

LA UNIVERSIDAD

REVISTA

Órgano científico-sociocultural
de la Universidad de El Salvador



N.º 2

abril - junio de 2023

Segunda
Época

Publicación
trimestral

ISSN: 0041-8242 / E-ISSN: 3005-5857
Indexada en Latindex



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR EDITORIAL UNIVERSITARIA

Misión

Editar e imprimir libros, revistas, resultados de investigación, obras de autores nacionales y extranjeros relacionados con la enseñanza universitaria y cultura general, que coadyuven al desarrollo óptimo de planes y programas de estudio de la Universidad de El Salvador así como al desarrollo cultural del país. Asimismo ser un apoyo para la impresión de papelería, afiches, encuadernación de libros e impresión de títulos y diplomas que la Universidad de El Salvador confiere.

Visión

Posicionarse como el principal referente nacional y regional en materia editorial y de impresión, tanto en la calidad de contenidos como en la calidad de material impreso.

Para colaboraciones:

Editorial Universitaria, Universidad de El Salvador. Final Av. «Mártires Estudiantes del 30 de julio». Ciudad Universitaria «Dr. Fabio Castillo Figueroa»
editorial.universitaria@ues.edu.sv

ISSN 0041-8242 / E-ISSN: 3005-5857

Autoridades universitarias

MSc. Roger Armando
Arias Alvarado
Rector

PhD. Raúl Ernesto Azcúnaga López
Vicerrector Académico

MSc. Juan Rosa
Quintanilla Quintanilla
Vicerrector Administrativo

MSc. Francisco Antonio
Alarcón Sandoval
Secretario General

Lcdo. Rafael Humberto Peña Marín
Fiscal General

Lcdo. Luis Antonio Mejía Lipe
**Defensor de los Derechos
Universitarios**

Revista La Universidad

Director:

Lcdo. Luis Alonso
Alvarez Hernández

Edición:

Lcda. Alba Isabel
Landaverde Granadino

Corrección de texto:

Lcda. Norma Iliana Aguirre Díaz

Diseñadora de portada:

Lcda. Carla Ivette
Romero Meléndez

Diseño:

Lcdo. Ángel Iván Yash Nuñez

Gestión bibliográfica:

Samael Salvador Maravilla
Rodríguez

SopORTE técnico:

Rodolfo Carlos Quintanilla Vásquez



**UNIVERSIDAD
DE EL SALVADOR**

Consejo Editorial

Dra. Maryuri García González
Universidad de La Habana,
Cuba

PhD. James Iffland
Boston University,
Estados Unidos

MSc. Roger Atwood
Universidad de Georgetown,
Estados Unidos

PhD. Luis Antonio
Mejía Canjura
Universidad de Illinois,
Estados Unidos

PhD. José Alonso
Andrade Salazar
Universidad Cooperativa
de Colombia, Colombia

PhD. Roberto Rivera Pérez
Universidad Autónoma
Metropolitana-Xochimilco,
México

PhD. Raúl Ernesto
Azcúnaga López
Universidad de El Salvador,
El Salvador

MSc. Ana Silvia Ortiz
Universidad de El Salvador,
El Salvador

MSc. María Blas Cruz Jurado
Universidad de El Salvador,
El Salvador

Mcp. Evelin Patricia
Gutiérrez Castro
Universidad de El Salvador,
El Salvador

REVISTA **LA**
UNIVERSIDAD

Órgano científico-sociocultural de la Universidad de El Salvador

Segunda Época

Publicación trimestral

N.º 2, abril - junio de 2023

Contenido

Carta del director..... 1

**Cambio estructural de la educación: pensamientos para
pospandemia..... 3**

Daniel Felipe Hernández Veja - Dora Inés Arroyave Giraldo

**Detección de partículas ionizantes en microscopio artesanal
con efecto colateral en la salud de las células eucariotas
humanas..... 21**

Antonio Vásquez Hidalgo

Autopsia psicológica en suicidios..... 51

Thania Katerene González Nolasco

**Situación ambiental en El Salvador, adaptación del cambio
climático desafíos y retos socio-comunitarios..... 67**

Yonatan Sorto Argueta

Siembra de árboles y restauración de ecosistemas..... 103

Luis A. Mejía Orellana

**La guerra de Ucrania y su incidencia en Latinoamérica:
geopolítica, extractivismo e inflación 115**

José Moisés Alfaro Alvarado

Carta del director

En el marco del centenario de la fundación de la Editorial Universitaria, recordamos el primer número de la revista científico-cultural «La Universidad», que data del año 1875. Esta revista representa el esfuerzo inicial de la gestión editorial de la Universidad de El Salvador, ya que fue el primer órgano en divulgar el quehacer científico y cultural de la comunidad académica. La publicación de la revista «La Universidad», da paso a la fundación de la Editorial Universitaria un 15 de marzo de 1923, según el «Diario Oficial». En este sentido, la revista «La Universidad» despierta el interés de los intelectuales nacionales y extranjeros en publicar sus investigaciones bajo su sello editorial.

Desde esa fecha la revista «La Universidad» se convierte en el símbolo del trabajo editorial de la Universidad de El Salvador, con publicaciones insignias de autores como Esteban Castro, Santiago I. Barberena, Francisco Gavidia, Alberto Masferrer, Sarbelio Navarrete, Napoleón Rodríguez Ruiz, Alberto Rivas Bonilla, Hugo Lindo, Miguel Ángel Asturias, Matilde Elena López, entre otros. Lamentablemente, el archivo de la revista no está completo; sin embargo, hasta la fecha se contabilizan alrededor de 2 000 artículos científicos publicados.

En la actualidad, la gestión (2019-2023) del Rector, MSc. Roger Armando Arias, ha impulsado y renovado las metas de la Editorial Universitaria, ya que desde el inicio de sus funciones se proyectó a

publicar un libro por mes, de 48 meses de gestión, las métricas se han sobrepasado; esto incluye el rescate de la publicación periódica de la revista «La Universidad», que en varias ocasiones fue interrumpida debido a eventos ajenos a esta casa de estudios. El equipo de trabajo de Editorial e Imprenta Universitaria ha coordinado esfuerzos para lograr la plena realización de los objetivos del Rector en materia editorial, logrando números históricos en publicaciones e impulsando la figura científica - literaria de la Editorial Universitaria, para suscitar en la comunidad académica el ánimo de publicar sus trabajos en nuestra revista «La Universidad».

Lcdo. Luis Alonso Alvarez Hernández

Director de Editorial e Imprenta Universitaria

Cambio estructural de la educación: pensamientos para pospandemia

Daniel Felipe Hernández Vega
Universidad de San Buenaventura-Colombia
danielhernandez.03@hotmail.com
ORCID: 0000-0003-4115-6311

Dora Inés Arroyave Giraldo
Universidad de San Buenaventura-Colombia
dora.arroyave@usbmed.edu.co
ORCID: 0000-0003-0913-4841

Resumen

Las diversas respuestas educativas llevadas a cabo durante la pandemia nos cambiaron las formas de pensar y actuar como sujetos educativos. El artículo manifiesta reflexiones desde experiencias vividas en la pandemia del COVID-19, que fueron tomando forma y realidad a partir de la vuelta a las aulas presenciales. Se tiene como intención dar a conocer algunos puntos de vista, que pueden relacionarse con aspectos del ámbito educativo que se viven pospandemia, como la necesidad de cambiar y modificar la estructura educativa colombiana, integrar herramientas nuevas o transformadas a partir de lo vivido por cada integrante del sistema y cambiar o sumar nuevas metodologías de enseñanza que permitan a los nuevos estudiantes (por su forma de obtener conocimiento) facilidades de aprendizaje.

Palabras clave: educación, pandemia, estructura, sociedad, experiencias, estudiantes, docentes.

Abstract

The various educational responses carried out during the pandemic changed our ways of thinking and acting as educational subjects. The article expresses reflections from experiences lived in the pandemic of COVID-19, which were taking shape and reality from the return

to the classroom. It is intended to make known some points of view, which may relate to aspects of the educational environment that are lived post-pandemic, the need to change and modify the Colombian educational structure, to integrate new or transformed tools based on the experiences of each member of the system and to change or add new teaching methodologies that allow new students (by their way of obtaining knowledge) learning facilities.

Keywords: education, pandemic, structure, society, experiences, students, teachers

1. Introducción

El contexto actual en el que vivimos a causa de la pandemia por la COVID-19, nos ha llevado a replantear y repensar nuestra actuación como docentes y el quehacer y sentir de los estudiantes. (García et. al., 2022, p. 168)

La educación pensada en pospandemia (a causa del COVID-19), ha generado cambios en la mente de los actores relacionados con ella, desde investigadores hasta docentes y estudiantes. Hoy se piensa y práctica una educación con fines estructurales diferentes a los tradicionales, permitiendo mayores accesibilidades, facilidades de comprensión, mayor cantidad de herramientas y también numerosas relaciones entre las partes implicadas, es decir, las que se generan entre los estudiantes, docentes, la sociedad, las instituciones, las empresas y el gobierno. Un proceso que puede ser extenso para una nueva estructuración donde todas las partes puedan estar interrelacionadas y no jerarquizadas, para brindarse beneficios mutuamente y no establecer simplemente lineamientos o dictámenes.

Asociado a lo anterior el artículo reflexiona a partir de tres componentes, el primero la **educación, conocimiento e ignorancia**, que plantea los límites que tiene la sociedad para obtener conocimiento,

y cómo este conocimiento se puede relacionar con la ignorancia a la vez que interactúan con los ideales y las creencias de las personas en sus territorios, se desarrolla a partir de dos apartes:

1. Límites del conocimiento antes, durante y después de la crisis
2. Conocimiento-ignorancia en relación con las ideas-creencias

El segundo componente **educación en la sociedad diversa** con subtemas como; «Educación con énfasis social» y «El futuro de la educación», relaciona el cómo la diversidad en la sociedad puede generar una mayor fortaleza en la educación y en ese sentido, emerger una estructura más sólida que pueda facilitar la interacción y el acceso a la misma.

El último componente **relación entre educadores y educandos**, expone mediante los apartes «Educador, enseñanzas y experiencias» y «El educando y el aprendizaje en la actualidad» un paralelo entre aspectos vistos desde quien enseña y quien aprende, a partir de una estructura tradicional/lineal versus una estructura necesaria/circular basada en las necesidades actuales de enseñanza.

2. Educación, conocimiento e ignorancia

2.1 Límites del conocimiento antes, durante y después de la crisis

Dando comienzo con el aspecto de que «todos los conocimientos tienen límites internos y externos» (Santos, 2009, p. 187) cuando se piensa en límites del conocimiento, sería idóneo pensar en aquellos aspectos que impiden a la sociedad acceder a una educación debida, pues al ser analizados desde la propia sociedad, se presentan límites personales, familiares, económicos y políticos, formando una restricción obligatoria del acceso a la obtención de conocimientos. Y es que, si miramos los años 2020 y 2021, años en los que se mantuvieron restricciones para la asistencia a las aulas presenciales por la pandemia del coronavirus, se dio apertura a nuevos límites que la

sociedad misma no se había llegado ni siquiera a imaginar: los de índole tecnológico y de conectividad, obstáculos que incluso hoy con la vuelta a la presencialidad educativa se mantienen.

Ahora bien, aunque ciertamente, «Las políticas educativas en América Latina han intentado diferentes fórmulas, llámese políticas universales, de equidad, acción afirmativa, políticas interculturales, que atienden las inequidades e intentan construir espacios educativos de inclusión para estos grupos sociales». (Pons, et. al., 2020, p. 73), durante el confinamiento, los docentes y estudiantes tuvieron el desafío de enfrentarse a grandes cambios tanto estructurales como metodológicos de las clases, podría decirse que, de forma autónoma, uno de esos grandes retos fue la utilización de nuevas herramientas y programas.

En ese sentido, resulta importante analizar el grado de efectividad que estas nuevas herramientas y programas deben tener en esta época de educación pospandemia, para establecer esas nuevas formas que posibilitan una educación más accesible a la población desfavorecida, pero, sobre todo, para evitar, en nombre de la universalización y la estandarización, generar un mayor déficit en la relación enseñanza-aprendizaje, así como lo expresan Acuña y Sánchez:

La era digital auspicia la transición hacia la desmaterialización del proceso enseñanza-aprendizaje, reduciendo el encuentro presencial, físico, sensorial y afectivo que genera la relación profesor-estudiante, limitando la aprehensión de sentidos en torno al espacio originario, los sentimientos y las identidades, y sustituyendo estos aprendizajes por la universalización y estandarización. (2020, p. 1284).

2.2 Conocimiento-ignorancia en relación con las ideas-creencias

Como lo menciona Morin (2020) «La esperanza está en seguir despertando las mentes y en buscar otra vía que la experiencia de la megacrisis habrá estimulado» (p. 57), en efecto, esas experiencias vividas por los docentes y estudiantes deben ser utilizadas como una

forma de capacitación o por qué no, una autoeducación obtenida de forma forzosa, pero necesaria para darnos cuenta de las múltiples opciones que existen para obtener y construir conocimiento. «El punto crucial es que la educación no puede ser indiferente a la condición del tiempo y está obligada a cambiar». (Barreto y Arroyave, 2020, p. 75); no obstante, para poder cambiar se deben analizar relaciones necesarias como lo son el **conocimiento/ignorancia e idea/creencia**. En ese sentido lo expresa Santos:

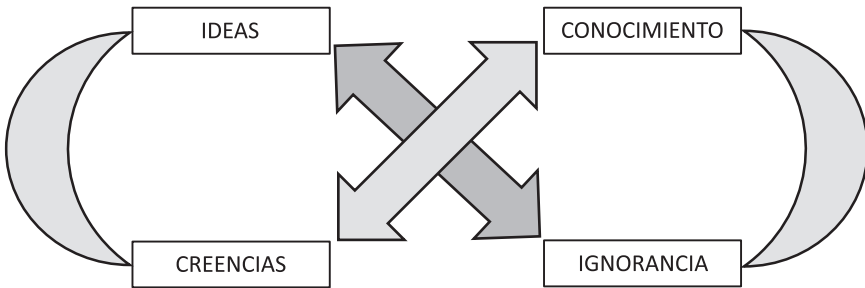
En la ecología de los saberes, los conocimientos interactúan, se entrecruzan y, por tanto, también lo hacen las ignorancias. Tal y como allí no hay unidad de conocimientos, tampoco hay unidad de ignorancia. Las formas de ignorancia son tan heterogéneas e interdependientes como las formas de conocimiento. Dada esta interdependencia, el aprender determinadas formas de conocimiento puede implicar olvidar otras y, en última instancia, convertirse en ignorantes de las mismas. (2009, p. 185).

Lo expresado por Santos, nos permite decir que el conocimiento genera ignorancia y que la ignorancia incentiva a obtener conocimiento, formando así un círculo virtuoso sin ninguna opción de fin. Algo muy similar ocurre con la relación **idea/creencia**, donde de la misma manera lo señala Santos (2009), «Mientras que nuestras ideas se originan desde las incertidumbres y permanecen ligadas a ellas, las creencias se originan en la ausencia de duda». (p. 184), cabe resaltar que ambas son sostenibles mutuamente, ya que, si mi **idea** se hace realidad pasaría a convertirse en una **creencia** y de la misma manera, si dudo de algo, dejaría de ser **creencia** y crearía una nueva **idea**.

Dicho lo anterior, la educación debe estar obligatoriamente actualizándose y mejorando, en pocas palabras cambiando permanentemente a las necesidades de conocimientos y sus formas de obtención y apropiación que se van desarrollando con cada nueva generación de la sociedad, proceso que ha de iniciarse por los propios docentes, pues tal como lo menciona Morales (2002) «el docente en proceso de actualización necesita ser tomado en cuenta en la toma de decisiones relacionadas con su proceso de actualización»

(p. 329), esto debido a que el cambio da inicio en los educadores y sus propias necesidades.

Figura 1. Interrelación entre Conocimiento-Ignorancia e Idea-Creencia



Nota. Elaboración propia.

3. Educación en la sociedad diversa

3.1 Educación con énfasis social

Cuando hablamos de educación, se suele tener en mente la idea de que se ha venido desarrollando por el bien de la sociedad en general, pero en realidad, en muchos casos, es diferente, pues existen territorios de la sociedad con poblaciones que han sufrido por la opresión ejercida por enfoques educativos neoliberales. No obstante, desde una idea crítica, en acuerdo con Betancourt-Cadavid «*La ruta anglosajona*, con sus teorías críticas del currículo, trabaja desde el tema de la producción y la reproducción, donde se revisa la escuela como un espacio de creación de la cultura». (2020, p. 21), situación que desde la perspectiva curricular es un asunto válido, y que, desde una apuesta ética docente, como declara Freire, «como educadores progresistas, tenemos la responsabilidad ética de denunciar las situaciones de opresión». (2015, p. 43), es decir, no solo debemos regenerar una cultura, también como educadores tenemos el deber ético de cuidar la sociedad, estableciendo desde lo personal aspectos que permitan lograr un desarrollo tanto individual como colectivo, y en ese sentido, tomar decisiones que generan beneficios para todos.

