluyendo por ejemplo, inspección, prohibición de la importación y tratamiento;

b) prohibir la entrada o detener, o exigir el tratamiento, la desnutrición o la retirada, del territorio de la parte contratante, de plantas, productos vegetales y otros artículos reglamentados o de sus envíos que no cumplan con las medidas fitosanitarias estipuladas o adoptadas en virtud de lo dispuesto en el apartado a);

c) prohibir o restringir el traslado de plagas reglamentadas en sus territorios;

d) prohibir o restringir, en sus territorios, el desplazamiento de agentes de control biológico y otros organismos de interés fitosanitario que se considere que son beneficiosos.

2. Con el fin de minimizar la interferencia en el comercio internacional, las partes contratantes, en el ejercicio de su autoridad con arreglo a lo dispuesto en el párrafo 1 de este Artículo, se comprometen a proceder de acuerdo con las siguientes condiciones:

a) Las partes contratantes, al aplicar su legislación fitosanitaria, no tomarán ninguna de las medidas especificadas en el párrafo 1 de este Artículo, a menos que resulten necesarias debido a consideraciones fitosanitarias y estén técnicamente justificadas.

b) Las partes contratantes deberán publicar y transmitir los requisitos, restricciones y prohibiciones fitosanitarios inmediatamente después de su adopción a cualesquiera partes contratantes que consideren que podrían verse directamente afectadas por tales medidas.

c) Las partes contratantes deberán, si alguna de ellas lo solicita, poner a su disposición los fundamentos de los requisitos, restricciones y prohibiciones fitosanitarios.

d) Si una parte contratante exige que los envíos de ciertas plantas o productos vegetales se importen solamente a través de determinados puntos de entrada, dichos puntos deberán ser seleccionados de manera que no se entorpezca sin necesidad el comercio internacional. La respectiva parte contratante publicará una lista de dichos

puntos de estrada y la comunicará al Secretario, a cualquier organización regional de protección fitosanitaria a la que pertenezca, a todas las partes contratantes que la parte contratante considere que podrían verse directamente afectadas, y a otras partes contratantes que lo soliciten. Estas restricciones respecto a los puntos de entrada no se establecerán, a menos que las plantas, productos vegetales u otros artículos reglamentados en cuestión necesiten ir amparados por certificados fitosanitarios o se sometidos a inspección o tratamiento.

e) Cualquier inspección u otro procedimiento fitosanitario exigido por la organización de protección fitosanitaria de una parte contratante para un envío de plantas, productos vegetales u otros artículos reglamentados que se ofrecen para la importación deberá efectuarse lo más pronto posible, teniendo debidamente en cuenta su persibilidad.

f) Las partes contratantes importadoras deberán informar, lo antes posible, de los casos importantes de incumplimiento de la certificación fitosanitaria a la parte contratante exportadora interesada o, cuando proceda, a la parte contratante reexportadora interesada. La parte contratante exportadora o, cuando proceda, la parte contratante reexportadora en cuestión investigará y comunicará a la parte contratante importadora en cuestión, si así lo solicita, las conclusiones de su investigación.

g) Las partes contratantes deberán establecer solamente medidas fitosanitarias que estén técnicamente justificadas, consistentes con el riesgo de plagas de que se trate y constituyan las medidas menos restrictivas disponibles y den lugar a un impedimento mínimo de los desplazamientos internacionales de personas, productos básicos y medios de transporte.

h) Las partes contratantes deberán asegurar, cuando cambien las condiciones y se disponga de nuevos datos, la modificación pronta o la supresión de las medidas fitosanitarias si se considera que son innecesarias.

i) Las partes contratantes deberán establecer y actualizar, lo mejor que puedan, listas de plagas reglamentadas, con sus nombres científicos, y poner dichas listas periódicamente a disposición del Secretario, las organizaciones regionales de protección fitosanitaria a las que pertenezcan y a otras partes contratantes, si así lo solicitan.

j) Las partes contratantes deberán llevar a cabo, lo mejor que puedan, una vigilancia de plagas y desarrollar y mantener información adecuada sobre la situación de las plagas para facilitar su clasificación, así como para elaborar medidas fitosanitarias apropiadas. Esta información se pondrá a disposición de las partes contratantes que la soliciten.

3. Una parte contratante podrá aplicar las medidas especificadas en este Artículo a plagas que pueden no tener la capacidad de establecerse en sus territorios pero que, si lograran entrar, causarían daños económicos. Las medidas que se adopten para controlar estas plagas deben estar técnicamente justificadas.

4. Las partes contratantes podrán aplicar las medidas especificadas en este Artículo a los envíos en tránsito a través de sus territorios sólo cuando dichas medidas estén técnicamente justificadas y sean necesarias para prevenir la introducción y/o diseminación de plagas.

5. Nada de lo dispuesto en este Artículo impedirá a las partes contratantes importadoras dictar disposiciones especiales, estableciendo las salvaguardias adecuadas, para la importación, con fines de investigación científica o de enseñanza, de plantas y productos vegetales, otros artículos reglamentados, y de plagas de plantas.

6. Nada de lo dispuesto en este Artículo impedirá a cualquier parte contratante adoptar medidas apropiadas de emergencia ante la detención de una plaga que represente una posible amenaza para sus territorios o la notificación de tal detección. Cualquier medida de esta índole se deberá evaluar lo antes posible para asegurar que está justificado su mantenimiento. La medida tomada se notificará inmediateamente a las partes contratantes interesadas, al Secretario y a cualquier organización regional de protección fitosanitaria a la que pertenezca la parte contratante.