La ausencia de guías y orientaciones críticas por parte de la educación y la pedagogía han abierto camino a la injusticia y la desigualdad en suma, a través de la escuela, no se ha preparado a la sociedad para lograr nivelar y acortar las brechas entre los seres que la conforman, en esa línea Mejía argumenta que «lo que no podemos olvidar son los compromisos de la educación y la pedagogía con la transformación de las situaciones de injusticia y desigualdad en la búsqueda de no generar esta por medios y procedimientos educativos». (2018, p. 195), alusión pues para que la educación en general y la pedagogía en particular sean por sí mismas transformadoras de la sociedad; dicho de modo edutópico:

Creo que estamos en un tiempo maravilloso en el cual, si hacemos esas integraciones que hemos denominado de arcoíris y construimos las conjunciones, podemos mirar un mundo más transdisciplinario y más transversal, que se sirve de la construcción de lo humano en estos tiempos como capacidad plena, y no simplemente de lo humano instrumental al servicio de las nuevas formas de control, poder y dominación del capitalismo. (Mejía, 2018, p. 189)

En esa lógica puede decirse que teniendo en cuenta en la sociedad toda la diversidad cultural, religiosa, política, étnica, sexual, entre otras, se posibilita generar una educación completa, interrelacionada con intención transformadora. Y también desde ese aspecto mediador de las Tecnologías de la Información y la Comunicación —TIC—, resaltado a través de la crisis de la pandemia, donde quedó demostrado que «En la modernidad el auge del internet supuso una idea de libertad total: un ir a cualquier lugar y encontrarse con cualquiera». (Brito y Arroyave, 2022, p. 4), facilidad que puso a la sociedad planetaria a pensar en cambios rápidos en las diversas formas en que educamos.

3.2 El futuro de la educación

«Deberemos aprender a criticar la manera como criticábamos para construir la nueva manera de ella, en cuanto tenemos que re-

conocer esa matriz eurocéntrica y patriarcal que ha propuesto una episteme de control en el saber y el conocimiento». (Mejía, 2018, p. 205), que ha fecundado, desde la revolución industrial, la vigilancia en el saber ejercida para el bienestar de las empresas, en otras palabras, se generan lineamientos y necesidades que ellas requieren para que así la educación pueda estar dirigida hacia esos fines; sin embargo, se sabe que no debería ser la manera, en tanto se demuestra otra forma de opresión a la sociedad, y para el hoy se requiere que sea diferente, es decir, que tenga presencia el flujo continuo de interacción entre las necesidades de la sociedad, las del sector empresarial y las coherentes respuestas del sistema educativo.

La diferencia, la diversidad, la heterogeneidad en una sociedad no la hace débil, por el contrario, los múltiples factores implicados en ella, hacen a cada nicho único dentro de la misma, los complementa, tanto en recursos como en perspectivas para llevar con éxito los procesos de transformación que, para el tema de reflexión, pueden desde la educación.

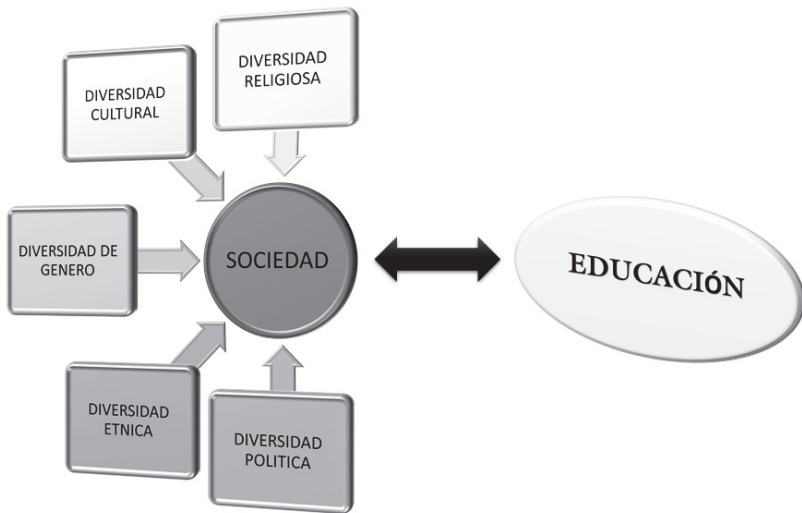
Ahora bien, tomando el tema de las necesidades de la sociedad, coincidimos en que «El lenguaje neoliberal habla de la necesidad del desempleo, de la pobreza, de la desigualdad». (Freire, 2015, p. 44), por ello, cuando se habla de progreso su necesidad siempre va a estar impulsada por la insatisfacción de ese lenguaje, y por esta razón la educación puede ser utilizada como una guía que ilumina los pensamientos y acciones colectivas para la transformación de la sociedad. En síntesis, una educación que motiva a pensar en futuros posibles ya sea a corto, mediano o largo plazo, donde los proyectos o «sueños colectivos» generen grandes y positivos impactos a todos los involucrados, pues en efecto:

Hay evidencia creciente que apunta a que el tipo de relación que los estudiantes tienen con sus pares, si bien tiene solo una pequeña contribución al rendimiento académico de forma directa, tendría una mayor contribución indirectamente a través de la motivación (Grau y Pino-Pasternak, 2012, p. 71).

La diversidad existente en las aulas de clases abre brechas de aprendizaje entre estudiantes y docentes, pero podemos como docentes, incentivar a los estudiantes a crear grupos de apoyo o ayuda educativa entre los mismos, donde se sientan seguros y en confianza entre «iguales», no porque deba existir separación entre las dos partes, sino, porque el educando va a sentir menos presión al momento de aprender, esto como apoyo a un proceso más extenso en cuanto a la educación diferencial que debe aplicarse en las aulas.

En el caso de la educación en contexto afro o indígena, por ejemplo, en palabras de Mazabel (2018) se afirma que «Los pueblos indígenas y afrodescendientes históricamente hemos tenido condiciones de vida y oportunidades de «desarrollo» precarias en comparación con la población mayoritaria». (p. 172), y por cierto que no solo sucede con las comunidades indígenas y afrodescendientes, ocurre con las comunidades que se diferencian de la población mayoritaria, y no únicamente en condiciones de desarrollo, también en oportunidades de apoyo, acompañamiento y guía, donde la discriminación rompe la unión de una sociedad.

Figura 2. *Relación de la sociedad con la educación*



Nota. Elaboración propia.

4. Relación entre educadores y educandos

La humanidad durante su evolución ha generado en su ser diversas formas de comunicar, dialogar y transmitir información según la región o cultura a la que pertenezca, de igual manera, diferentes formas de entender y aprender de otros sus saberes, prácticas y conocimientos; en ese sentido se considera primordial abordar el tema de cómo el docente (Educador) enseña; a partir de ¿Qué?, ¿Por qué? y ¿Para qué?, y en segunda instancia, exponer el cómo el estudiante (Educando) aprende, diferenciando un antes y un ahora en ese proceso y, algunas pistas del cómo podría ser.

4.1 Educador, enseñanzas y experiencias

Actualmente, en la mayoría de colectividades educativas se hallan docentes, técnicas e instituciones con una columna de planeación organizada, proyectada, reglamentada y muy consecuente con los conocimientos que facilitan el hecho de educar, de enseñar y, por supuesto, con el hecho de aprender (Arcila, 2021, p. 15).

Con eso en mente podríamos decir que la educación está perfectamente estructurada, lo que no es cierto, debido a que la metodología que se ha venido aplicando se desarrolla en el marco de los presupuestos de lo que es una enseñanza tradicional, con una metodología basada en una relación docente-estudiante unidireccional, sin la posibilidad de involucrar otros aspectos necesarios para responder a los diversos estilos de aprendizaje con los que cuentan los estudiantes. Como lo mencionan Calle-Álvarez y Agudelo-Correa (2019):

Pensar las herramientas que requiere, los estilos de aprendizaje de los estudiantes, los procesos de evaluación, el uso o no uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), hasta el papel del profesor en el proceso de enseñanza y aprendizaje (p. 152).

Razón suficiente para pensar que la enseñanza debe tener una visión más amplia, con mayores actores involucrados, nuevas herramientas para el aprendizaje, facilidades de acceso y, sobre todo, uso de diferentes metodologías de enseñanza para un aprendizaje verdaderamente significativo.

En la comunidad estudiantil es normal escuchar frases como; «que pereza esa materia de relleno», «todos los semestres el profesor dicta lo mismo», «y esa materia para que nos sirve en la vida» y, aunque lastimosamente «los estudiantes de familias de nivel socio-económico alto se agrupan en unas escuelas y los de nivel socio-económico más bajo en otras». (Murillo et. al., 2020, p. 12), ese pensamiento no se puede tomar como absoluto, pero sí se debe tener en cuenta que muchos docentes se ciñen ante unos planes de estudio preestablecidos por cada institución, exclusivamente para el cumplimiento de normas gubernamentales. Ahora bien, es preciso aclarar, que, en esos pensamientos del alumnado, no se puede culpar solamente el gobierno o a las instituciones o los docentes, puesto que es la sociedad educativa en general, la responsable de fomentar, desarrollar e implementar medidas que estén acorde a la educación actual.

En ese orden de ideas, «El pensamiento crítico supone al mismo tiempo revisar no solo los planteamientos nuevos, sino también los antiguos, estando dispuestos a modificar lo que la tecnología puede ayudarnos a hacer mejor y más eficazmente» (Sánchez-Pérez y Gómez, 2021, p. 122), así pues, las TIC se constituyen en una ayuda que podrían brindar al rol de los educadores; situación que se pudo palpar, sentir y ver en los años 2020 y 2021 con la llegada de la pandemia que nos hizo ver con esa experiencia vivida por la población que:

Es necesario avanzar hacia una escuela donde se privilegien las relaciones interpersonales e intergrupales por sobre el cumplimiento de los roles prefijados, estereotipados y homogeneizantes; transitar hacia ambientes escolares donde se genere la comunicación abierta entre los diversos actores educativos, sumado a la creación de ambientes escolares multiculturales, como valor propio de la diversidad cultural (Arroyave, 2021, p. 22).

4.2 El educando y el aprendizaje en la actualidad

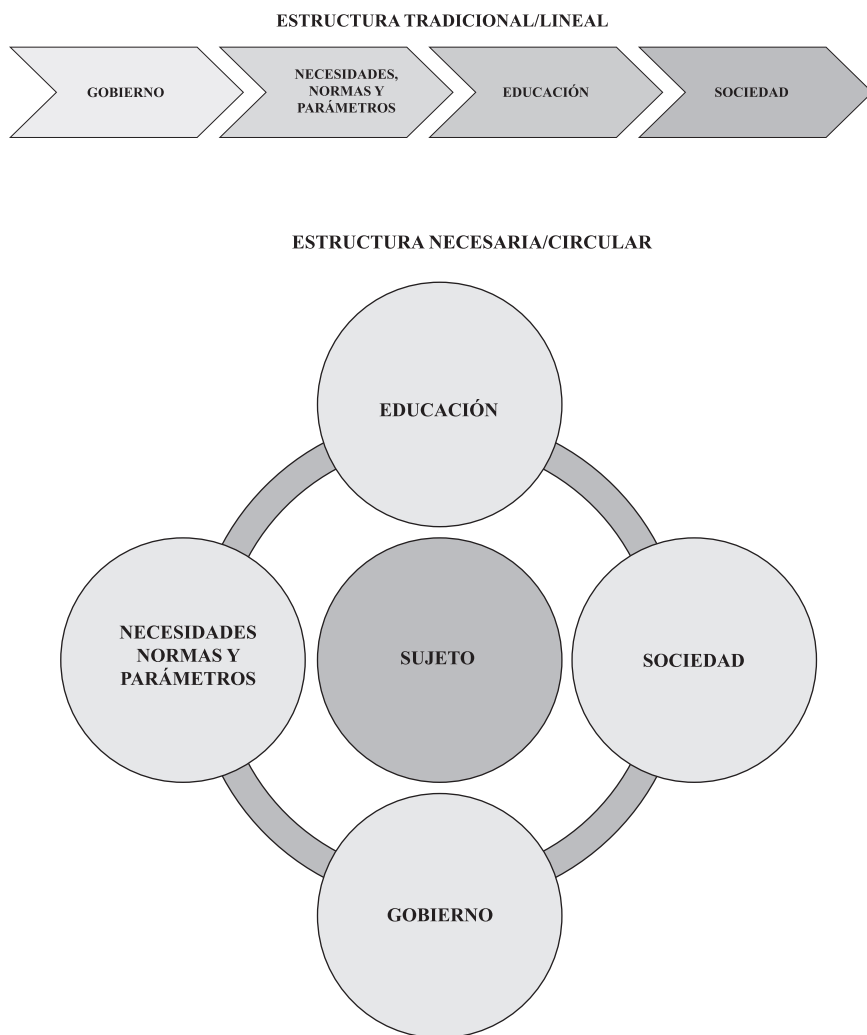
«Los estudios tradicionales tienen como uno de sus grandes vacíos la dificultad para lograr la pertinencia de la formación, ya que se han tendido a realizar sin considerar de forma exhaustiva los retos del contexto actual y futuro» (Tobón, en Valle, 2020, p. 83), esos estudios tradicionales llevan décadas desarrollándose, sin ningún tipo de cambio o modificación en sus estructuras. Hoy en día, en el año 2022, después de los confinamientos establecidos a nivel no solo nacional sino también global a causa de la pandemia del COVID-19, la sociedad ha modificado sus estructuras mentales de aprendizaje donde es aún de mayor importancia:

Desarrollar la capacidad de los estudiantes para interpretar datos; establecer relaciones y conexiones; poner en juego conceptos matemáticos; analizar regularidades; establecer patrones de cambio; encontrar, elaborar, diseñar y/o construir modelos; y argumentar, justificar, comunicar procedimientos y resultados a través de las relaciones conceptuales. (Ramírez et. al., en Martín y Pérez, 2019, p. 33).

Debido a la pandemia, «hemos evidenciado que tenemos una escuela para una sociedad que ya no existe, abarcando todos los espacios de la educación formal, incluida la universidad». (Arroyave, 2021, p. 22), donde se debería establecer una metodología que tenga en cuenta al estudiante y a la sociedad, como por ejemplo el aprendizaje activo, aprendizaje basado en problemas o el aprendizaje centrado en el estudiante, aprendizajes que formen (en un concepto amplio) al educando.

Algunos de esos aprendizajes mencionados deben desarrollarse con precaución, debido a que en este tipo de metodologías el educador se convierte en un facilitador y en un apoyo para el estudiante, una especie de guía educativo, que le brinda herramientas y mecanismos necesarios para que él aprenda y se forme no solo individualmente, sino también en grupo, en el cual ese grupo genere una confianza en cada miembro que lo compone y así creen mutuamente unas bases propias para cada educando, grupo y comunidad.

Figura 3. Estructuras educativas



Nota. Elaboración propia.

5. Conclusiones

Cuando se habla de adquirir y construir conocimiento nos imaginamos una sola forma de educación y un solo espacio: en las aulas de clases; ya sea referente a educación básica, pregrados o posgrados, pero la realidad es que no se ha pensado en incursionar tanto por parte de los docentes como en los mismos estudiantes, las diferentes formas de educarnos que existen y con el avance en las TIC podemos ampliar mucho más esa gama de oportunidades, lo importante, ser responsables con el conocimiento que se obtiene, no llenar la mente de desinformación o por más duro que parezca, en vez de obtener más y mejor conocimiento, lograr más ignorancia a partir de prácticas y metodologías in-formativas inadecuadas de educación.

La diversidad de la sociedad posibilita generar un cambio en la educación, enfocados no en una educación para el progreso de las empresas y la productividad, sino enfocado en la verdadera sociedad, en la gente trabajadora que merece ser educada y formada según sus necesidades, intereses y accesos, no pensando en hacerla útil solo para cumplir labores, horarios y necesidades profesionales, también para el cumplimiento de proyectos personales, familiares y sociales, pues como bien afirma Guijarro:

Existen unas necesidades educativas comunes, compartidas por todos los alumnos, que hacen referencia a los aprendizajes esenciales para su desarrollo personal y socialización, que están expresadas en el curriculum escolar. Sin embargo, no todos los alumnos y alumnas se enfrentan con el mismo bagaje y de la misma forma a los aprendizajes en él establecidos (1990, p. 411).

Afirman Sánchez-Pérez y Gómez (2021) que «El acto libre permite reflexionar sobre las necesidades que deben ser cubiertas para que las personas se aproximen a la plenitud individual y comunitaria» (p. 118), y en la realidad se encuentra que la educación está desarrollada para suplir las necesidades basadas en las del siglo XX, con marcado énfasis en el desarrollo económico, pero en este siglo XXI esas necesidades han mutado al desarrollo personal (emocional,

psicológico y profesional), familiar y comunitario. La educación, entonces debe cambiar esos parámetros, normas o condiciones que no permiten que el educador desarrolle su completa labor con y para el educando.

En palabras de Morin «la fe en el progreso ya no es creer en un futuro prometido, sino poner las esperanzas en un futuro posible». (citado por Arroyave, 2021, p. 20), un futuro donde en una primera instancia y como base de una pirámide educativa se tiene el bien común de la sociedad, el bien y el desarrollo de todos, y por supuesto que todo eso toma tiempo planearlo, estructurarlo, llevarlo a cabo y desarrollarlo, pero se debe poner en marcha ese cambio necesario en la educación.