Artículo VIII

Cooperación internacional

1. Las partes contratantes cooperarán entre sí en la mayor medida posible para el cumplimiento de los fines de la presente Convención, y deberán en particular:

a) cooperar en el intercambio de información sobre plagas de plantas, en particular comunicando la presencia, el brote o la diseminación de plagas que puedan constituir

un peligro inmediato o potencial, de conformidad con los procedimientos que pueda establecer la Comisión;

b) participar, en la medida de lo posible, en cualesquiera campañas especiales para combatir las plagas que puedan amenazar seriamente la producción de cultivos y requieran medidas internacionales para hacer frente a las emergencias, y

c) cooperar, en la medida en que sea factible, en el suministro de información técnica y biológica necesaria para el análisis del riesgo de plagas.

2. Cada parte contratante designará un punto de contacto para el intercambio de información relacionada con la aplicación de la presente Convención.

Artículo IX

Organizaciones regionales de protección fitosanitaria

1. Las partes contratantes se comprometen a cooperar entre sí para establecer organizaciones regionales de protección fitosanitaria en las áreas apropiadas.

2. Las organizaciones regionales de protección fitosanitaria funcionarán como organismo de coordinación en las áreas de su jurisdicción, participarán en las distintas actividades encaminadas a alcanzar los objetivos de esta Convención y, cuando así convenga, reunirán y divulgarán información.

3. Las organizaciones regionales de protección fitosanitaria cooperarán con el Secretario en la consecución de los objetivos de la Convención y, cuando proceda, cooperarán con el Secretario y la Comisión en la elaboración de normas internacionales.

4. El Secretario convocará Consultas Técnicas periódicas de representantes de las organizaciones regionales de protección fitosanitaria para:

a) promover la elaboración y utilización de normas internacionales pertinentes para medidas fitosanitarias; y

b) estimular la cooperación interregional para promover medidas fitosanitarias armonizadas destinadas a controlar plagas e impedir su diseminación y/o introducción.

Artículo X

Normas

1. Las partes contratantes acuerdan cooperar en la elaboración de normas internacionales de conformidad con los procedimientos adoptados por la Comisión.
2. La aprobación de las normas internacionales estará a cargo de la Comisión.
3. Las normas regionales deben ser consistentes con los principios de esta Convención; tales normas podrán depositarse en la Comisión para su consideración como posibles normas internacionales sobre medidas fitosanitarias si se aplican más ampliamente.
4. Cuando emprendan actividades relacionadas con esta Convención, las partes contratantes deberán tener en cuenta, según preceda, las normas internacionales.

Artículo XI

Comisión de Medidas Fitosanitarias

1. Las partes contratantes acuerdan el establecimiento de la Comisión de Medidas Fitosanitarias en el ámbito de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).
2. Las funciones de la Comisión serán promover la plena consecución de los objetivos de la Convención, y en particular:
 - a) examinar el estado de la protección fitosanitaria en el mundo y la necesidad de medidas para controlar la diseminación internacional de plagas y su introducción en áreas en peligro;

b) establecer y mantener bajo revisión los mecanismos y procedimientos institucionales necesarios para la elaboración y aprobación de normas internacionales, y aprobar éstas;

c) establecer reglas y procedimientos para la solución de controversias de conformidad con lo dispuesto en el Artículo XIII;

d) establecer los órganos auxiliares de la Comisión que puedan ser necesarios para el desempeño apropiado de sus funciones,

e) aprobar directrices relativas al reconocimiento de las organizaciones regionales de protección fitosanitaria;

f) establecer la cooperación con otras organizaciones internacionales pertinentes sobre asuntos comprendidos en el ámbito de la presente Convención;

g) aprobar las recomendaciones que sean necesarias para la aplicación de la Convención; y

h) desempeñar otras funciones que puedan ser necesarias para el logro de los objetivos de esta Convención.

3. Podrán pertenecer a la Comisión todas las partes contratantes.

4. Cada parte contratante podrá estar representada en las reuniones de la Comisión por un solo delegado, que puede estar acompañado por un suplente y por expertos y asesores. Los suplentes, expertos y asesores podrán tomar parte en los debates de la Comisión, pero no votar, excepto en el caso de un suplente debidamente autorizado para sustituir al delegado.

5. Las Partes contratantes harán todo lo posible para alcanzar un acuerdo sobre todos los asuntos por consenso. En el caso de que se hayan agotado todos los esfuerzos para alcanzar el consenso y no se haya llegado a un acuerdo, la decisión se adoptará en última instancia por mayoría de dos tercios de las partes contratantes presentes y votantes.

6. Una Organización Miembro de la FAO que sea parte contratante y los Estados Miembros de dicha Organización Miembro que sean partes contratantes ejercerán los

derechos y cumplirán las obligaciones que les corresponden como miembros de conformidad, mutatis mutandis, con las disposiciones de la Constitución y el Reglamento General de la FAO.

7. La Comisión podrá aprobar y enmendar, en caso necesario, su propio reglamento, que no deberá ser incompatible con la presente Convención o con la Constitución de la FAO.

8. El Presidente de la Comisión convocará una reunión ordinaria anual de ésta.

9. Las reuniones extraordinarias de la Comisión serán convocados por el Presidente de la Comisión a petición de por lo menos un tercio de sus miembros.

10. La Comisión elegirá su Presidente y no más de dos Vicepresidentes, cada uno de los cuales ocupará el cargo por un período de dos años.

Artículo XII

Secretaría

1. El Secretario de la Comisión será nombrado por el Director General de la FAO.

2. El Secretario contará con la ayuda del personal de secretaría que sea necesario.

3. El Secretario se encargará de llevar a cabo las políticas y actividades de la Comisión y desempeñar cualesquiera otras funciones que se le asignen en la presente Convención, e informará al respecto a la comisión.

4. El Secretario divulgará:

a) normas internacionales, en un plazo de sesenta días a partir de su aprobación, a todas las partes contratantes;

b) listas de puntos de entrada comunicadas por las partes contratantes, tal como se estipula en el párrafo 2 d) del Artículo VII, a todas las partes contratantes;

c) listas de plagas reglamentadas cuya introducción está prohibida o a la que se hace referencia en el párrafo 2 i) del Artículo VII, a todas las partes contratantes y a las organizaciones regionales de protección fitosanitarias;

d) información recibida de las partes contratantes sobre requisitos, restricciones, y prohibiciones, a las que se hace referencia en el párrafo 2 b) del Artículo VII, y descripciones de las organizaciones nacionales de protección fitosanitaria, a las que se hace referencia en el párrafo 4 del Artículo IV.

5. El Secretario proporcionará traducciones a los idiomas oficiales de la FAO de la documentación para las reuniones de la Comisión y de las normas internacionales.

6. El Secretario cooperará con las organizaciones regionales de protección fitosanitaria para lograr los fines de la Convención.

Artículo XIII

Solución de controversias

1. Si surge alguna controversia respecto a la interpretación o aplicación de esta Convención o si una de las partes contratantes considera que la actitud de otra parte contratante está en conflicto con las obligaciones que imponen a ésta los Artículos V y VII de esta Convención y, especialmente, en lo que se refiere a las razones que tenga para prohibir o restringir las importaciones de plantas, productos vegetales u otros artículos reglamentados procedentes de sus territorios, las partes contratantes interesadas deberán consultar entre sí lo antes posible con objeto de solucionar la controversia.

2. Si la controversia no se puede solucionar por los medios indicados en el párrafo 1, la parte o partes contratantes interesadas podrán pedir al Director General de la FAO que nombre un comité de expertos para examinar la cuestión controvertida, de conformidad con los reglamentos y procedimientos que puedan ser adoptados por la Comisión.

3. Este Comité deberá incluir representantes designados por cada parte contratante interesada. El Comité examinará la cuestión en disputa, teniendo en cuenta todos los documentos y demás medios de prueba presentados por las partes contratantes interesadas. El Comité deberá preparar un informe sobre los aspectos técnicos de la

controversia con miras a la búsqueda de una solución. La preparación del informe y su aprobación deberán ajustarse a los reglamentos y procedimientos establecidos por la Comisión, y el informe será transmitido por el Director General a las partes contratantes interesadas. El informe podrá ser presentado también, cuando así se solicite, al órgano competente de la organización internacional encargada de solucionar las controversias comerciales.

4. Las partes contratantes convienen en que las recomendaciones de dicho Comité, aunque no tienen carácter obligatorio, constituirán la base para que las partes contratantes interesadas examinen de nuevo las cuestiones que dieron lugar al desacuerdo.

5. Las partes contratantes interesadas compartirán los gastos de los expertos.

6. Las disposiciones del presente Artículo serán complementarias y no derogatorias de los procedimientos de solución de controversias estipulados en otros acuerdos internacionales relativos a asuntos comerciales.

Artículo XIV

Sustitución de acuerdos anteriores

Esta Convención dará fin y sustituirá, entre las partes contratantes, a la Convención Internacional relativa a las medidas que deben tomarse contra la *Phylloxera vastatrix*, suscrita el 3 de noviembre de 1881, a la Convención adicional firmada en Berna el 15 de abril de 1889 y a la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria firmada en Roma el 16 de abril de 1929.

Artículo XV

Aplicación territorial

1. Toda parte contratante puede, en el momento de la ratificación o de la adhesión o posteriormente, enviar al Director General de la FAO la declaración de que esta Convención se extenderá a todos o algunos de los territorios de cuyas relaciones internacionales sea responsable, y esta Convención se aplicará a todos los territorios especificados en dicha declaración a partir del trigésimo día de su recepción por el Director General.

2. Toda parte contratantes que haya enviado al Director General de la FAO una declaración de acuerdo con el párrafo 1 de este Artículo podrá, en cualquier momento, enviar una nueva declaración que modifique el alcance de cualquier declaración anterior o que haga cesar la aplicación de las disposiciones de la presente Convención a cualquier territorio. Dicha modificación o cancelación surtirá efecto 30 días después de la fecha en que la declaración haya sido recibida por el Director General.

3. El Director General de la FAO informará a todas las partes contratantes de cualquier declaración recibida con arreglo al presente Artículo.

Artículo XVI

Acuerdos suplementarios

1. Las partes contratantes podrán, con el fin de resolver problemas especiales de protección fitosanitaria que necesiten particular atención o cuidado, concertar acuerdos suplementarios. Tales acuerdos podrán ser aplicables a regiones concretas, a determinadas plagas, a ciertas plantas y productos vegetales, a determinados métodos de transporte internacional de plantas y productos vegetales, o complementar de cualquier otro modo las disposiciones de esta Convención.

2. Todo acuerdo suplementario de este tipo entrará en vigor para cada parte contratante interesada después de su aceptación de conformidad con los acuerdos suplementarios pertinentes.

3. Los acuerdos suplementarios promoverán el logro de los objetivos de esta Convención y se ajustarán a los principios y disposiciones de la misma, así como a los principios de transparencia y no-discriminación y de evitar restricciones encubiertas, especialmente en el comercio internacional.

Artículo XVII

Ratificación y adhesión

1. Esta Convención quedará abierta a la firma de todos los Estados el 1° de mayo de 1952 y deberá ser ratificada a la mayor brevedad posible. Los instrumentos de ratificación serán depositados en la Oficina del Director General de la FAO, quien

comunicará a todos los Estados signatarios la fecha en que se haya verificado el depósito.