Cambio estructural de la educación: pensamientos para pospandemia de Daniel Felipe Hernández Vega y Dora Inés Arroyave Giraldo está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

Referencias

- Acuña, M. y Sánchez, C. (2020). Educación Superior pospandemia. Las asimetrías de la brecha tecnológica. *Revista Venezolana de Gerencia*. 25(92). 1281-1286. Recuperada a partir de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29065286039>.
- Arcila R., Adriana P. (2021). La inclusión: un asunto de lo humano y lo legal. En: *Estudios multirreferenciales sobre educación y currículo en clave incluyente*. Bonaventuriana, p. 12-35.
- Arroyave Giraldo Dora, (2021). Roles, prácticas, dinámicas de la gestión educativa, pedagógica y didáctica en tiempos de cambio. En: *Estudios multirreferenciales sobre educación y currículo: reflexiones en tiempos de pandemia*, Bonaventuriana, p. 18-43.
- Arroyave, D. (2022). Guía de seminario de línea de investigación I: estudios críticos sobre educación y currículo. Maestría en ciencias de la educación [documento de apoyo con fines didácticos exclusivamente de circulación interna] Universidad de San Buenaventura.
- Barreto, M. y Arroyave, D. (2020). Educando desde la paradoja: un desafío frente a un contexto donde lo más estable es el cambio. *Estudios multirreferenciales sobre educación y currículo, Lecturas desde la complejidad*. p. 70-94.
- Betancourt-Cadavid, Jorge H. (2020). Opciones en torno a los estudios multirreferenciales para la educación y el currículo. *Estudios multirreferenciales sobre educación y currículo. Lecturas desde la complejidad*. p.12-28.
- Brito, L. y Arroyave, D. (2022). Apuntes para una pedagogía del deseo. Resistencia y oportunidad de transformación. *Praxis Educativa*. 26(2). 1-19. <https://dx.doi.org/10.19137/praxis-educativa-2022-260205>

Calle-Álvarez, Y. G., y Agudelo-Correa, I. D. (2019). Resolución de problemas con tecnología en un ambiente de aprendizaje colaborativo wiki en la educación media. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 11(2), 151-165. <http://dx.doi.org/10.22335/rict.v11i2.876>

Freire, P. (2015). *Pedagogía de los sueños posibles*. Por qué docentes y alumnos necesitan reinventarse en cada momento de la historia. Siglo veintiuno.

García López R., Ochoa Alcántar J. y Barajas Alcalá S. (2022). Prácticas educativas mediadas por tecnología en educación superior ante la contingencia sanitaria COVID-19. En del Collado R. y Otero A. (Coord). *Enseñanza remota de emergencia en la educación superior. ¿Base para la educación híbrida?*, Brujas, p. 157-172.

Grau, V. y Pino-Pasternak, D. (2012). Colaborar para aprender en contextos de diversidad: el aprendizaje mediado por pares y la riqueza de las diferencias. *Educación y diversidad*. Aportes desde la psicología educacional. p. 69-94.

Guijarro, R. B. (1990). La atención a la diversidad en el aula y las adaptaciones del currículo. *Desarrollo psicológico y educación*. p. 411-438.

Martín S., Ángela M. y Pérez G. Olga L. (2019). Las ciencias básicas en la formación del ingeniero: el caso del álgebra lineal. *Revista estudios generales*, 2(4), 30-38. Repositorio institucional de la universidad APEC, <https://core.ac.uk/outputs/288926177>

Mazabel, M. (2018). Educación superior, diversidad cultural e interculturalidad en Colombia. *Educación superior, diversidad cultural e interculturalidad en América Latina*. p. 171-198.

Mejía M. R., (2018). La educación popular en el siglo XXI. En: *Pedagogía y transformación social*. Universitat Oberta de Catalunya. p. 187-214.

- Morales, Oscar Alberto. (2002). Actualización docente y cambios en las concepciones teóricas sobre el aprendizaje de la lectura y la escritura de docentes de educación básica. *Revista Educe-re*. 6(19). 324-330. Recuperada a partir de <https://www.re-dalyc.org/articulo.oa?id=35601911>.
- Morín E. (2020). Los desafíos del poscoronavirus. En *Cambiamos de vía, lecciones de la pandemia*. Planeta. p. 38-48
- Murillo, F. J., Martínez-Garrido, C., y Graña, R. (2020). Escuelas públicas para pobres, escuelas privadas para ricos: relación entre educación privada y segregación escolar de carácter socio-económico en América Latina. *Runae*, (5), 11–22. Recuperado a partir de <https://revistas.unae.edu.ec/index.php/runae/article/view/426>
- Pons Giralt, M., Morais Rosa, S., González Peña, M. V., y Prieto Brito, A. (2020). Interpelando una (otra) educación en la (pos) pandemia: notas diasporitas. *Kera Yvoty: reflexiones sobre la cuestión social*, p. 71-77. <https://doi.org/10.54549/ky.5e.2020.71>
- Sánchez-Pérez Yaiza y Gómez Calcerrada Juan Luis (2021). ¿Es necesario un pensamiento crítico para la era digital?. En González M.; Zaldivar J. y Olmeda G. (eds). *Condiciones del pensamiento crítico en el contexto educativo del inicio del siglo XXI*, Fahren House, p. 115-126.
- Santos, Boaventura de Sousa. (2009). *Una epistemología del sur*. Clacso. Siglo veintiuno.
- Valle, Carmen G. del. (2020). Resultados de la implementación del aprendizaje basado en problemas en una cátedra de ciencias básicas en ingeniería. *Revista del instituto de investigaciones en educación*, 11(14), 82 - 93. <http://dx.doi.org/10.30972/riie.11144639>

Detección de partículas ionizantes en microscopio artesanal con efecto colateral en la salud de las células eucariotas humanas¹

Antonio Vásquez Hidalgo

Facultad de Medicina-UES

antonio.vasquez@ues.edu.sv

ORCID: 0000-0001-5643-8317

Resumen

Para la realización de este trabajo se utilizó un microscopio artesanal con materiales reciclables para la detección de partículas ionizantes más Films LR115. La información se analizó con el programa libre ImageJ. Se detectaron trazas de partículas nucleares como radón, alfa, torón, americio y rayos X, observados en el microscopio artesanal sin diferencias significativas con otras tecnologías. Con estos datos, se puede determinar que el microscopio artesanal detecta la presencia de partículas ionizantes en el medio ambiente a un costo diez veces menor que el uso de tecnología que requiere gran inversión económica. La detección de partículas ionizantes en el medio ambiente puede descubrir el origen del cáncer, desde el hombre primitivo como característica de factor externo en la herencia del cáncer.

Palabras clave: microscopio artesanal, partículas y trazas ionizantes, LR115.

1 Reconocimiento internacional the Kipo –CNR award for best inventorinnovate solutions for everyday life. Proyecto de Tecnología Apropiada.

Abstract

To carry out this work, a handmade microscope with recyclable materials was used for the detection of ionizing particles plus Films LR115. The information was analyzed with the free ImageJ program. Traces of nuclear particles such as radon, alpha, thoron, americium and X-rays were detected, observed in the artisanal microscope without significant differences with other technologies. With these data, it can be determined that the artisanal microscope detects the presence of ionizing particles in the environment at a cost ten times lower than the use of technology that requires a large economic investment. Detection of ionizing particles in the environment can discover the origin of cancer, from primitive man as a characteristic of external factor in the inheritance of cancer.

Keywords: artisanal microscope, ionizing particles and traces, LR115.

1. Campo técnico

Aparato para detectar micro partículas ionizantes que causan daño a la salud utilizando películas LR 115 (Films de nitrato de celulosa) que detecta trazas nucleares como protones, partículas alfa entre otros, con un microscopio artesanal construido a partir de materiales reciclables. La innovación consiste en utilizar una simple cámara web cam de 8.0 megapíxeles que detecte partículas radioactivas. Se utilizará en las comunidades urbano rurales para la detección de partículas y toma de medidas preventivas a la exposición del riesgo.

2. Tecnología existente

Al momento existen aparatos tecnológicos avanzados a un alto costo para la detección de partículas radioactivas, el mantenimiento de esta tecnología es cara. Los principales métodos de detección

de ese tipo de radiación son: las cámaras de Wilson, que trazan la trayectoria de partículas radioactivas en un gas saturado de vapor de agua, donde los iones son producidos con un haz de rayos X o gamma, que son emitidos por una fuente radioactiva y la otras son los contadores Geiger-Müller que detecta la presencia de radiación, a través de una señal audible, dosímetros y otros. Las radiaciones ionizantes son invisibles, silenciosas e inodoras y no pueden tocarse, solamente pueden detectarse con aparatos especiales. Existen numerosas patentes en las que se pueden detectar estas radiaciones. Por lo tanto, se busca una alternativa a bajo costo para resolver un problema en forma preventiva en bien de las comunidades.

3. Identificación del problema

En El Salvador no se cuenta con aparatos especiales para detectar radiaciones ionizantes al alcance de un ciudadano promedio, hay algunas instituciones que dan servicio a un costo alto en detectar algunas partículas a nivel de personal hospitalario expuesto a rayos X. La incidencia de cáncer es muy alta en nuestro país, sin saber con certeza el origen de las causas. En los antecedentes, se puede mencionar que es frecuente observar en personal de radiología, el uso de dosímetros para medir la cantidad de radiación acumulada, no hay aparatos sofisticados para medir radioactividad en el país. Se sabe que las fuentes de radiación ionizante se dividen en dos tipos: la natural y la artificial.

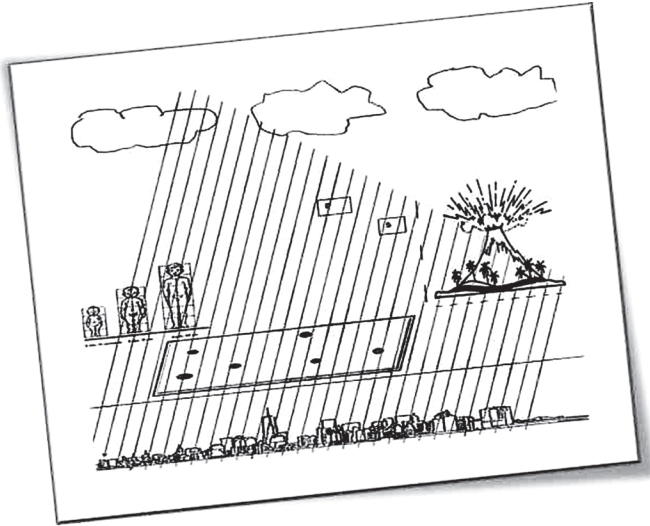
Cuando las partículas caen desde la atmósfera, estas partículas o radiaciones ionizantes son óxido de nitrógeno, óxido de azufre, óxido de carbono, rayos X, rayos gamma, uranio, entre otros. O, por el contrario, suben desde el centro de la tierra causando daño a la salud de las personas expuestas a la radiación de partículas radioactivas que tienen contacto y atraviesan la piel del cuerpo humano, sin ser vistas como los descendientes radioactivos del uranio, los fotones, protones, neutrones, partículas alfa, beta, gamma, entre otros, pero que causan a largo plazo lesión en las células eucariotas humanas de pulmón, piel y otros. El efecto más inmediato, es que, al atravesar las

células, las radiaciones ionizantes se ponen en contacto con los átomos y les secuestran electrones, de modo que, las células ionizadas son incapaces de realizar sus funciones normales causando una falla.

Se ha demostrado que, a una dosis baja, estas partículas son agentes mutagénicos muy eficientes. Los rayos ultravioletas interactúan con las proteínas y los ácidos nucleicos, sin embargo, la alta incidencia de cáncer de piel se ha asociado a exposiciones prolongadas a la luz ultravioleta. Con estas partículas el riesgo es alto, porque contaminan el agua y el aire a niveles genotóxicos. El daño producido por desintegración nuclear se mide en becquerelios (Bq), por dosis absorbida en Gray (Gy), por dosis equivalente con efecto biológico en Sievert (Sv) y por dosis efectiva con daño irreversible en Sievert (Sv). Las dosis bajas de radiación ionizante pueden aumentar el riesgo de efectos a largo plazo como el cáncer. Los más comunes son: la radiación alfa que no tiene penetración en la piel, pero ingerida puede depositarse en el hueso, el gas radón que es de origen natural puede ingresar a los pulmones. También se encuentra, la radiación beta que puede dañar la piel, porque tiene suficiente energía como para atravesar la capa externa de la piel e irradiar el tejido de la dermis. Otra es la radiación gamma, que puede dañar la piel y los tejidos, es considerada como rayo y no como partícula. Por último, está la radiación por neutrones procedente de uranio o plutonio invasivo en tejidos y órganos es letal. Todas estas partículas pueden desencadenar en un cáncer al acumularse.⁹

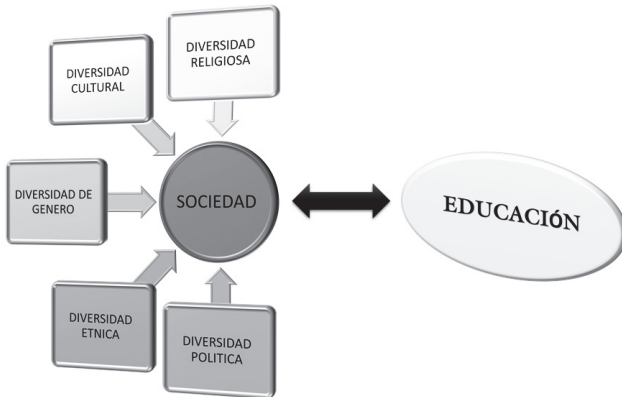
Hay muchos tipos de partículas en las radiaciones, pero las que más frecuentes son las alfas provenientes del Radón (^{222}Rn), que proviene el 222 como producto de la desintegración del radio (^{226}Ra) seguido de tipo beta y el gamma, que atraviesan sin dificultad los tejidos e impactan en el ADN de las células, porque se produce el efecto más importante que puede provocar mutaciones celulares y dar lugar a diversos tipos de cáncer. El 90 % de los rayos cósmicos, contienen protones que son núcleos de hidrógeno y el 9 % son partículas alfa, hay otros que están ionizadas conocidas como primarias, que luego se esparcen como partículas secundarias que son de riesgo y llegan al suelo desde la atmosfera terrestre.⁹

Figura 1. Suelo y contacto con la atmósfera



Nota. <https://acortar.link/i3Scbb>

Figura 2. Radioactividad



Nota. <https://acortar.link/qsLBpG>

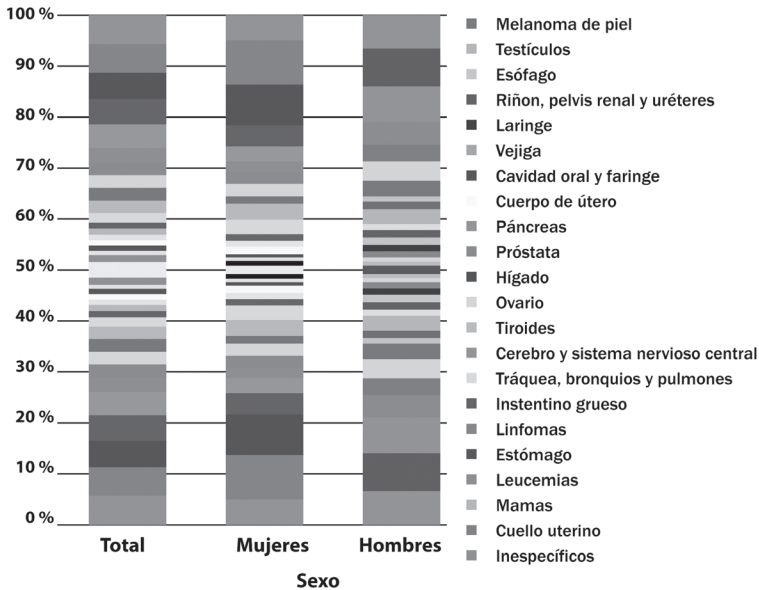
Cuando las partículas suben desde el centro del núcleo de la tierra son conocidas como radiación terrestre, son de helio, alfa, gamma y otros, que afectan también a la célula eucariota, independiente si las partículas proceden de arriba o abajo y que provocan problemas de salud en humanos, animales y plantas. Los neutrones libres se convierten en partículas alfa. Las fuentes de radón en domicilios son principalmente del aire, materiales de construcción, ventilación y otros. Puede dañar directa e indirectamente el DNA y provocar mutaciones en el tejido pulmonar, exposiciones altas de radiación en sangre, que causa leucemia y anemia aguda, así como daño a órganos vitales.