2. Tan pronto como haya entrado en vigor esta Convención, conforme a lo dispuesto en el Artículo XXII, quedará abierta a la adhesión de los Estados no signatarios y Organizaciones Miembros de la FAO. La adhesión se efectuará mediante la entrega del instrumento de adhesión ante el Director General de la FAO, quién comunicará el particular a todas las partes contratantes.

3. Cuando una Organización Miembro de la FAO se hace parte contratante en esta Convención, dicha Organización Miembro deberá, de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 7 del Artículo II de la Constitución de la FAO, según proceda, notificar en el momento de su adhesión las modificaciones o aclaraciones a su declaración de competencias sometida en virtud del párrafo 5 del Artículo II de la Constitución de la FAO, según sea necesario teniendo en cuenta su aceptación de esta Convención. Cualquier parte contratante en esta Convención podrá, en cualquier momento, pedir a una Organización Miembro de la FAO que sea parte contratante en esta Convención que facilite información sobre quién, entre la Organización Miembro y sus Estados Miembros, es responsable de la aplicación de cualquier asunto concreto regulado por esta Convención. La Organización Miembro deberá facilitar estas información en un plazo de tiempo razonable.

Artículo XVIII

Partes no contratantes

Las partes contratantes alentarán a cualquier Estado u Organización Miembro de la FAO y no sea parte de la presente Convención a aceptarla, y alentarán a cualquier parte no contratante a que aplique medidas fitosanitarias acordes con las disposiciones de esta Convención y cualquier norma internacional aprobada con arreglo a ella.

Artículo XIX

Idiomas

1. Serán textos auténticos de la Convención los redactados en todos los idiomas oficiales de la FAO.

2. Nada de lo dispuesto en la presente Convención se interpretará como una exigencia a las partes contratantes de proporcionar y publicar documentos o proporcionar copias de ellos en idiomas distintos de los de la parte contratante, con las excepciones que se indican en el párrafo 3 infra.

3. Los siguientes documentos estará en al menos uno de los idiomas oficiales de la FAO:

a) información proporcionada de acuerdo con lo dispuesto en el párrafo 4 del Artículo IV;

b) notas de envío con datos bibliográficos transmitidas de acuerdo con lo dispuesto en el párrafo 2 b) del Artículo VII;

c) información proporcionada con arreglo a lo dispuesto en los párrafos 2 b), d), i), y j) del Artículo VII;

d) notas con datos bibliográficos y un breve resumen sobre documentos de interés relativos a la información proporcionada de acuerdo con lo dispuesto en el párrafo 1 a) del Artículo VIII;

e) solicitudes de información a los puntos de contacto, así como las respuestas a tales solicitudes, pero excluidos los documentos que se adjunten;

f) todo documento puesto a disposición por las partes contratantes para las reuniones de la Comisión.

Artículo XX

Asistencia técnica

Las partes contratantes acuerdan fomentar la prestación de asistencia técnica a las partes contratantes, especialmente las que sean países en desarrollo, de manera bilateral o por medio de las organizaciones internacionales apropiadas, con objeto de facilitar la aplicación de esta Convención.

Artículo XXI

Enmiendas

- 1.** Cualquier propuesta que haga una parte contratante para enmendar esta Convención deberá comunicarse al Director General de la FAO.
- 2.** Cualquier propuesta de enmienda a esta Convención que reciba el Director General de la FAO de una parte contratante deberá ser presentada en un período ordinario o extraordinario de sesiones de la Comisión para su aprobación y, si la enmienda implica cambios técnicos de importancia o impone obligaciones adicionales a las partes contratantes, deberá ser estudiada por un comité consultivo de especialistas que convoque la FAO antes de la reunión de la Comisión.
- 3.** El Director General de la FAO notificará a las partes contratantes cualquier propuesta de enmienda de la presente Convención, que no sea una enmienda al Anexo, a más tardar en la fecha en que se envíe el programa del período de sesiones de la Comisión en el cual haya de considerarse dicha enmienda.
- 4.** Cualquiera de las enmiendas a esta Convención así propuesta requerirá la aprobación de la Comisión y entrará en vigor a los 30 días de haber sido aceptada por las dos terceras partes de las partes contratantes. A efectos del presente Artículo, un instrumento depositado por una Organización Miembro de la FAO no se considerará adicional a los depositados por los Estados Miembros de dicha organización.
- 5.** Sin embargo, las enmiendas que impliquen nuevas obligaciones para las partes contratantes entrarán en vigor, para cada una de dichas partes, solamente después de que las hayan aceptado y de que hayan transcurrido 30 días desde dicha aceptación. Los instrumentos de aceptación de las enmiendas que impliquen nuevas obligaciones deberán depositarse en el despacho del Director General de la FAO, quien a su vez deberá informar a todas las partes contratantes del recibo de las aceptaciones y la entrada en vigor de las enmiendas.
- 6.** Las propuestas de enmiendas a los modelos de certificado fitosanitario que figura en el Anexo a esta Convención se enviarán al Secretario y serán examinadas por la Comisión para su aprobación. Las enmiendas al Anexo que apruebe la Comisión entrarán en vigor a los noventa días de su notificación a las partes contratantes por el Secretario.

7. Tras hacerse efectiva una enmienda a los modelos de certificado fitosanitario que se establece en el Anexo a esta Convención, las versiones precedentes de los certificados fitosanitarios tendrán también validez legal para los efectos de esta Convención durante un período no superior a doce meses.

Artículo XXII

Vigencia

Tan pronto como esta Convención haya sido ratificada por tres Estados signatarios, entrará en vigor entre ellos. Para cada Estado u Organización Miembro de la FAO que la ratifique o que se adhiera en lo sucesivo, entrará en vigor a partir de la fecha de depósito de su instrumento de ratificación o adhesión.