En general, los rayos X y los rayos gamma tienen un factor de ponderación de unidad, tal que $1 \text{ Gy} = 1 \text{ Sv}$. Los valores de factores de ponderación (w_r) son tan altos como 20 partículas alfa y neutrones para la misma dosis absorbida en Gy, partículas alfa son 20 veces biológicamente más potentes como los rayos X o los rayos gamma. Estudios refieren que las dosis acumuladas o absorbidas en el cuerpo humano no debe ser mayor a 1, así se ha estimado que los factores de ponderación (w_t) en radiación son de gónadas 0.25, pechos 0.15, médula ósea 0.12, pulmones 0.12, tiroides 0.03, huesos 0.03, resto del cuerpo 0.30 y cuerpo entero de 1 w_t .²⁰

Según el Ministerio de Salud en el periodo 2009-2013 la tasa de mortalidad por cáncer, es en la piel seguido de otros órganos. Es más frecuente en el sexo femenino en un 63 % que en el masculino.⁽³⁾ Las principales causas de egreso por cáncer en mujeres se relacionan con cáncer en el sistema reproductivo como: cáncer en el cuello uterino (17 %), seguido de cáncer de mama (16 %) y leucemia (8 %). En los hombres, las principales causas de egreso por cáncer son: estómago (15 %), leucemia (14 %) y linfomas (9 %).¹ (Ver figura 3 del Ministerio de Salud).¹¹ En El Salvador se registran más de 9 mil casos de cáncer al año, según datos extraídos del prestigioso Atlas Global sobre el Cáncer (GLOBOCAN) de la Organización Mundial de la Salud (OMS), elaborado en 2012.²

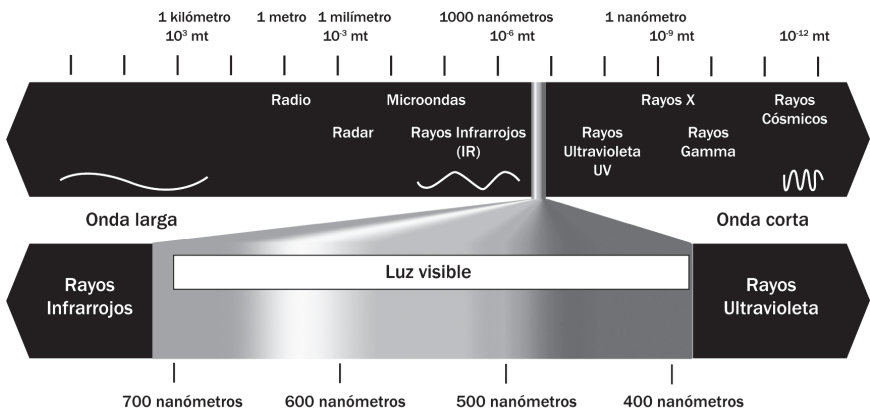
2 Ministerio de Salud El Salvador. Diagnóstico Situacional de cáncer en El Salvador. Periodo 2009-2013.

Figura 3. Casos egresados por cáncer en Hospitales Nacionales 2009-2013. Distribución de casos egresados por sexo y por ubicación



Nota. Ministerio de Salud. Sistema de información de Morbi-Mortalidad SIM-MOW 2009-2013. El Salvador.

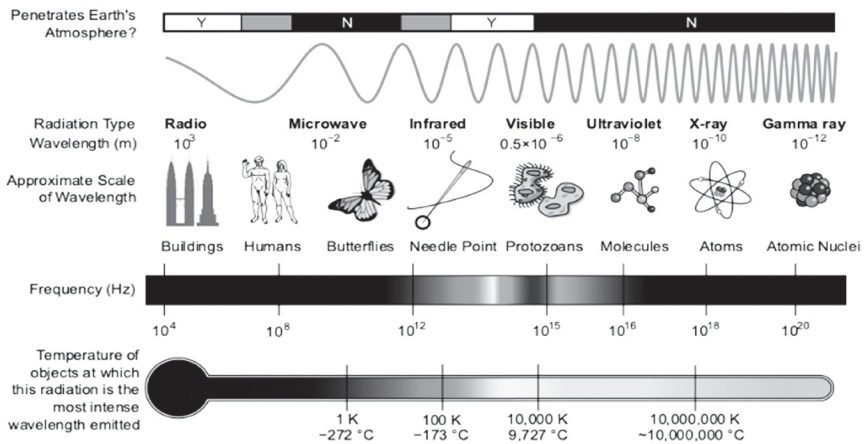
Figura 4. Representación esquemática, bombardeo de partículas ionizantes procedente de la atmósfera y centro de la tierra



Nota. <https://acortar.link/xF0cLk>

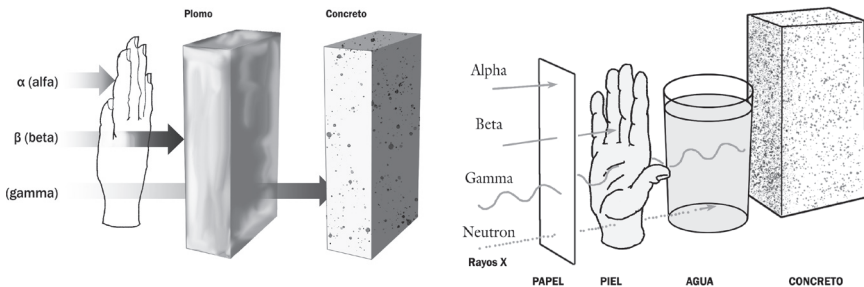
En la Figura 4, se observa un esquema del bombardeo de partículas ionizantes en millones, que caen desde la atmosfera o tormentas solares hacia el suelo, agua y del núcleo centro de la tierra hacia arriba, haciendo contacto con seres vivos. Cada partícula alfa proveniente del radón tiene una vida media de 3.8 días.

Figura 5. Tipos de Radiación. En su orden alfa, beta, rayos X, gamma ²³



Nota. <https://acortar.link/kNFzNM>

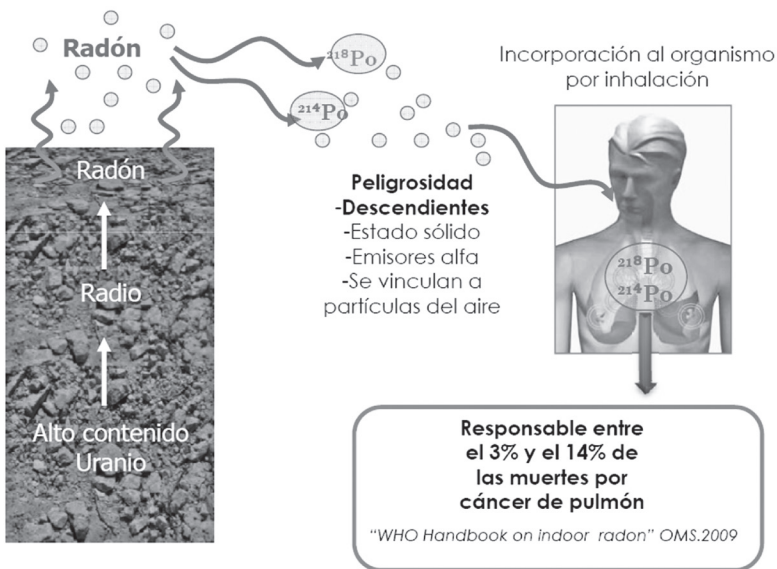
Figura 6 y 7. Espectro electromagnético de longitud de onda de la luz ²⁴



Nota. En las figuras 6 y 7, se observa que en ambas figuras el ojo humano puede ver longitudes de onda entre de 390 a 750 nm. Las partículas ionizantes no se pueden ver.

En la figura 7, se observa que las partículas alfa no penetran la dermis, pero quedan en epidermis dejando una huella, además, quedan en papel, films, ropa delgada, pero si hay pérdida de continuidad del tejido pueden invadir o si son ingeridos en alimentos o agua pueden provocar daño. Los rayos beta penetran el cuerpo y se detienen en metal. Los rayos X atraviesan el cuerpo y se detienen en plomo, los rayos gamma y neutrones son dañinos atraviesan el cuerpo, plomo y se detienen en concreto y agua. Las partículas alfa en su naturaleza son núcleos de helio con carga positiva, mientras que las partículas beta en su naturaleza son electrones con carga negativa, pero 100 veces más penetrante. Los rayos gamma en su naturaleza son de radiación electromagnética sus fotones con radioactividad peligrosa de carga neutra, porque causa daño al núcleo de la célula eucariota son más penetrantes que los beta, los rayos X son fotones de diferente energía con poder penetrante, los protones en su naturaleza son protones de carga positiva, el neutrón en su naturaleza es neutrón de carga neutra. ⁸

Figura 8. Muestra de suelo



Nota. <https://acortar.link/201Nhg>

Los neutrones son de procedencia de reactores nucleares con efecto dañino a la célula. El radón es un gas radioactivo proveniente del radio que emite partículas alfa a su vez proveniente del uranio. La radiación alfa puede causar ionización del nitrógeno en el aire y acumularse en el agua, produciendo fotones de fluorescencia, que se presentan como discretas líneas espectrales en la banda ultravioleta del espectro electromagnético, se adhieren en las células de mucosas, bronquios y tejidos pulmonares y no se eliminan por lo que aumenta el riesgo de acumulación. En el agua al estar presentes son ingeridos por lo que causan cáncer gástrico e intestinal. Las células absorben la energía en forma directa en el genoma DNA y RNA. El efecto cancerígeno de los rayos UV está ligado a la longitud de onda y a su exposición.^{23,24}

4. Solución propuesta al problema

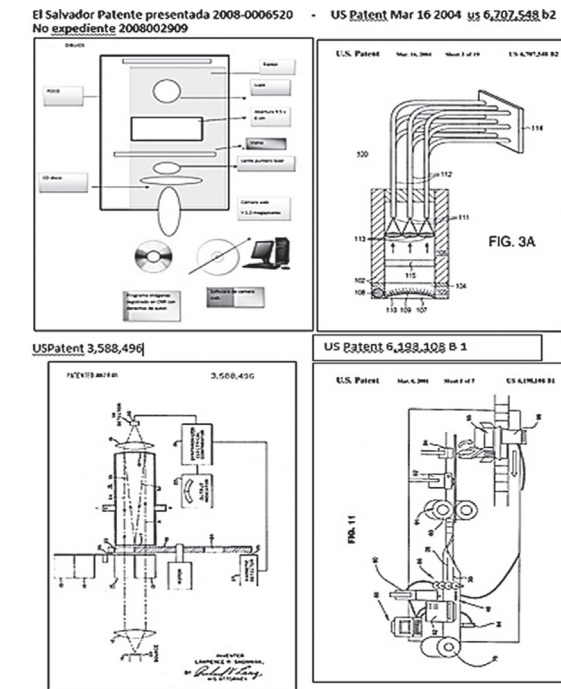
Se busca en forma preventiva evitar un daño a la salud en el humano, debido a la exposición de las partículas radioactivas, al identificar zonas de alto riesgo con carga radioactiva en los 14 departamentos de El Salvador. Se revisaron patentes en *Google Patent*, encontrando las siguientes: referentes US 6 707 548 B2 que se refiere a «aparato que permite la detección simultánea de una pluralidad de longitudes de onda diferentes de radiación emitidas por una muestra». En la patente US 3 588 496 que se refiere a «un aparato de análisis de absorción de radiación para identificar muestras de gases, aerosoles y líquidos que presentan absorciones características», en la patente US 6 198 108 B 1 que se refiere a «dispositivo dosímetro fabricado a partir de un elemento plano que detectan partículas radioactivas», todos estos aparatos son de alto costo con tecnología avanzada.^{14, 15, 16,17} (Ver fig. 5).

En todas las patentes anteriores el objetivo es detectar partículas ionizantes, existe otra registrada en CNR presentada en El Salvador con expediente ES N° 2008002909 que se refiere a «utilización de una cámara webcam como microscopio estereoscópico de luz digital para la enseñanza de microbiología y biología con software digital (depósito CNR 124-2014), que se utiliza para examinar muestras biológicas como artrópodos, plantas, tejidos etc.»; pero que se retoma en esta

ocasión para otra utilidad desconocida como la captura de imágenes para analizar la presencia de partículas ionizantes en papel fotográfico con el software registrado en CNR como una alternativa.

En nuestro caso se debe utilizar una tecnología a bajo costo, para ello se pretende usar la película o films fotográfico LR 115 recortado y que es colocado a 20 cm del suelo, cubierto con tubo de PVC el cual es enterrado en el subsuelo a 1 metro de profundidad o expuesto a cielo abierto para la captura de partículas que caen o suben en el films y son retenidas. Luego se analizan bajo el microscopio artesanal webcam, los cambios sufridos como alteraciones significativas en la superficie del films^{4, 5, 6} Las otras patentes se retoman como referentes, ya que el objetivo común es detectar partículas radioactivas del medio ambiente.


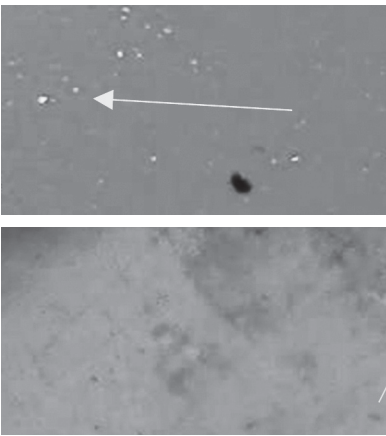
Figura 9. Dibujos de 3 patentes consultadas en base de datos CNR y mundial de aparatos para medir radiación ionizante



Nota. Patentes consultadas en línea Google Patent la 2,3,4^{14, 15, 16, 17}

En la figura 9, se observa 3 patentes (N° 2, 3, 4) utilizadas para detectar radiaciones a un costo alto. La 1 es utilizada para el estudio de muestras biológicas presentada en CNR.

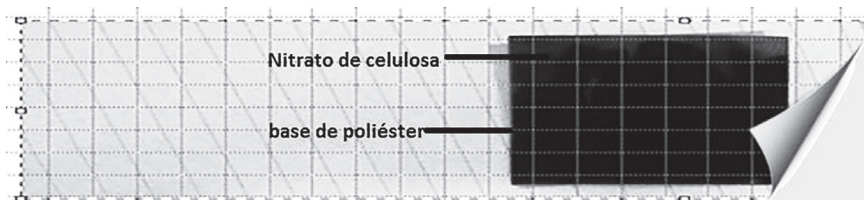
Tabla 1. Resultado de las muestras en suelo volcánico con análisis positivo y análisis negativo

Resultado	
Negativo	Positivo
	

Nota. Fotografías tomadas de los análisis.

En la tabla 1, se observa el resultado de las muestras en suelo volcánico con análisis positivo y análisis negativo. En la izquierda, se observan los puntos blancos característicos con radiación acumulada de partículas alfa ^{222}Rn y a la derecha es negativo, porque no hay ninguna partícula.

Figura 10. Papel fotográfico LR 115 ¹



Nota. Papel fotográfico LR 115.

En esta imagen, se observa el papel fotográfico LR 115 sensible a la captación de partículas ionizantes en el medio ambiente utilizado en el microscopio artesanal y se analiza cada cuadrante. La concentración de radón, partículas alfa y otras se determina a partir del número de trazas impactadas en la película. En las trazas quedan los iones de alta energía.

Figura 11. *Prototipo nuevo de microscopio artesanal utilizado en el proyecto*

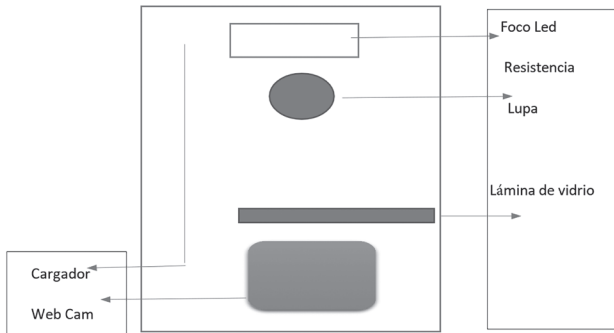


Nota. En esta imagen se muestra el nuevo microscopio artesanal elaborado con materiales reciclables diseñado y elaborado por Dr. A. Vásquez. (Registrado en CNR condepósito N° 589-2017).

El microscopio nuevo consiste en:

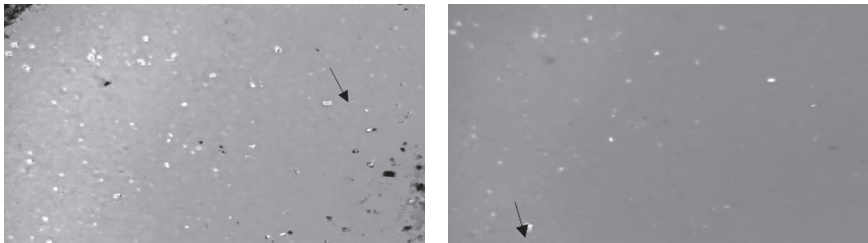
1. Cámara web cam de 8 megapíxeles
2. Foco led de luz blanca
3. Resistencia de 280 ohmios
4. Cargador de celular
5. Lupa
6. Un tazón como micrométrico
7. Una caja de madera o de metal de 5 x 5 cm o más
8. Una laptop
9. Programa de software para ampliar imágenes en el microscopio y captura de imágenes
10. Uso de software libre IMAGEJ

Figura 12. Diseño estructura de microscopio



Nota. Elaboración propia.

Figura 13 y 14. Análisis comparativo entre microscopio casero y un microscopio convencional



Nota. En la Figura 13, se observa un análisis con papel fotográfico muestras volcánicas, utilizando un microscopio artesanal que costó \$ 35. 00. En la figura 14, se muestra un análisis de muestra volcánica, utilizando un aparato industrial, un microscopio óptico a 10 x con un valor de \$ 2 000.00.

5. Análisis de detección de partículas por microscopio artesanal y uno convencional

En la figura 13, se observa como un universo, lo que parecen estrellas son puntos blancos, redondos u otras formas según radiación que deja una huella en el filtro indicando que una partícula ha sensibilizado el papel fotográfico y chocado con ella. El papel con puntos

blancos en la que podemos según el tamaño diferenciar radiaciones fuertes y débiles de las partículas. En la figura 14, se observan varios puntos blancos tomados de microscopio compuesto, en la que deja huella el impacto de la partícula. No hay diferencia con la tomada con el microscopio casero y uno convencional. Así como el costo es cinco veces menos. Otros aparatos oscilan entre \$ 1 000. 00 a \$ 100 000.00. En resumen, en ambos casos no hay diferencias significativas en el análisis de las muestras con ambas tecnologías.

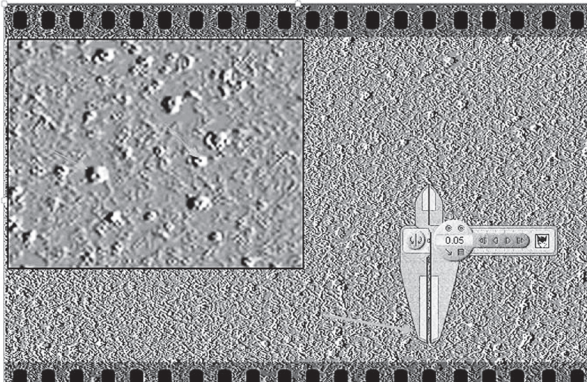
Figura 15. *Fotografía de video captura de pantalla, muestra radioactividad de partículas con efecto de filtro zoom en fondo negro*



Nota. Muestra de radioactividad de partículas con efecto de filtro zoom en fondo negro, al ser expuestas a luz artificial con microscopio artesanal. Muestra de suelo volcánico.

En la figura 15, se observan varios puntos luminosos que, al variar la intensidad de la luz artificial, también varía su intensidad, se diferencian de otros por su particularidad de ser redondos con halo de emisión de energía. Pareciera un universo de estrellas con emisión de luz, en el video se ven como destellos en cada partícula de diversas formas, denominadas partículas alfa con emisión de fotones que al ser excitados con la luz artificial producen luminosidad.

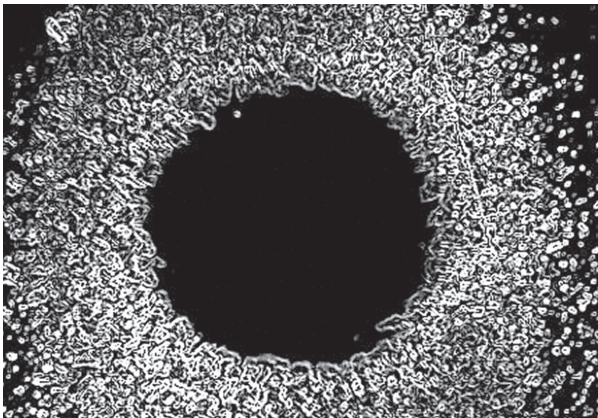
Figura 16. Efecto filtro grabado emboss y zoom sobre las partículas en el films LR 115 en microscopio artesanal



Nota. <https://acortar.link/0jS8Br>

En la figura 16, se observan las partículas en relieve que han impactado en el films rompiendo la capa de celulosa, se percibe que son muchas de mayor y menor intensidad. Al aumentar el zoom se aprecia con mayor detalle cada partícula que se ha detenido en la cuadrícula, observando partículas alfa en mayor cantidad.

Figura 17. Efecto de acumulo de partículas en microscopio artesanal

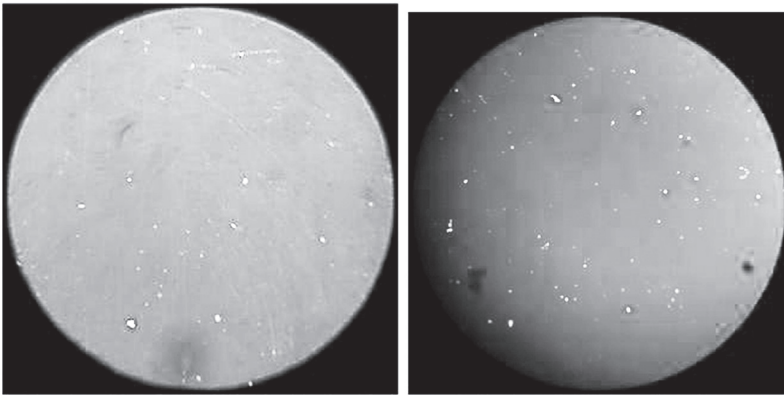


Nota. Las partículas tienen una depresión de impacto en el films como si fuese una apariencia de volcán superficie lunar de cráteres. Miden aprox. 0.05 mm. Se mide con regla digital caliper.

En la figura 17, se observa un acumulo de partículas como eclipse alrededor del lente de la cámara. Se ven partículas blancas punti-formes luminosas de tamaño de 0.05 mm, hay otras que no se logran determinar de qué tipo corresponden.

Figura 18. Fotografía de partícula ^{222}Rn del Instituto de Lab de física experimental PUCP de UNAM MEXICO en LR 115 ²¹

Polímero LR-115 : detector de trazas nucleares (DTN)



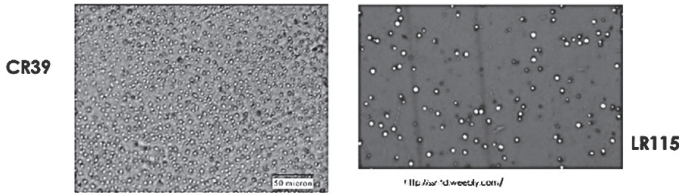
Fotografías obtenidas con microscopio óptico 20 X y 50X
Laboratorio de Física Experimental-PUCP

Nota. En la figura 18, se observa una fotografía de captura de radón ^{222}Rn , partículas alfa con la técnica de LR 115 de investigación realizada en México. Se obtienen los mismos resultados con la cámara artesanal en foto 3 y 5, con filtro mejorado en figura 16.

Otro estudio en Perú, muestra continuación las partículas alfa con aparato microscopia Leika.²²

Figura 19. Detectores de Radón de partículas alfa con LR115 Y CR39 realizado en Lima Perú

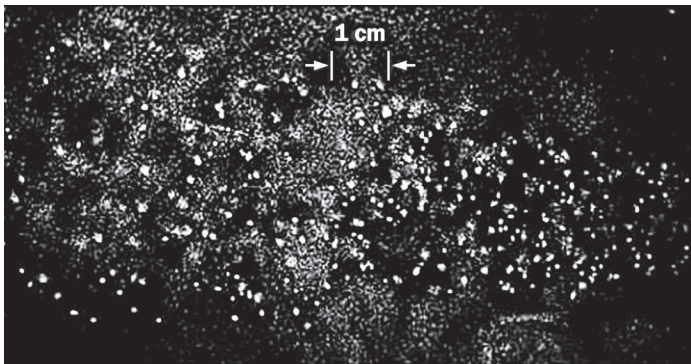
Detectores de Rn 222 (de partículas alfa):
LR115 y CR39



Nota. Se observa fotografía de partículas detectadas con films LR 115 en microscopía Leika, si comparamos con foto 3 con el microscopio artesanal se obtienen los mismos resultados.²²

Otro estudio muestra en cámara de niebla trayectoria de partículas alfa, beta y gamma.

Figura 20. Muestra trayectoria de partículas alfa, beta y gamma formando unacumulo en cámara de niebla²⁵



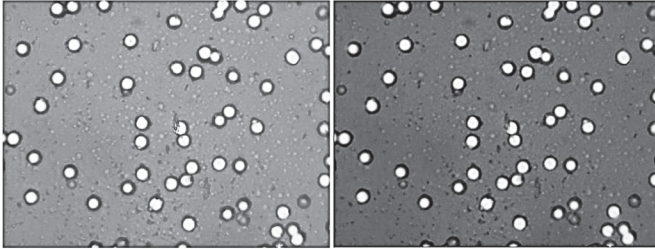
Nota. Cúmulos de condensación observados en la cámara de niebla.

En la figura 20, se observa un acumulo de partículas según práctica experimental en la cámara de niebla, se observan partículas alfa, beta y gamma que no difiere de las figuras 15 y 17 con microscopio artesanal.

Otro estudio muestra las partículas alfa tomadas con microscopio convencional óptico marca ZEISS.

Figura 21. *Trazas de partícula alfa tomadas con microscopio óptico marcaZeiss. Venezuela*²⁶

Nota. Transformación de imagen a 8 bit.

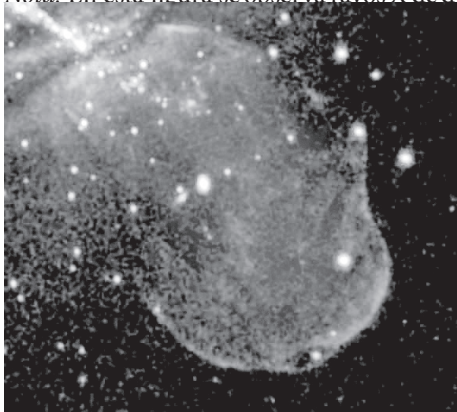


En la figura 21, se muestran partículas alfa en LR115, tomadas con microscopio convencional que no difiere del video y foto 5 con microscopio artesanal.

Fotografía de NASA que muestra rayos x emitidos por una galaxia en el espacio y que llegan a la tierra.

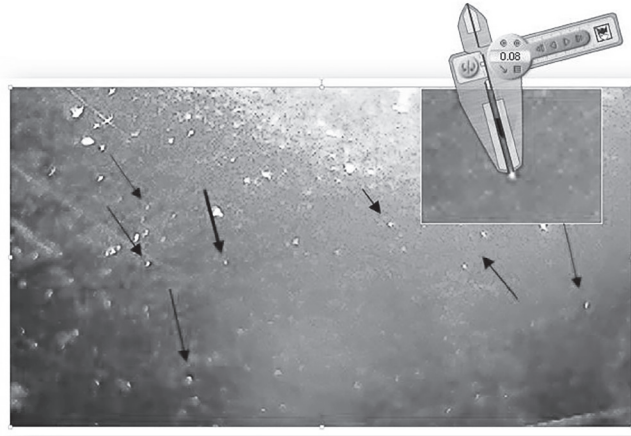
Figura 22. *Fotografía de NASA de galaxia Centauro emitiendo rayos X*²⁷

Nota. En esta figura se observa rayos X de diverso tamaño en rojo por emisión de



energíade galaxia Centauro.

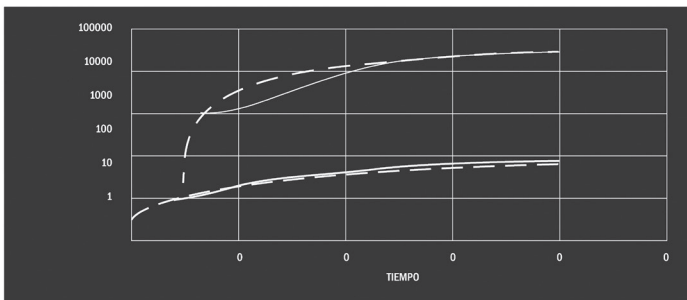
Figura 23. LR115 tomada de microscopio artesanal de otras partículas



Nota. Captura de pantalla.

En esta figura, se observa en la placa LR115 partículas que atraviesan el films dejando un hueco circular sin perforar de luz blanca intensa de diámetro mayor a 0.08 mm, no se ve en todas las muestras analizadas, pero pareciera que son de rayos X, porque sus características son diferentes a las partículas alfa. Se ven otras partículas sin determinar.

Figura 24. Variaciones de traza alfa detectadas por LR 115 en ^{222}Rn de partículas alfa en función al tiempo en días de exposición



Nota. Se observa que, en relación al tiempo de exposición en días a las partículas alfa, se tiene que hay mayor exposición de la acumulación de las partículas aumenta considerablemente con el tiempo.

Criterios para considerar partículas alfa vista en microscopio artesanal o convencional:

1. Intensidad de luz
2. Tamaño de 0.05 mm
3. Uniformidad de la partícula
4. Circular o puntiforme
5. Color blanco
6. Responde a la luz artificial.

6. Revelado standard del papel fotográfico

Las placas LR 115 se colocan a 20 cm del suelo cubierto con tubo de PVC, el cual es enterrado en el subsuelo a 1 metro de profundidad o en superficie por más de 7 días a la exposición abierta, ya que las partículas pueden estar en todas las direcciones, por lo que chocan en la superficie de la celulosa del films.

Pasos:

- 1) En habitación o cámara cerrada se procesa el films LR115.
- 2) Calentar en baño maría hasta una temperatura constante de 60° C.
- 3) Usar solución de Hidróxido de Sodio (NaOH) al 10 % o a (2,5) N.
- 4) Colocar la solución en un vaso de precipitación e introducirlo en el baño maría.
- 5) Se introducen los films dentro de la solución calentada por el baño maría por noventa minutos.
- 6) Luego se colocan en agua destilada para enjuagarlos y agitando por 10 minutos.
- 7) Después de los 30 minutos, se coloca los films en otro vaso de precipitación con agua destilada por 2 minutos, sin agitación.
- 8) Se sacan y son secados por ventilación a temperatura ambiente durante 60 minutos.
- 9) Luego se coloca el films en microscopio casero y usando el software diseñado, no el que trae la cámara. Se procede al análisis.

Prevención:

Al detectarse los casos positivos expuestos a partículas ionizantes por zonas, se procede según los protocolos internacionales como la norma 614: ⁽²⁾

1. Mediar yoduro de potasio para prevenir cáncer de tiroides.
2. Vigilancia epidemiológica con registro de casos.
3. Acceso restringido de todo humano a la zona de alto riesgo.
4. Uso de simbología de colores en forma de trébol y señalización de la zona.
5. Eliminar la fuente de contaminación.
6. Uso de protectores solares FPS 15 o mayor.
7. Cubrirse la cabeza, uso de mascarillas especiales.
8. Protegerse en la sombra y no estar expuesto a luz solar.
9. Análisis de sangre y orina, entre otros.

Ventajas:

- Se hace un diagnóstico cualitativo y cuantitativo de partículas secundarias radioactivas a un bajo costo utilizando el microscopio artesanal.
- La tecnología apropiada es de bajo costo, accesible a las comunidades que puedan construir la tecnología apropiada de la cámara webcam convertida en microscopio.
- Se puede hacer un diagnóstico por medio de método cuantitativo de presencia o ausencia de partículas secundarias en el análisis microscópico.
- Se elabora el microscopio webcam y puede ser transportado con facilidad a la zona de riesgo y dar lectura de muestra por medio de un software.
- Se pueden elaborar mapas de riesgo en las zonas.
- Es de fácil interpretación la técnica.
- No se necesita personal especializado.

Figura 25. Ejemplo hipotético si utilizáramos el método LR115 y uso del microscopio artesanal en los 14 departamentos de El Salvador



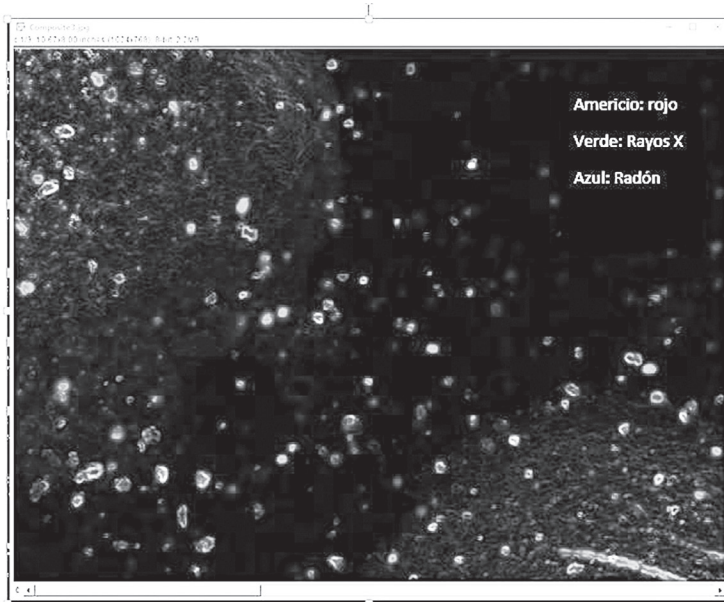
Nota. Zonas de mayor radioactividad en El Salvador.

En la figura 25, se observa que la mayor zona de radioactividad es la zona central de El Salvador. La cadena volcánica de nuestro suelo es propenso a mayores partículas. Las medidas preventivas serán enfocadas en diferentes grados de intervención en forma colectiva, no solo al paciente sino a la comunidad al contacto de las partículas y rayos ionizantes.

7. Uso del Programa libre de IMAGEJ

Al utilizar el programa IMAGEJ para el análisis de las trazas nucleares en muestras de rayos X, partículas alfa de suelo volcánico, americio, entre otros, se tiene:

Figura 26. Programa IMAGEJ para el análisis de las trazas nucleares en muestras de rayos X, partículas alfa de suelo volcánico, americio, entre otros



Nota. Captura de pantalla del programa IMAGEJ. Partículas ionizantes en rojo de americio, en verde de rayos X y en azul de radón.