Artículo XXIII

Denuncia

1. Toda parte contratante podrá en cualquier momento denunciar esta Convención mediante notificación dirigida al Director General de la FAO. El Director General informará inmediatamente a todas las partes contratantes.

2. La denuncia surtirá efecto un año después de la fecha en que el Director General de la FAO haya recibido la notificación.

Anexo

Modelo de Certificado Fitosanitario N.

Organización de Protección Fitosanitaria

A: Organización (es)de Protección Fitosanitaria de

I. Descripción del Envío

Nombre y dirección del exportador:

Nombre y dirección declarados del destinatario:

PROYECTO ECOEPISTEME

Número y descripción de los bultos:

Marcas distintivas:

Lugar de origen:

Medios de transporte declarados:

Punto de entrada declarado:

Cantidad declarada y nombre del producto: Nombre botánico de las plantas:

Por la presente se certifica que las plantas, productos vegetales u otros artículos reglamentados descritos aquí se han inspeccionado y/o sometido a ensayo de acuerdo con los procedimientos oficiales adecuados y se considera que están libres de las plagas cuarentenarias especificadas por la parte contratante importadora y que cumplen los requisitos fitosanitarios vigentes de la parte contratante importadora, incluidos los relativos a las plagas no cuarentenarias reglamentadas.

Se considera que están sustancialmente libres de otras plagas. *

II. Declaración Adicional

III. Tratamiento de Desinfestación o Desinfección

Fecha

Tratamiento

Producto químico (ingrediente activo)

Duración y temperatura Concentración Información adicional

Lugar de expedición

(Sello de la Organización) Nombre del funcionario autorizado

Fecha

(Firma)

Esta Organización (nombre de la Organización de Protección Fitosanitaria) y sus funcionarios y representantes declinan toda responsabilidad financiera resultante de este certificado. *

* Cláusula facultativa

Modelo de Certificado Fitosanitario para la Reexportación

N.

Organización de Protección Fitosanitaria de (parte contratante de reexportación)

A: Organizaciones (de) Protección Fitosanitaria de parte (s) contratante (s) de importación)

I. Descripción del Envío

Nombre y dirección del exportador:

Nombre y dirección declarados del destinatario: Nombre y descripción de los bultos:

Marcas distintivas: Lugar de origen:

Medios de transporte declarados: Punto de entrada declarado:

Cantidad declarada y nombre del producto:

Nombre botánico de las plantas:

Por la presente se certifica que las plantas, productos vegetales u otros artículos reglamentados descritos más arriba se importaron en (parte contratante de reexportación) desde (parte contratante de origen) amparados por el Certificado Fitosanitario No. original* copia fiel certificada del cual se adjunta al presente certificado; que están empacados* reempacados [] en recipientes originales* nuevos, que tomando como base el Certificado Fitosanitario original* y la inspección adicional, se considera que se ajustan a los requisitos fitosanitarios vigentes de en la parte contratante importadora, y que durante el almacenamiento en (parte contratante de reexportación) el envío no estuvo expuesto a riesgos de infestación o infección.

* Marcar la casilla correspondiente

PROYECTO ECOEPISTEME

II. Declaración Adicional

III. Tratamiento de Desinfestación o Desinfección Fecha Tratamiento
Producto químico (ingrediente activo)

Duración y temperatura Concentración Información adicional

Lugar de expedición

(Sello de la Organización) Nombre del funcionario autorizado

Fecha (Firma)

Esta Organización (nombre de la Organización de Protección Fitosanitaria) y sus funciones y representantes declinan toda responsabilidad financiera resultante de este certificado. **

**Cláusula facultativa

Autores

María Aceguinolaza (Argentina)

Graduada en Biología Universidad Maimónides, 2020. Pasante de la Fundación Azara en Trabajo de campo de ballena franca e impacto de contaminantes plásticos en la fauna marina 2017 a la actualidad.

Alejandro Águila Martínez (México)

Maestro en Educación Básica en el Campo Educativo y de intervención: Gestión Escolar, por la Escuela Normal Superior de México (ENSM); Maestro en Pedagogía por el Centro Universitario Siglo XXI y Licenciado en Educación Secundaria, con especialidad en Física (ENSM); Diplomado en Investigación Interdisciplinaria por el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades (CEIICH-UNAM); en Ciencia Escolar por la Academia Mexicana de las Ciencias (AMC), en Competencia Científica por el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Profesor en educación básica en la ciudad de México, docente-Investigador en la licenciatura en enseñanza y aprendizaje de la física; miembro del cuerpo académico: Ciencia, tecnología y sociedad en la educación obligatoria y la formación de docentes. Ex Profesor por convenio en la licenciatura en Formación docente por la Universidad para el Bienestar Benito Juárez García (UBBJG). Asistente en congresos nacionales e internacionales, recientemente como ponente en el XI Congreso Nacional de Investigación Educativa, el Tercer Congreso Nacional de Investigación sobre Educación Normal y el Primer Congreso Iberoamericano de Docentes. Co-coordinador del encuentro Internacional: Ecoepisteme 2019; autor de artículos de investigación educativa; miembro del comité interno de dictaminación de libros de la Dirección General de Educación Normal y Actualización del Magisterio (DGENAM) y del comité evaluador de la Revista Iberoamericana de Docentes.