Tabla 2. Tamaño de las partículas detectadas en mm, micras y nanómetros

Tamaño Partícula en trazas	RADÓN Trazas de Protón	RADÓN Trazas de Torón	RADÓN Trazas de Alfa	AMERICIO (trazas alfa)	Rayos X (trazas de protones y alfa)
mm	0.01000000	0.03000000	0.05000000	0.08000000	0.01-0.05
micras	10 μ	30 μ	50 μ	80 μ	10-50 μ
nanómetro	1x10 ⁻⁶ nm 0.0001 nm	3x10 ⁻⁶ nm 0.0003 nm	5x10 ⁻⁶ nm 0.0005 nm	8x10 ⁻⁶ nm 0.0008 nm	1x10 ⁻⁶ nm 5x10 ⁻⁶ nm

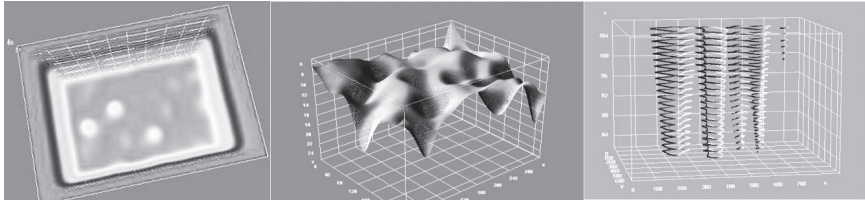
Nota. Elaboración propia.

Tabla 3. Resultado de recuento de trazas de partículas encontradas en trazas con microscopio artesanal. Software ImagenJ

Trazas	Área	Mean	Min	Max	XStart	YStart
697	0.346	64.000	64	64	0	0
698	0.346	73.000	73	73	0	0
699	0.346	78.000	78	78	0	0
700	0.692	72.500	64	81	0	0
701	0.346	66.000	66	66	0	0
702	0.692	69.000	68	70	0	0

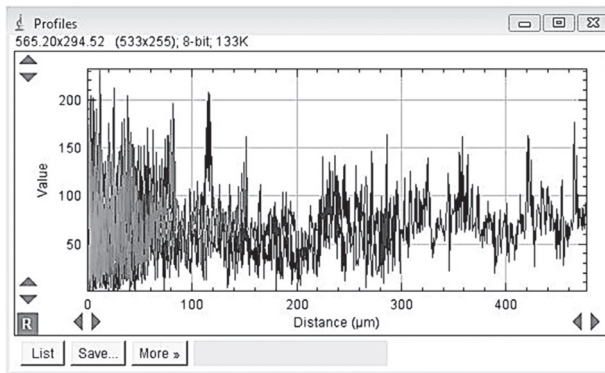
Nota. Elaboración propia.

Figura 27. A, B y C. Trayectoria de impacto de las partículas en espejo



Nota. Captura de pantalla del software ImageJ.

Figura 28. Multipot de las partículas encontradas



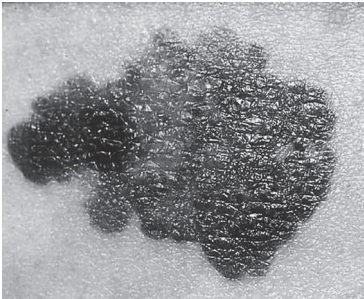
Nota. Captura de pantalla del software ImageJ.

Figura 29. Radiografía de tórax pulmón izquierdo con cáncer pulmonar por radón



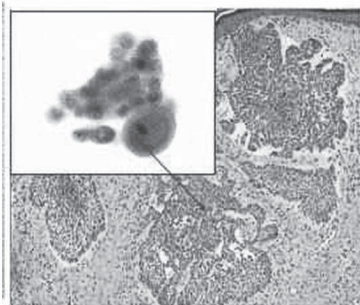
Nota. <https://acortar.link/7oD7do>

Figura 30. Melanoma maligno por exposición a luz ultravioleta



Nota. <https://acortar.link/KIjHIs>

Figura 31. Células anormales por radiación



Nota. <https://acortar.link/tED6ZB>

8. Descripción propuesta

Se utilizarán películas especiales de fotografía LR 115, tipo II para captura de partículas secundarias como rayos alfa, beta, o gamma y radón, entre otros. Provenientes de la atmósfera y bajo el suelo, estas serán analizadas con el microscopio artesanal construido con una webcam y uso de software para analizar las imágenes en un proyecto macro a nivel nacional.

Características técnicas:

1. Papel filtro LR 115 recortado en cuadros.
2. Se coloca papel filtro LR 115 en subsuelo y techos o ventanas de las casas por una semana, evaluando cada semana.
3. Analizar los films por medio del microscopio artesanal elaborado con una webcam de 8.0 megapíxeles, de resolución alta con un poder de 38x.
4. Hacer un recuento por tamaño, forma, intensidad, color de las partículas de los papeles filtro para identificar las partículas radioactivas.

9. Aplicación

Se pretende utilizar el microscopio artesanal examinando las películas en sistemas volcánicos y áreas expuestas en comunidades rurales y urbanas para detectar partículas ionizantes. Tomar medidas preventivas en la población expuesta al riesgo, así como enseñar la construcción de un microscopio artesanal para análisis de partículas en el lugar de origen, conectada a su computadora laptop. La población beneficiada serían los niños, adultos y adultos de la tercera edad, principalmente por tener características genotípicas sensibles con dificultad a la regeneración, lo que les hace susceptible de un cambio mutación en los genes.

10. Conclusión

El microscopio artesanal detecta la presencia de partículas ionizantes en el medio ambiente a un costo diez veces menor que el uso de tecnología cara. La detección de partículas ionizantes en el medio ambiente puede descubrir el origen del cáncer desde el hombre primitivo como característica de factor externo en la herencia del cáncer.

Referencias

- Carrasco, J. (2003). Radiaciones ionizantes y no ionizantes. Aplicaciones y riesgos. España. Malaga. En línea.
- Cesar, M. (1981). Studies of alpha particle registration in LR 115 type II a solid state nuclear track detector. Instituto de pesquisas nucleares. Brazil
- Castillo, B. (2016). Calculo del riesgo radiológico debido a la concentración de radón en los centros de educación inicial de la zona urbana y rural de Cuenca Ecuador. En línea.
- Cordero, A. (2016). Detección de concentraciones de radio 226 en los abonos orgánicos e inorgánicos de Ecuador. Ecuador. En línea.
- Dosired Laboratory. LCR 115. Sin fecha. En línea www.dosired.fr, en línea. Espectrometria.com. (2017). En línea.
- ECOWEB. 2017. Santillana. Lluvia acida. En línea
- ECURED. (2017). Radiación cósmica. Link www.ecured.cu/index.php/radiacion. en línea
- Encuentro regional sobre los campos electromagnéticos, Latinoamérica y el Caribe. (2001). Lima Perú.

- García, V. (2016). Parámetros geométricos de trazas reveladas en detectores LR115 irradiados con partículas alfa. Universidad Simón Bolívar Caracas Venezuela. En línea.
- Khilil, A. (1994). Utilisation des detecteurs polymeriques de traces nuclearis (LR 115 et CR 39 pour la mesure de lemanation en radón des phophates. Vol 29. No 1 p 29-38. En línea.
- López, M. (2017). Aplicaciones de técnicas de trazas nucleares en el estudio del medio ambiente, Lima Perú. En línea
- Madrid Blog. (2017). Alfa, Beta y Gamma Ciencia y tecnología nuclear. En línea.
- M.S.A. Khan¹ et al. (2012). Preliminary Measurements of Radon Radiations in «Bare Mode» In Rampur District of Western U.P. (India). ISSN- 2278-4861 Vol 1, PP 04-07. En línea.
- Ministerio de Salud El Salvador (2013). Diagnóstico Situacional de cáncer en El Salvador. Periodo 2009-2013.
- Ministerio de Salud Nicaragua. (2011). Guía para la práctica médica radiología convencional e intervencionista. Managua Nicaragua. En línea. 13.OPS Y OMS. (2017). Seguridad y protección contra la radiación y emergencias radiológicas. En línea
- Patent United States Patent US 3588496 June 28 1971. Google Patent.
- Patent. (2004). United States Patent US 6, 707548 B2, March 16 2004. Google Patent.
- Patents. United States US Patent 6,198,108 B 1. Google Patent.
- Presentación patente. (2008). El Salvador 2008-0006520 No exped. 2008002909. 20 junio 2008. Registro CNR El Salvador.

Práctica de laboratorio visualización de trayectoria de distintas partículas usando cámara de niebla. (2017).

Quarto, M. et al. (2015). Radon Exposure Assessment and Relative Effective Dose Estimation to Inhabitants of Puglia Region, South Italy. En línea Radiaciones ionizantes. España.

Rojas, J. et al., Measurement of Radon 222 Concentrations in the Basements of the New Engineering Building from the Pontificia Universidad Católica del Perú. Sin fecha.

UNAM. (2016). Polímero LR115. Detector de trazas nucleares. Instituto de Física UNAM México.

Universe Today. (2017). Space and astronomy news. Credit NASA. En línea.



Detección de partículas ionizantes en microscopio artesanal con efecto colateral en la salud de las células eucariotas humanas de Antonio Vásquez Hidalgo y Rodolfo Antonio Olmos Guevara está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

Autopsia psicológica en suicidios

Thania Katerene González Nolasco

Facultad Multidisciplinaria Oriental -UES

thania.gonzalez@ues.edu.sv

ORCID: 0009-0006-6734-1848

1. Introducción

El fenómeno del suicidio es difícil de abordar, tanto a nivel de familia, como de sociedad y a nivel institucional, como en el caso de la Fiscalía General de la República y el Instituto de Medicina Legal. En su obra Morron P. (1992) hace alusión a la definición de Durkheim en la cual menciona que suicidio es «todo caso de muerte que resulta directa o indirectamente de un acto, positivo o negativo cometido por la víctima, a sabiendas que va a producir dicho resultado». Cuando suceden casos de suicidio, se realiza una técnica pericial psicológica la cual permite tener una visión más amplia en toda investigación en caso de muertes sospechosas, se habla específicamente, de la autopsia psicológica, pero ¿Qué es la autopsia psicológica?

Otin del Castillo J. (2009) en su obra cita a Lucero et al., (2003), para definir autopsia psicológica, en donde menciona: «la autopsia psicológica es un método científico para reconstruir la muerte por suicidio a través de entrevistas con los sobrevivientes, entendiendo por tales, a los allegados a la persona que se suicidó». Según el Dr. Enrique Valdez jefe del departamento de ciencias de la conducta forense del Instituto de Medicina Legal «Alberto Masferrer» (2020), menciona que la autopsia psicológica, «es un peritaje forense que se utiliza fundamentalmente para que expertos reconstruyan de forma académica y siguiendo una metodología estandarizada y validada mundialmente, los momentos cercanos a la muerte de una persona a partir de su personalidad, la presencia o no de trastornos mentales y la probabilidad de que haya sido un suicidio». Sin embargo, el suicidio es un tema del que poco se habla en el sistema judicial, aunque

existen datos sobre los casos de suicidios en nuestro país, es muy poca la información que se brinda sobre este.

Dicho ensayo tiene como propósito dar a conocer en qué consiste la autopsia psicológica en casos de suicidio, y si esta técnica se aplica en nuestro país, ya que durante los años de pandemia se elevaron los índices de suicidio, pero también los feminicidios. Según un reportaje por Sulbarán, P. (2018, 20 noviembre) del periódico digital *BBC News Mundo* se presentó el caso de un aparente suicidio de una mujer, sin embargo, a medida se indago, y gracias a la autopsia psicológica se descubrió, que este acto había sido influido por la violencia doméstica que sufría la víctima suicida de parte de su compañero de vida.

Gracias a la atención que se brindó a este caso y al descubrimiento realizado, las autoridades empezaron a analizar, que posiblemente hubo muchos casos de suicidios que no fueron atendidos, ya que, como este, seguramente muchas mujeres más habían experimentado la misma situación. Por tal razón, es necesario destacar que este estudio es trascendental y útil, pues se pretende abonar al conocimiento científico de la Psicología Forense y a resaltar la importancia que tiene la aplicación de una autopsia psicológica frente a los suicidios, ya que gracias a esta técnica se puede hacer justicia a muchas víctimas que tomaron esta decisión como escape a la violencia que sufrían de parte de su pareja. Finalmente, en este ensayo también se pretende destacar la escasez de información que existe en El Salvador sobre autopsia psicológica en casos de suicidio.

2. Fenomenología

Según Ghe, E.S. (2015), menciona que el procedimiento de una autopsia psicológica es la siguiente: «en la generalidad de los casos, se evalúan en principio con la lectura los diarios, cartas, se ven fotografías y se bucea en los pensamientos y deseos más íntimos de la víctima (estilo de vida, intereses, motivaciones, aspiraciones, áreas de conflicto). Se analiza sus antecedentes psiquiátricos y delictivos

si los tuviera, sus costumbres diarias, si consumía alcohol o drogas y en qué cantidad, sus miedos, etc. Luego se procederá a realizar entrevistas personales con familiares, amigos y vecinos, compañeros de estudio, trabajo, religión».

La autora también menciona que «hay que estudiar las relaciones de pareja, sea formal o pública. Es importante que la muestra de entrevistados sea amplia, pero también selectiva. Debe excluir a los sospechosos pues pueden manipular la información». Este procedimiento es el que se realiza de manera general en todo tipo de muertes, sin embargo, al relacionarlo con el contexto en que se vive en El Salvador, es probable que este es el proceso que se realizaría en las muertes por feminicidio.

Por otro lado, Ghe, E.S. (2015), expresa en un apartado más específico el proceso de las autopsias psicológicas en casos de suicidio, para ello, menciona que «en los casos de suicidios en las entrevistas se busca sobre todo algún síntoma previo al mismo (estado mental previo y en el momento de la muerte). A no ser que se trate de un delirio, supuesto en el que entraría en juego una enfermedad mental, generalmente los suicidas anuncian sus intenciones de una manera o de otra. Así se recomienda que cuando algún allegado advierta de sus deseos de morir no hay que pasar por alto el aviso».

Un dato importante que menciona la autora es que se exploran antecedentes psiquiátricos médicos y delictivos de los familiares, ya que, según la investigación realizada las víctimas de suicidio son producto de su historia y de la conducta de su familia. Ghe, E.S. (2015), afirma que, si la víctima ha visto o sufrido agresiones en su entorno y si algún pariente ha tenido antecedentes de problemas psiquiátricos, pueden haberle causado un trauma que lo haya conducido al suicidio. En El Salvador, cuando se presenta un caso de suicidio, no se indaga más allá de la escena del hecho, sin embargo, cabe resaltar que los datos que la autora Ghe, E.S. (2015) presenta en su obra, sobre el proceso de la autopsia psicológica, tiene elementos importantes que ayudan a indagar profundamente sobre el suicidio de una mujer.

La reportera Sulbarán, P. (2018, 20 noviembre) en el periódico digital *BBC News Mundo* realizó una investigación denominada «Violencia contra la mujer: qué es el suicidio feminicida y por qué El Salvador es el único país de América Latina que lo condena» en donde se presentó el caso de un suicidio de una agente policial, sin embargo, en esta ocasión las autoridades no quedaron satisfechos con la escena del hecho, ya que, aunque aparentemente era un claro caso de suicidio, decidieron investigar más.

Durante dicha investigación, y gracias a la autopsia psicológica se descubrió que su suicidio había sido influido por el maltrato que recibía de parte de su compañero de vida, un policía con un cargo de jefatura dentro del departamento de la PNC. Las investigaciones dieron como resultado el descubrimiento de audios de su esposo en los que la amenazaba con dispararle «50 balazos» y le pedía «desaparecer» de su vida. Después de este caso, surgió un nuevo término a un tipo especial de suicidio, el cual es «*Suicidio Feminicida*», que consiste según el reportaje en «inducir a su pareja a matarse».

El punto a resaltar con este caso es que probablemente en El Salvador existen miles de mujeres que han experimentaron situaciones como esta y finalmente tomaron la decisión de acabar con su vida, influenciadas por sus parejas u otras personas que consideraban importantes y lamentablemente las autoridades ante una escena como esa, no indagan la razón por la cual esta persona se suicidó. En los casos de suicidio se aplican en pocas ocasiones o tal vez en ninguna, la técnica de autopsia psicológica, permitiendo de esta forma que no se haga justicia para las víctimas del mismo. El periódico digital, *elsalvador.com* en mayo de 2023 presentó algunas estadísticas de los casos de suicidios en diferentes departamentos de El Salvador, colocando en primer lugar a la capital San Salvador con 498 casos, en el caso de San Miguel también con una cifra considerable, al tener 202 casos de suicidio.

Sin embargo, el suicidio todavía se mantiene como un tema Tabú a nivel de instituciones del Ministerio de Justicia y del Órgano Judicial. Las autoridades se mantienen herméticas al brindar información sobre la realización de autopsia psicológica en casos de suicidios. El 22

de mayo de 2023 se realizó una visita al Instituto de Medicina Legal sede San Miguel, en la cual se realizó una entrevista a la psicóloga forense A. Morales, quien brindó información sobre las funciones de su cargo en dicha institución. Se cuestionó directamente si se realizaban autopsias psicológicas en casos de suicidios, además se cuestionó cuantos casos de suicidio se habían presentado durante los últimos 3 años. La experta forense mencionó que todas las autopsias psicológicas que se habían realizado en los últimos 3 años se realizaron en casos de feminicidio, además argumentó que, en sus 27 años de trabajo en dicha institución, solo han investigado un caso de autopsia psicológica aplicada a un suicido, además mencionó que como institución regional no manejan cifras de casos de suicidio.