Edit Antal (México)

Es investigadora titular de tiempo completo de la UNAM, adscrita al CISAN. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores nivel II y de la Academia Mexicana de Ciencias. Realizó estudios en distintas áreas de las ciencias sociales en la Universidad de Ciencias Económicas de Budapest, la UNAM y la UAM. Hizo la licenciatura en Economía, la maestría en Ciencias Políticas y Sociales y el doctorado en Relaciones Internacionales, así como estudios de maestría en Filosofía de la

Ciencia. Imparte cátedra y es tutora en el Programa de Postgrado de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, en la orientación de Relaciones Internacionales. Sus materias son Seminario de investigación, Enfoques metodológicos; Políticas de medio ambiente y de ciencia y tecnología. Ha llevado a cabo estudios comparados entre América del Norte y la Unión Europea en materia de cooperación en políticas sobre la ciencia, tecnología y medio ambiente. Ha trabajado sobre temas como la cooperación ambiental en la frontera de México-Estados Unidos, cambio climático, políticas de la biotecnología, organismos genéticamente modificados, biocombustibles, cooperación y políticas de ciencia y tecnología, así como de innovación. Tiene numerosas publicaciones, especialmente sobre Cooperación en ciencia y tecnología en América del Norte y Europa, y sobre cambio climático.

Xochitlalli Aroche Reyes (México)

Es Profesora de tiempo completo en la Facultad de Estudios Superiores Acatlán, Universidad Nacional Autónoma de México, en el área Economía Internacional de la licenciatura en Relaciones Internacionales. Es Doctora en Estudios Latinoamericanos por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), con maestría en Economía y Política Internacional, por el Centro de Investigación y Docencia Económica (CIDE), y licenciatura en Sociología por la UNAM. Ha participado en proyectos de investigación sobre políticas económicas para países en desarrollo, así como en temas relacionados con la influencia de la economía mundial en las políticas económicas aplicadas en América Latina a partir de 1982, sus efectos sobre el crecimiento económico de la región. Recientemente coordinó un proyecto de apoyo a la enseñanza de la Economía para estudiantes de Relaciones Internacionales, Sociología y Ciencias Políticas, cuyos productos fueron dos libros de texto, dos cuadernos de trabajo y material audiovisual. Entre sus trabajos también está el análisis sobre las necesidades que han dado origen a los objetivos del desarrollo sostenible, en su relación con el desarrollo económico, bajo el criterio de sostenibilidad.

Alejandra Ávalos Rogel (México)

Es Doctora en Educación por la Universidad de España y México, y Maestra en Ciencias por el DIE-CINVESTAV. Docente investigadora y Jefa del Departamento de Investigación y Experimentación educativa de la Escuela Normal Superior de México. Perfil PRODEP desde 2008 y miembro del SNI desde el 2019. Coordinadora del cuerpo académico: Ciencia, tecnología y sociedad en la educación obligatoria y la

formación de docentes. Es coordinadora del Componente Académico de la Red de Investigadores de la Región Centro (REDIREC).

Bernardo Bolaños Guerra (México)

Es profesor-investigador del Departamento de Humanidades de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) en Ciudad de México. Es licenciado en derecho por la UNAM, maestro en filosofía de la ciencia por la UNAM y la Sorbonne, así como doctor en filosofía por la Sorbonne. Enseña derecho ambiental. Su libro más reciente es: *Esclavos, migrantes y narcos. Acontecimiento y biopolítica en América del Norte* (UAM-Juan Pablos, 2013). Coordinó la antología *Biopolítica y migración. El eslabón perdido de la globalización* (UAM, 2015). Su línea de investigación actual es sobre los derechos de los migrantes expulsados por causas ambientales como son sequías, huracanes y elevación del nivel del mar. Co-coordina un seminario doctoral sobre ecología política y crisis ambientales en la UAM.

Alicia Irene Bugallo (Argentina)

Es Doctora en Filosofía (Universidad del Salvador, Área San Miguel. Especialista en Gestión Medio Ambiental (Universidad Politécnica de Madrid). Profesora de Filosofía (UBA). Docente Investigadora, Titular de los Seminarios de Filosofía Práctica sobre Filosofía Ambiental y Ética Ambiental, Licenciatura en Filosofía (UCES). Desde 2008 Investigadora Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires; Profesora Invitada Universidad de Morón, Integrante de la Unidad Académica Morón de la Red Iberoamericana de Ecobioética, Cátedra UNESCO. Desde 2014 dicta seminarios de Doctorado en Filosofía Ambiental (UNLa, UCA, UBA, UM). Autora de los libros *De dioses, pensadores y ecologistas; La filosofía ambiental en Arne Naess; influencias de Spinoza y James; Filosofía Ambiental y Ecosofías*, y de diversos trabajos sobre ecofilosofía y educación ambiental. Participa en Academia.edu.

Ronald Díaz Bolaños (Costa Rica)

Es Maestro en Historia por la Universidad de Costa Rica. Actualmente se desempeña como docente de la Sección de Historia de la Cultura de la Escuela de Estudios Generales e investigador del Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI) de la Universidad de Costa Rica donde colabora en el Programa de Estudios Sociales de la Ciencia, la Técnica y el Medio Ambiente (PESCTMA) y también como tutor de la Cátedra de Historia de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica (UNED).

Las áreas de investigación en que se ha desempeñado han sido la Historia Social de la Ciencia, la Historia Eclesiástica, Historia del Deporte e Historia Local en Costa Rica, temas que constituyen la base de su producción académica que incluye numerosas publicaciones. Ponente en varios congresos y simposios a nivel internacional, entre los que destacan los Congresos Centroamericanos de Historia y el Simposio del Proyecto EcoEpisteme, en el que colabora como investigador desde sus inicios.

Catalina García Espinosa de los Monteros (México)

Es Doctora por la Universidad del País Vasco, Universidad Carlos III de Madrid y Universidad Nacional Autónoma de México con la tesis: “El proceso de patrimonialización del Complejo Hidroeléctrico Necaxa. Su constitución como dispositivo sociotécnico”. Doctora en Filosofía de la Ciencia por la UNAM con la tesis: “El derecho ciudadano al acceso a la energía eléctrica. Tensiones y singularidades en el caso de México”. Master Oficial Interuniversitario en Filosofía, Ciencia y Valores por la Universidad del País Vasco y la UNAM, con la investigación: “La nacionalización del sistema eléctrico, condición del desarrollo de capacidades cognitivas de los trabajadores e ingenieros mexicanos”. Licenciatura en Pedagogía, por la Escuela Normal Superior de México con la tesis “Algunas reflexiones sobre la necesidad de defender la instrucción pública, laica y gratuita”. Profesora de Capacitación para el Trabajo Industrial en la especialidad de Electricidad por la Escuela Nacional de Maestros de Capacitación para el Trabajo Industrial.

Williams Ibarra F. (Chile)

Es Licenciado en Filosofía y Educación Universidad Gabriela Mistral, Chile. Y doctorando en Filosofía, Facultad de Filosofía y Letras Pontificia Universidad Católica Argentina. Ha sido docente Universidad Gabriela Mistral, San Sebastian, DUOC UC, Chile.

Marcela Junín (Argentina)

Es Doctora graduada de la UBA investigadora Fundación Félix de Azara, Universidad Maimónides, CONICET, Desde la década del 90 participó y dirigió proyectos de Biología de Mamíferos acuáticos, fisiología y comportamiento, y efectos de contaminantes ambientales en la biodiversidad y poblaciones humanas costeras, tema que fue Tesis de Doctorado en la UBA.

Celina A. Lértora Mendoza (Argentina)

Es Doctora en Filosofía por las Universidades Católica Argentina y Complutense de Madrid. Doctora en Teología por la Pontificia Universidad Comillas (España) y en Ciencias Jurídicas por la Universidad Católica Argentina. Miembro de la Carrera del Investigador Científico del Conicet, institución de la cual ha sido becaria de iniciación y perfeccionamiento, interna y externa. Se especializa en historia de la filosofía y la ciencia colonial e iberoamericana, y en epistemología. Sobre temas de pensamiento filosófico y científico iberoamericano, ha publicado 30 libros y más de 400 artículos; ha participado en más de 300 congresos, jornadas y encuentros. Ha sido profesora en las Universidades Católica Argentina, Nacional de Buenos Aires y Nacional de Mar del Plata; en la Universidad del Salvador dirige el Postgrado “Especialización en Filosofía Argentina e Iberoamericana” y es miembro docente del Doctorado de la Universidad Nacional del Sur. Forma parte del Consejo Asesor de diversas revistas especializadas en esta temática y es miembro de varias sociedades académicas y asociaciones internacionales referidas a la filosofía y la historia de la ciencia latinoamericana, presidente fundadora de la Fundación para el Estudio del Pensamiento Argentino e Iberoamericano (FEPAD).

Gabriel Madriz Sojo (Costa Rica)

Es Bachiller en Ciencias Políticas y estudiante del Bachillerato en Historia de la Universidad de Costa Rica (UCR). Actualmente es asistente de investigación en el Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI) de la UCR. Es miembro del Comité Editorial de Operaciones (2018-2019) y de la Asociación Internacional de Estudiantes de Ciencia Política (2017-presente). Realizó estancias formativas en la Universidad Estatal Lomonosov de Moscú (Rusia) durante el 2017. Sus publicaciones más recientes son: “Análisis político de cine desde la Teoría del Discurso” (*Revista de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México*, 2018) y “Princesas Rojas: el mito costarricense revisitado desde el discurso cinematográfico” (*Revista Ístmica de la Universidad Nacional de Costa Rica*, 2018). Ha sido ponente en las dos ediciones del Congreso Universitario de Humanidades, Arte y Cultura de la Universidad de Costa Rica (2016 y 2018) y ha desarrollado proyectos de investigación para FLACSO-Costa Rica (2017) y Editorial Operaciones (2019).

Mario Mejía Huamán (Perú)

Es Doctor en filosofía y profesor en la Universidad Ricardo Palma de Lima, Presidente de la Sociedad de Pensamiento Andino, Miembro de la Sociedad Peruana de Filosofía, Miembro de la Asociación Católica Peruana de Filosofía. Es quechua parlante y se ha dedicado a la enseñanza, estudio filológico e histórico de esta lengua y también a la traducción al quechua de textos filosóficos clásicos. Ha publicado numerosas obras sobre estos temas, entre los que se cuentan *Introducción a la historia de la filosofía*, *Teqse: la cosmovisión andina y las categorías quechuas como fundamentos para una filosofía peruana y de América andina*, *Quechua para médicos*, y especialmente *Hacia una filosofía andina. Doce ensayos sobre el componente andino de nuestro pensamiento* (Lima. 2005) y *Quechua avanzado* (Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú, 2014).

Frida Sofía Olvera (México)

Licenciada en Relaciones Internacionales por la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y egresada del Diplomado en Derecho del Cambio Climático y Gobernanza del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM. Cuenta con experiencia como profesora adjunta en las materias de Medio Ambiente y Desarrollo, y Política Exterior de México, impartidas en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM. Asimismo, cuenta con experiencia como asistente de investigación en temas relacionados con medio ambiente y cambio climático. Actualmente se desempeña como Subcoordinadora de Política Pública en la asociación civil Política y Legislación Ambiental (POLEA).