Posteriormente, se realizó una visita el día 9 de junio de 2023 a la Fiscalía General de la República sede San Miguel, en donde se abordó a Z. Navarro encargada de la Unidad de Atención Especializada para la Mujer, Niñez y Adolescencia, donde expresó que tampoco manejan cifras en casos de suicidios, y que para obtenerlas se debe hacer una nota especial a la Corte Suprema de Justicia, solicitándolo, pero no es garantía que ese dato se facilite a nivel académico. En ambos casos, se mantiene muy limitada la información sobre autopsias psicológicas en suicidios. A nivel personal, se considera que cuando se encuentran en escenas con indicadores de suicidios, no profundizan en el caso, y solo se quedan con las investigaciones superficiales, especialmente las entrevistas que realiza la Policía Nacional Civil a las personas más inmediatas a la víctima, como sus padres y vecinos, cuando el hecho es ocurrido en casa, o a los compañeros de trabajo cuando esto sucede en las instalaciones de su empleo.

Cabe resaltar, que cuando se encuentran casos de suicidios, quienes manejan las investigaciones en la cual se realizan dichas entrevistas, lo llevan a cabo personal de la policía o la Fiscalía, quienes no son profesionales de la salud mental y tampoco han recibido ninguna formación en esta área, desvalorizando así, el papel del psicólogo forense; y probablemente esta sea una de las razones por la cual no existen estudios ni investigaciones sobre el proceso o los resultados de una autopsia psicológica en suicidios.

3. Método

El método utilizado en este ensayo es la revisión bibliográfica no sistemática, que según la academia digital del Colegio de Medicina en su sección «Diferencias entre una revisión bibliográfica y una revisión sistemática» menciona que una revisión bibliográfica es una investigación secundaria: un estudio que parte de otros estudios existentes. No obstante, esta no sigue un método de trabajo tan riguroso y exacto, además menciona que es necesario justificar la razón por la que se ha elegido el tema de estudio en concreto y precisamente es lo que en este ensayo se ha presentado. Otra de las características de la revisión bibliográfica no sistemática, según la misma página web, es que no se basa en una pregunta de investigación, sino en un tema, además las estrategias de búsqueda, y la selección de bibliografía no es específica.

En este caso, se hizo una revisión de investigaciones realizadas en autopsias psicológicas a nivel general, basadas en otros países de Latinoamérica, también se ha utilizado bibliotecas virtuales como Google libros, en donde se hizo la revisión del libro *Psicología Criminal* del autor reconocido Otin del Castillo J. (2009). De igual forma, se tomó en cuenta periódicos nacionales como *elsalvador.com* con mucha trayectoria y reconocimiento a nivel nacional, en donde se muestran las cifras de casos de suicidios a nivel nacional y con fechas actualizadas y también periódicos digitales internacionales como el *BBC News Mundo*, el cual es un periódico muy reconocido, respetado internacionalmente y con mucha trayectoria, en el cual se investigó sobre casos especiales de suicidios.

También se tomó en cuenta un documento publicado en un Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología y el Boletín Informativo del Instituto de Medicina Legal «Dr. Alberto Masferrer». En este ensayo se trató de incluir información obtenida de la realidad de El Salvador, para sustentar lo investigado teniendo el cuidado que la información sea la más reciente posible. Finalmente, se realizó entrevistas a profesionales claves tanto en las Ciencias Psicológicas como en las Ciencias Jurídicas que for-

man parte de instituciones del Ministerio de Justicia como el Instituto de Medicina Legal con sede en San Miguel y el Órgano Judicial, en este caso, la Fiscalía General de la República, también con sede en el mismo departamento, quienes se consideran expertos en este tipo de temas. Estas entrevistas forman una base importante del cual se parte para el desarrollo de este tema.

Una vez identificadas las fuentes de información se procedió a analizar y seleccionar las ideas principales que se adaptan a la investigación que se pretende realizar. Específicamente, se exploró el tema del concepto del suicidio basado en la disciplina de la sociología. Posteriormente, se profundizó en el tema de la autopsia psicológica en la cual se tomó en cuenta los conceptos teóricos de la bibliografía revisada, además se incluyó otro enfoque, en este caso la opinión de un profesional de la salud mental en el área forense que pertenece a una institución gubernamental en este caso, el Instituto de Medicina Legal de El Salvador con fecha reciente.

4. Desarrollo

La aplicación de la técnica de la autopsia psicológica en suicidios es un tema bastante cerrado, se ha tratado de conseguir información con los profesionales involucrados, como lo son los especialistas en salud mental que en este caso el más ideal es un psicólogo forense. Sin embargo, según el boletín informativo del Instituto de Medicina Legal «Dr. Alberto Masferrer», el Dr. Enrique Valdez, jefe del departamento de Ciencias de la Conducta Forense (2020), considera que la autopsia psicológica es «una técnica practicada por psiquiatras, psicólogos y trabajadores sociales forenses». ¿Realmente debería de realizarlo un trabajador social?

Es aceptable reconocer que el profesional en trabajo social tenga una participación importante y clave en la aclaración de muertes sospechosas desde su disciplina, no obstante, también se debe reconocer que la exploración retrospectiva en las emociones y conductas del suicida es una práctica exclusiva del psicólogo forense. Mediante

este análisis se encontró datos que no coincidían, ya que los periódicos presentan datos estadísticos de casos de suicidio, como el que presentó *elsalvador.com* en mayo de 2023, un total de 202 casos de suicidios en el departamento de San Miguel hasta esa fecha, pero en las entrevistas realizadas mencionaban que no poseían datos certeros.

Realmente no existe una coherencia entre las cifras publicadas en los medios de comunicación social, y el trabajo que se realiza de parte de los profesionales de salud mental forense en los casos de suicidios. Actualmente no existen investigaciones exclusivas a autopsia psicológica en suicidios en El Salvador, según lo explorado, las investigaciones se limitan a autopsias psicológicas solo en casos de feminicidios. Cabe destacar, que se encontraron algunos detalles que al relacionarse eran consistentes en la lógica, uno de esos detalles fue que, según la experta forense del Instituto de Medicina Legal, mencionó que había realizado un caso de autopsia psicológica en suicidios en 27 años de carrera y formación forense en dicha institución, este dato coincide con el hecho que no existen estudios, artículos o tesis escritos sobre la técnica de autopsia psicológica en suicidios.

Cuando se presentan casos de suicidio, y los medios de comunicación lo publican, es probable que la sociedad, lo perciba como un caso más de suicidio por motivos comunes como la depresión, porque seguramente la persona estaba alcoholizada, o por alguna decepción amorosa. Es por ello, que estos hechos pasan desapercibidos por las autoridades de justicia, y se quedan solo con lo que se presentó en la escena, que es un hecho obvio de suicidio y no se preocupan en indagar más allá de dicha escena.

En El Salvador se logró hacer justicia ante un caso de suicidio influenciado por una segunda persona, ya que las autoridades no se quedaron solo con lo observado en la escena, así como lo mencionó el periódico *BBC News Mundo* (2018) sino que, indagaron y entrevistaron a los familiares, amigos, compañeros de trabajo y el compañero de vida de la víctima. Gracias a la realización de todo el procedimiento de una autopsia psicológica en casos de suicidio mencionado por Ghe, E.S. (2015), en su obra *Autopsia Psicológica:*

Método De Investigación Criminal, se condenó al culpable, iniciando un nuevo tipo de suicidio llamado «Suicidio Femicida» identificando a El Salvador como el único país en donde se considera delito este tipo de suicidio. Gracias a la aplicación de la técnica de autopsia psicológica en este caso, según *BBC News Mundo* las autoridades de justicia reconocieron que «los suicidios de mujeres no se estaban investigando como posibles suicidios feminicidas hasta el fallecimiento de la agente».

5. Reflexión final

La autopsia psicológica es una técnica que se le da poca importancia en casos de suicidios, ¿Por qué se llega a esta conclusión? Primero, cuando ocurren hechos de suicidio normalmente las autoridades solo toman en cuenta con lo observable en la escena, especialmente cuando el suicida deja una nota, automáticamente cierran el caso, y se resignan al hecho. En segundo lugar, cuando tratan de investigar o indagar un poco sobre el suceso quienes inician con las entrevistas o recolección de datos con vecinos, familiares o amigos, no lo hace el psicólogo forense, siempre lo realiza un agente de la PNC.

En tercer lugar, no existen artículos, o tesis sobre el papel de la autopsia psicológica en suicidios, por las razones antes expuestas en este ensayo, como lo son, ocultar cifras de suicidios y también negación a la información sobre los procesos de investigación en casos de suicidio de parte del personal forense en instituciones de Medicina Legal o Fiscalía General de la República. Según la psicóloga forense A. Morales, cuando se realizan autopsias psicológicas, tienen que acatarse a fechas o tiempo estimado para realizarlo y entregarlo al juez, cabe mencionar que, según la experta, tienen muchos casos archivados y cuentan con poco personal para llevarlo a cabo. ¿Qué quiere decir esto? Primero, que el sistema le da poca importancia a la función del psicólogo en el área forense, por lo tanto, no se puede realizar un trabajo de calidad, ya que deben estar adheridos a un tiempo estipulado para realizar el informe psicológico. En segundo lugar, es probable que el poco personal con el que se cuenta en

el área de Psicología Forense sea una de las razones por las cuales, exista hermetismo y mencionar que no reciben casos de suicidio en muchos años y esto evite la responsabilidad de aplicar la técnica de autopsia psicológica.

El caso de la agente de la Policía Nacional Civil, enseña al sistema judicial que no se debe dar por sentado un hecho de suicidio y que los motivos que lo llevaron a ello son los más comunes, es importante indagar, o explorar que hay detrás de esa decisión, ya que en muchas ocasiones estas pueden ser influenciadas por las personas más allegadas a la víctima, no se debe subestimar los motivos de un suicidio, especialmente en la sociedad salvadoreña en donde la violencia doméstica lamentablemente es muy común en todos los estratos sociales.

6. Propuesta

Es importante que se les dé la importancia debida a los casos de suicidio, mediante una investigación exhaustiva y no solo dejarse llevar por la escena del hecho. Además, es importante dar al psicólogo forense el papel que merece cuando se investiga los casos de suicidio. Es importante diseñar un protocolo sistematizado en la investigación de suicidio regido exclusivamente por profesionales de salud mental y abordado desde el aspecto psiquiátrico, emocional y psicológico. Este protocolo también debe abarcar a los familiares de la víctima de suicidio, en la cual se debe basarse en dar un trato especializado en cuidar las emociones de la familia durante todo el proceso de investigación o de la autopsia psicológica.

Un aspecto importante que no se debe dejar de lado, son los familiares de la víctima después de que el proceso de investigación haya finalizado. Por lo tanto, este protocolo debe abarcar hasta después del final del proceso mediante la aplicación de un Programa Psicoterapéutico de atención a familiares de víctimas del suicidio. Este programa debe incluir un monitoreo de parte de psicólogos y psiquiatras a la familia, en especial a los padres y hermanos, pues

existen probabilidades que después de un caso de suicidio, la culpa puede apoderarse de los padres, y puede haber riesgo de suicidio de parte de uno de ellos.

Las técnicas psicoterapéuticas son indispensables para la recuperación de las familias en duelo de suicidio, técnicas psicoterapéuticas como la Silla Vacía, o Terapia de Duelo Complicado, por la naturaleza de la muerte. Otra de las técnicas útiles en este tipo de psicoterapia es la Apertura de Emociones, y Análisis Emocional entre otras. Finalmente, las autoridades del Ministerio de Justicia deben brindar al psicólogo un papel más protagónico en el área de las Ciencias Forenses mediante la contratación de estos en instituciones en donde se necesite, como lo son el Instituto de Medicina Legal y la Fiscalía General de la República.



Autopsia psicológica en suicidios de Thania Katerene González Nolasco está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional .

Referencias

- Álvaro, C. (2019, 22 de julio) Latinoamérica apuesta por las zonas especiales para crecer más. Groupe Globalia. <https://www.atalayar.com/articulo/economia-y-empresas/latinoamerica-apuesta-zonas-especiales-crecer-mas/20190722125940165538.html>
- Angulo, S. y Correa, L. (2001) La política exterior norteamericana en América Latina. En Cajías, D.; Cajías, M. y Johnson, C. (Eds.) *Visiones de fin de siglo*. <https://books.openedition.org/ifea/7279?lang=es>
- Autoridad Federal para el Desarrollo de las Zonas Económicas Especiales, Gobierno de México. (2018, 7 de septiembre) ¿Qué son las Zonas Económicas Especiales? <https://www.gob.mx/zee/es/articulos/que-son-las-zonas-economicas-especiales-173833?idiom=es>
- Badia, F. (2023, 24 de febrero). América Latina ante la guerra en Ucrania. OpenDemocracy. <https://www.opendemocracy.net/es/amlatina-guerra-ucrania-un-anodespues/>
- Betancourt Rangel, J. (2020). La transición venezolana en la era poschavista: los desafíos en materia de seguridad hemisférica. *Revista De Relaciones Internacionales, Estrategia Y Seguridad*, 15(2). <https://doi.org/10.18359/ries.4695>
- Blomström, M. y Ente, B. (1990) *La teoría del desarrollo en transición*. Fondo de Cultura Económica
- Bruckmann, M. (2021) *La Teoría de la Dependencia: orígenes y vigencia*. Presentación. *Tramas y Redes*. <https://www.clacso.org/la-teoria-de-la-dependencia-origenes-y-vigencia-presentacion/>
- Cabello, A.; Ortiz, E. y Sosa, M (2021) Creciente importancia de los BRICS en la gobernanza financiera y economía globales, *Oikos Polis*, núm. 6, 2021, pp. 135-184.

- CEPAL (2022), Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe, 2021. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/47669-balance-preliminar-economias-america-latina-caribe-2021>
- CEPAL (2022, 6 de junio) Repercusiones en América Latina y El Caribe de la guerra en Ucrania: ¿Cómo enfrentar esta nueva crisis? <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bits-treams/87174d7f-7c7d-4420-b6d6-2dbcf8a4a5d0/content>
- Cornejo, F. (2020) La Revolución Bolivariana ante los límites del Derecho Liberal. El chavismo como problema ideológico. Medium. <https://ellaberintodelasletras.medium.com/la-revoluci%C3%B3n-bolivariana-ante-los-l%C3%ADmites-del-derecho-liberal-c98f7d3acb7e>
- Cornejo, F. (2020) El fracaso histórico del reformismo en América Latina, lecciones para el presente. Medium. <https://ellaberintodelasletras.medium.com/el-fracaso-hist%C3%B3rico-del-reformismo-en-latinoam%C3%A9rica-lecciones-para-el-presente-ce8fa6e780d5>
- Cui, M. (2023) China reta a Estados Unidos en América Latina. Dw.com. <https://www.dw.com/es/china-reta-a-estados-unidos-en-am%C3%A9rica-latina/a-65252698>
- Davydov, V. (2010) Rusia en América Latina (y viceversa). Nueva Sociedad N°226. https://www.swissinfo.ch/spa/rusia-a-latina_rusia-profundizar%C3%A1-la-cooperaci%C3%B3n-militar-con-am%C3%A9rica-latina-y-el-caribe/48408976
- Estenssoro, F. (2023) La geopolítica ambiental global del siglo XXI. Los desafíos para América Latina. Ril Editores
- FMI (2022), War Sets Back the Global Recovery, World Economic Outlook, <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2022/04/19/world-economic-outlook-april-2022>

- Schuster, M. (2017) ¿El «retorno ruso» a América Latina? Entrevista a Vladimir Rouvinski. Nueva Sociedad, noviembre. <https://nuso.org/articulo/rusia-entre-nosotros/>
- Sotelo, A. (2019) Teoría de la dependencia y extensión de la superexplotación: una perspectiva teórica. En Felix, G. y Guainais, J. (Eds.) Superexplotación del trabajo en el siglo XXI. El Tiple
- SyP Global (s/f). Acerca de SyP Global Platts. <https://www.spglobal.com/platts/es/about>
- Wallerstein, I. (2005) Análisis de Sistemas-mundo. Siglo XXI
- Zapata, J. (2014) La teoría del Estado Fallido: entre aproximaciones y disensos. Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad. Vol. 9 (1). http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-30632014000100005#:~:text=El%20concepto%20de%20Estado%20fallido,demandas%20que%20hacen%20sus%20ciudadanos.

Situación ambiental en El Salvador, adaptación del cambio climático desafíos y retos socio-comunitarios

Fernando Yonatan Sorto Argueta

Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer

fernando.sorto07@liveusam.edu.sv

ORCID: 0000-0002-5023-6113

Resumen

Cuando la Madre Naturaleza reacciona, no serán solo los indígenas o los occidentales los afectados, sino que lo seremos todos. Es tiempo de reconocer que vivimos en la misma casa y entre todos debemos cuidarla, como desde siempre lo han sabido los sabios y sabias del mundo, que la Madre Tierra seguirá sus ciclos con o sin el ser humano en ella

En este ensayo científico se brinda un enfoque integral, donde se plantean los distintos aspectos del panorama general de la situación ambiental en El Salvador, adaptación del cambio climático, desafíos y retos socio-comunitarios. El objetivo de este trabajo es sensibilizar y hacer conciencia ante problemática socio-ambiental, que es a nivel planetario, de esta manera se diseña el estado de vulnerabilidad del país, es decir, el autor quiere darse la oportunidad de llegar a los lectores, para que perciban un contacto directo con la realidad social salvadoreña. Desde la óptica del autor, que es crítica y abierta, también se establecen propuestas de cómo abordar la situación del cambio climático y la gestión de riesgo a nivel comunitario, para disminuir los impactos desastrosos de los fenómenos naturales promoviendo la educación preventiva, para minimizar los desastres sociales, así conseguir salvaguardar la vida de las personas y erguir a las comunidades más vulnerables de El Salvador.