José Antonio Rodríguez Arteaga (Venezuela)

Ingeniero geólogo egresado de la Escuela de Geología, Minas y Geofísica de la Universidad Central de Venezuela en 1983. Ha laborado en el entorno experto de la Geología de Terremotos por más de 30 años formándose como profesional de investigación en neotectónica, geomorfología, sismotectónica, paleosismología, riesgo y amenaza sísmica, incluyendo nuevos temas de abordaje intelectual, la historia de la geología nacional y de sus personajes. Actualmente se encuentra jubilado de tal actividad y es consultor independiente. Es especialista en sismología histórica e historia de los sismos en Venezuela: En lo relativo al riesgo geológico recibió entrenamiento profesional en Geomática Aplicada a la Zonificación de Riesgos, Bogotá, Colombia En sus inicios profesionales y por 5 años consecutivos, fue geólogo

de terreno, laborando en prospección de yacimientos minerales no-metálicos en la región centro occidental de Venezuela del Ministerio de Energía y Minas, recibiendo igualmente entrenamiento en Metalogénesis en la Universidad Central del Ecuador, Quito. Es miembro activo del Colegio de Ingenieros, la Sociedad Venezolana de Geólogos, y la Sociedad Venezolana de Historia de las Geociencias además de colaborador ad honorem de la Revista Maya de Geociencias, México. En su haber tiene en calidad de autor, coautor y/o coordinador, tres libros: *Catálogo Sismológico del siglo XX, documentado e ilustrado*, *Historia del pensamiento Sismológico Venezolano, una mirada inquieta* y *Atlas geológico de la región central del país*, preparado conjuntamente con el Dr. Franco Urbani, miembro jubilado del cuerpo docente de la Escuela de Geología, Minas y Geofísica de la UCV. Y actualmente miembro de número de la Academia Nacional de la Ingeniería y el Hábitat y de la Academia Venezolana de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. Prepara actualmente un cuarto texto sobre los estudios de un inquieto naturalista alemán del siglo XIX y sus informes para los terremotos destructores en Venezuela de los años 1812, 1894 y 1900.

Dante Serrano Kobylyansky (México)

Licenciatura en Nanotecnología del Centro de Nanociencias y Nanotecnología, UNAM. Pertenece a la Unidad de Nanofabricación. Asimismo, colaborador con el Laboratorio de Instrumentación Espacial, LINX-ICN-UNAM. Su línea de investigación es Diseño y fabricación de actuadores flexibles para robótica espacial. Ganador del 2º lugar en el concurso "Hacia una Base Lunar" con el equipo Cassiopeia, sobre la telerobótica espacial.

PROYECTO ECOEPISTEME

ÍNDICE

<i>Catalina García Espinosa de los Monteros y Celina A. Lértora Mendoza</i>	
Presentación	5
Cuestiones Marco	11
<i>Alicia Irene Bugallo</i>	
A 50 años de la Conferencia de Estocolmo; una lectura desde la ecosofía de Arne Naess	13
<i>Mario Mejía Huamán</i>	
El encuentro de las aguas	19
<i>Williams Ibarra F.</i>	
La acción educativa para políticas públicas verdes	23
<i>Celina A. Lértora Mendoza</i>	
Notas sobre Derecho Ambiental Argentino: fallos recientes de la Corta Suprema de Justicia	33
<i>Bernardo Bolaños Guerra</i>	
¿Refugiados, desplazados climáticos o desplazados ambientales? Hacia una propuesta regulatoria realista e integral	49
Impacto ambiental, cuestiones históricas y actuales	63
<i>José Antonio Rodríguez Arteaga</i>	
Una parte del todo en microzonificación sísmica: la sismicidad histórica del Área Metropolitana de Barquisimeto y la ciudad de Cabudare estado Lara, Venezuela	65
<i>Ronald Díaz Bolaños y Gabriel Madriz Sojo</i>	
El impacto del Mega-Niño de 1925-1926 a nivel internacional	99
<i>Catalina García Espinosa de los Monteros</i>	
Los problemas del impacto ambiental, diagnóstico y pronóstico en Latinoamérica	123
<i>Xoxhitlalli Aroche Reyes</i>	
Desarrollo económico o protección ambiental, dilema de países atrasados	133
<i>Edit Antal y Frida Sofía Olvera</i>	
Visiones sobre cambio climático en México y los Estados Unidos: ¿cooperación o conflicto?	145

PROYECTO ECOEPISTEME

Marcela Junin y Maria Aceguinolaza

Presencia de elefante marino del sur *Mirounga leonina* (Linneaus 1758)
en las costas bonaerenses 163

*Dante Serrano Kobylyansky, Alejandra Avalos Rogel, Alejandro Águila
Martínez*

Soluciones sustentables al impacto de los residuos electrónicos 189

Documentos 207

Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología 209

Texto del Convenio 211

Nuevo texto revisado convención internacional de protección fitosanitaria 245

Texto del Convenio 247

Los autores 271

PROYECTO ECOEPISTEME

Participantes de Ecoepisteme 2022

María Aceguinolaza (Argentina)
Alejandro Águila Martínez (México)
Edit Antal (México)
Xochitlalli Aroche Reyes (México)
Alejandra Ávalos Rogel (México)
Bernardo Bolaños Guerra (México)
Alicia Irene Bugallo (Argentina)
Ronald Díaz Bolaños (Costa Rica)
Catalina García Espinosa de los Monteros (México)
Williams Ibarra F. (Chile)
Marcela Junín (Argentina)
Celina A. Lértora Mendoza (Argentina)
Gabriel Madriz Sojo (Costa Rica)
Mario Mejía Huamán (Perú)
Frida Sofía Olvera (México)
José Antonio Rodríguez Arteaga (Venezuela)
Dante Serrano Kobylyansky (México)



FEPAI

ISBN 978-987-4483-34-8



9 789874 483348