Palabras claves: vulnerabilidad socioambiental, organización comunitaria, adaptación al cambio climático, gestión de riesgo, educación preventiva a desastres.

Abstract

This scientific essay provides a comprehensive approach, where the different aspects of the general panorama of the environmental situation in El Salvador, adaptation to climate change, challenges and socio-community challenges are raised. The objective of this work is to raise awareness and raise awareness about socio-environmental problems, which are at a planetary level, in this way the state of vulnerability of the country is designed, that is, the author wants to give himself the opportunity to reach readers, to who perceive a direct contact with the Salvadoran social reality. From the author's perspective, which is critical and open, proposals are also established on how to address the situation of climate change and risk management at the community level, to reduce the disastrous impacts of natural phenomena by promoting preventive education, to minimize the social disasters, thus managing to safeguard people's lives and uplift the most vulnerable communities in El Salvador.

Keywords: socio-environmental vulnerability, community organization, adaptation to climate change, risk management, disaster prevention education.

1. Causa del deterioro en la atmósfera de la Madre Tierra

En el tejido de las condiciones reales y concretas socioambientales, El Salvador presenta altos niveles de vulnerabilidad social, económica y por supuesto ambiental, acumulados históricamente, que se han materializado en desastres sociales por el impacto de destrucción que causan en la población, al entrecruzarse con la ocurrencia de fenómenos naturales como terremotos, inundaciones, deslizamientos, tormentas tropicales, sequías, erupciones volcánicas o antrópicos. Las cuales aumentan por la recurrencia y severidad de los desastres sociales a consecuencia del cambio climático global y la crisis ambiental que se da a nivel mundial.

El cambio climático es la consecuencia del calentamiento global que estamos viviendo, producido por la emisión de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero acumulados en la atmósfera. Estos cambios están produciendo amenazas climáticas y generan un trastorno de la frecuencia, duración y magnitud de los impactos. Esto supone un aumento del nivel de riesgo, aumentan las vulnerabilidades y las amenazas en nuestros países y en particular en las comunidades marginadas (Sistematización del Diplomado en Educación en Ecología y Cambio Climático con la Asociación Equipo Maíz, 2012). Lo esencial de la realidad del cambio climático, es tener el conocimiento y el valor de denunciar lo que está pasando sobre la situación socioambiental en la Madre Tierra, como se quiere absorber de manera involuntaria en la economía verde; que está en el reciclaje y la mercantilización de la naturaleza. El problema político de fondo es el rumbo del mundo, el poder está en las grandes empresas industriales trasnacionales que contaminan el planeta.

Es por eso la necesidad vital de posicionar y empoderar a las comunidades sobre estas realidades que las afectan, en la cual se debe lograr el Buen Vivir- Vivir Bien, El Vivir Bien es vivir en igualdad y en justicia. Donde no hay ni explotados ni explotadores, donde no hay ni excluidos ni quienes excluyan, donde no haya ni marginados ni marginadores. El Vivir Bien es vivir en comunidad, en colectividad, en reciprocidad, en solidaridad y, especialmente en complementariedad (Embajada de Bolivia en Argentina, 2010: 9). Es muy claro y sustentante lo que manifiesta el presidente Evo Morales, en cuanto al Buen Vivir, es decir, se debe tener la armonía con la Madre Tierra, en donde no exista este desequilibrio total hacia el planeta; por parte de este modelo de desarrollo, el cual busca el vivir mejor, así como viven los grandes poderosos dueños de las grandes fábricas industriales que contaminan en gran medida el mundo y que son los verdaderos causantes de este cambio climático.

Pero cómo es que se da este proceso en la Madre Tierra, si bien se sabe que la atmósfera es la envoltura que rodea el planeta, la cual protege frente a los rayos cósmicos y distribuye la energía del sol por todo el planeta. Entre sus variadas funciones mantiene condiciones

apropiadas para general la vida. Los gases y aerosoles que la constituyen están mezclados. La atmósfera está constituida en el 99 % de su volumen por dos gases: el nitrógeno (N, 78 %) y el oxígeno (C2, 20.9 %). El 1 % restante tiene argón (Ar, 0.93 %) y dióxido de carbono (CO₂, 0,033 %) y otros gases en cantidades muy bajas (Sistematización del Diplomado en Educación en Ecología y Cambio Climático con la Asociación Equipo Maíz 2012).

La atmósfera está formada por la troposfera, la cual se encuentra en íntimo contacto con la superficie terrestre y se extiende hasta los 11 kilómetros sobre el nivel del mar en promedio. Contiene aproximadamente el 75 % de la masa de gases totales que la componen. La temperatura disminuye con la altura en promedio de 6.5 °C por kilómetro. La estratósfera, es la capa que se sitúa sobre la tropopausa, se extiende desde los 20 km., hasta los 48-50 km., en esta capa la temperatura comienza a ascender ya que a los 50 km., de altura la temperatura es de 0 °C. Incluye cantidades bajísimas de ozono que filtran cerca del 99 % de los rayos ultravioleta. La mesosfera se extiende por encima de los 50 km snm, en su límite superior a los 80 km de altitud, la temperatura desciende hasta unos - 92 °C a - 100 °C. La termosfera se extiende sobre los 80 km encima de la atmósfera en ella la temperatura asciende continuamente hasta sobre los 100 °C, debido a la baja densidad de los gases (Sistematización del Diplomado en Educación en Ecología y Cambio Climático con la Asociación Equipo Maíz 2012).

El efecto invernadero es un proceso natural, en que la Madre Tierra se calienta gracias a la energía del sol, la cual llega todos los días. Dicho proceso consiste en que una parte de la energía solar que nos llega es absorbida, otros rayos quedan atrapados en la atmósfera por la acción de ciertos gases, y luego otra parte es reflejada de nuevo hacia el espacio en forma de calor, teniendo como resultado previsible que el planeta se caliente, que mantiene en superficie una temperatura adecuada para la vida. Pero se puede entender que el — cambio climático — es el fenómeno cuyo efecto principal es el calentamiento de la superficie terrestre, sus causas se relacionan con intereses económicos de las grandes industrias que están alterando

la composición de la atmósfera al aumentar la concentración de los gases que producen el efecto invernadero.

La clarividencia que los principales responsables de este cambio climático son los millonarios y dueños de las grandes empresas industriales del mundo que consumen grandes cantidades de combustibles fósiles, que con el fin de aumentar sus ganancias y concentrar el capital; destruyen los bosques, ríos, lagos y contaminan el aire. Estos contaminantes de las grandes compañías fabriles aumentan la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera; aumentando también la capacidad de retener calor, entonces la temperatura de la Madre Tierra aumenta más de lo normal y se produce el calentamiento global. Se sabe que el incremento del dióxido de carbono comienza en la etapa de la Revolución Industrial en 1765, con la máquina de vapor, inclusive la comunidad científica no duda en afirmar que las causas del calentamiento global es la alta emisión de dióxido de carbono. Se ha demostrado que en los últimos años la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera ha aumentado en un 150 %. Y los impactos en realidad los vive el pobre, por el aumento de la temperatura que está afectando asimismo la diversidad biológica y los diferentes ecosistemas.

Edgardo Lander plantea que: [...] El cambio climático es un problema grave y severo, que requiere una respuesta inmediata. Este problema tiene que ser visto desde un modelo depredador y devastador por parte de la humanidad, pero de manera especial por las potencias con grandes desarrollos industriales (Gobierno Bolivariano de Venezuela, 2010). Así se sabe quiénes son los verdaderos responsables de esta transformación hacia la Madre Tierra, más bien plantear el daño severo y real que le han causado las grandes empresas transnacionales; ya que el motor del capitalismo son los combustibles fósiles, en sí la industria. Por eso es la necesidad de frenar este sistema destructor occidental, y proteger los recursos de la Madre Tierra, si todos los alimentos vienen de ella, así como el agua y esencialmente el aire.

Si se continua con esta emisión de gases, estos fenómenos naturales pueden convertirse en desastres sociales, logrando grandes

impactos en los países vulnerables y en particular en las comunidades. Es por eso que se deben tomar decisiones muy rigurosas en cuanto al cambio climático, para que sea la brecha hacia la garantía de reducir las altas emisiones de gases de efecto invernadero, por parte de las grandes potencias o países industrializados, con un control riguroso e inquebrantable. En verdad las negociaciones en cuanto al cambio climático deben de ser puntuales; para responder a esta crisis socioambiental, en sí es lograr las reducciones de gases de efecto invernadero provocado por las grandes industrias mundiales, para evitar catástrofes por la recurrencia y severidad de estos fenómenos naturales que se transforman en desastres sociales, cuando afectan a una comunidad determinada en un tiempo y espacio.

Pero, ¿Qué se puede hacer entre todas y todos frente a esta realidad del cambio climático? La solución es organizarse y multiplicarse unificadamente con objetivos claros en común con una solución de resistencia, para ver que se hace en contra de este nocivo proceso para la vida y asumir la raíz del problema.

En un primer plazo: sumarse e integrarse a esfuerzos de movilización masiva en pro de la Madre Tierra, plantear una agenda abierta y crítica a nivel nacional regional y mundial. Con visión de transformación sociocultural; en cuanto adoptar prácticas que no contaminen el planeta, ejecutando proyectos que mantengan una reforestación mundial y mantener la exigencia del respeto a la Madre Tierra, por parte de los verdaderos responsables que la dañan. En un segundo plazo: incluir programas en el sistema educativo sobre la realidad del cambio climático en cada país, —especialmente en El Salvador— se deben elegirse gobiernos que defiendan los intereses de las y los pobres y del medio ambiente, asimismo en todos los países, estableciendo legislaciones y encuentros internacionales a favor del planeta. Todo ello, conjuntamente con las instituciones gubernamentales y no gubernamentales a nivel mundial, y que posean como agenda principal la lucha y exigencia social contra el cambio climático, de igual manera las universidades deben realizar actividades de realidad socioambiental.

En tercer plazo: es necesario cambiar el modelo de desarrollo actual, por uno donde el centro principal sea el bienestar de la humanidad, que luche por los pobres y por el medio ambiente y que no sea su fin la acumulación del capital, ya no hay que pretender que todas las personas vivan como viven en los países del primer mundo, sí así fuera necesitaríamos por lo menos siete planetas más igual a la Madre Tierra. Los más vulnerables y dañados por los efectos de este cambio climático son las mujeres en general, las niñas, los niños, nuestras abuelas, abuelos y las personas con discapacidad; todos en condición de pobreza, sufriendo hambre y enfermedades. Las consecuencias del cambio climático provocan los desastres sociales, que impactan a las comunidades más vulnerables que están en condiciones de riesgo, las cuales sufren situaciones como: viviendas en zonas de peligro con baja construcción tecnológica, viviendas construidas cerca de los ríos y quebradas, viviendas expuestas a deslizamientos de tierra que son provocadas por las tormentas tropicales. Y que cuando afectan a las comunidades que están propensas a amenazas y riesgos, su cómplice que es la vulnerabilidad provocan tales efectos nocivos como pérdidas de vidas humanas, viviendas, cultivo, ganado, así mismo se dan trastornos emocionales psicosociales y hasta la suspensión de medios de comunicación. Por esta razón es esencial fomentar la educación preventiva para minimizar los impactos de estos desastres sociales. En el artículo 4 de la Ley del Medio Ambiente se establece que:

El Art. 4.- se declara de interés social la protección y mejoramiento del medio ambiente, así como la adaptación y reducción de vulnerabilidad frente al cambio climático. Las instituciones públicas o municipales están obligadas a incluir, de forma en todas sus acciones, planes y programas, el componente ambiental y la variación climática. El gobierno es responsable de introducir medidas que den una valoración económica adecuada al medio ambiente acorde con el valor real de los recursos naturales, asignado los derechos de explotación de los mismos de forma tal que el ciudadano al adquirirlos los use conforme a los principios de prevención y precaución, con responsabilidad intergeneracional y de forma sustentable (Asamblea Legislativa, 2012)

El Estado salvadoreño, tiene que ser el garante de lo establecido en esta Ley del Medio Ambiente, dándole aplicabilidad a esta normativa legislativa, para conseguir el respeto a la Madre Tierra y establecer un ambiente armónico en la población más vulnerable del país; para así lograr minimizar los impactos desastrosos de los efectos del cambio climático global y actual crisis climática. Igualmente, la aseveración del ambientalista Ricardo Navarro sobre el problema del cambio climático sostiene que:

[...] el problema del cambio climático no solo es problema del MARN sino de todo el gobierno central, ya que tanto las causas como las medidas necesarias para hacerle frente tiene que ver con toda la política de Estado, su modelo económico y plan de desarrollo; de hecho, el problema climático trasciende al gobierno y abarca a toda nuestra sociedad, esto significa que todos y todas deberíamos actuar de acuerdo a las necesidades. [...] (Navarro, Archivo: CESTA).

Es decir, que en realidad es necesario tener en cuenta que el problema del cambio climático es global, pero los gobiernos deben estar claros de esta realidad; la cual es una amenaza para la población más vulnerable. En El Salvador, afecta en las zonas ubicadas con mayor vulnerabilidad y en un alto riesgo, en otros países como los Estados Unidos de América, afecta a los inmigrantes o familiares transnacionales, por eso hay que tener muy en cuenta la problemática de la migración y comprender el impacto de esta realidad, en términos socioculturales, jurídicos-políticos, psicosociales, socioeconómicos e ideológico-cultural, para los cuales es un asunto pendiente a indagar con profundidad, de igual manera este sector es muy vulnerable e impactado; por estos fenómenos naturales que pueden convertirse en desastres sociales por la susceptibilidad existente.

Por esta razón, hay que estar conscientes de la naturaleza y magnitud del problema, y conocer las causas estructurales en cuanto al compromiso del gobierno de El Salvador y de los demás países en general, en la atención de dicha realidad socioambiental, para el quehacer ante el cambio climático que se vive. Por lo que es importante,

que se tomen decisiones representativas y equitativas en las políticas de cada país, para emprender acciones en las leyes de defensa al desarrollo del medio ambiente y los recursos naturales, para un equilibrio armónico con la Madre Tierra, para la transformación hacia la reducción de riesgo con equidad de género, analizando los efectos e impactos de los desastres sociales provocados por el cambio climático. Desde una perspectiva abierta y crítica de mujeres y hombres con una excelente participación y toma de decisiones reales y concretas de esta realidad; de no hacerlo constituye un serio peligro para la vida de sus ciudadanas/os, ecosistemas y en las dinámicas de desarrollo sustentable, además encaminar hacia las capacidades de mujeres y hombres tanto para la preparación ante desastres como en la adaptación al cambio climático.

En nuestro país ya existe la Política Nacional del Medio Ambiente, esta manifiesta:

[...] la consulta pública territorial y con los distintos sectores permitió identificar los temas ambientales fundamentales que preocupan a la población y a los distintos sectores sociales. Asimismo, generó un diálogo sustantivo en el que hombres, mujeres, jóvenes, empresarios y empresarias, ambientalistas, campesinado, representantes de la academia y obispos, entre otros, pudieron expresar sus preocupaciones y sus aportes, lográndose una participación de más de 800 personas a nivel nacional, además de 135 aportes escritos que se recibieron por vía electrónica (85) o por correo postal (50) [...] (Gobierno de El Salvador, 2012: 6).

Si fue consultada la política del Ministerio de Medio Ambiente, pero para el verdadero logro de una efectiva política debe realizarse una investigación-acción hacia la Madre Tierra, es vital darle una mirada a los desafíos y retos; por lo cual es imprescindible que articule la realidad de la minería, desechos sólidos, contaminación, megaproyectos, ordenamiento territorial y la gestión de riesgos. Todo ello, debe observarse de una forma holística a nivel planetario, de cara hacia la transformación de esta realidad del cambio climático.

El Equipo de Naciones Unidas de Evaluación y Coordinación de Desastres (UNDAC), afirman lo siguiente: [...] A nivel global, El Salvador se destaca por presentar el 88.7 % de su territorio como área de riesgo y por tener la más alta tasa porcentual de población bajo riesgo (95.4 %). Del total del PIB, el 96.4 % está vinculado a áreas de riesgo (Equipo de Naciones Unidas de Evaluación y Coordinación de Desastres, UNDAC, 2010: 9). Este estudio demuestra que, en realidad, el país es altamente vulnerable a los fenómenos naturales que se vuelven desastres sociales, por los impactos que pueden ocasionar en un tiempo, espacio y grupo social determinado afectando su funcionamiento cotidiano.

La Mesa Permanente para la Gestión de Riesgo [...] estima que El Salvador ha registrado 12 desastres de gran magnitud, que han significado más de 4 332 fallecidos, 2 760 659 damnificados y 3 953 5 millones de dólares en pérdidas. La población más impactada han sido las mujeres y las niñas, debido a las condiciones de vulnerabilidad (Mesa Permanente para La Gestión del Riesgo de El Salvador, 2009: 2). Estos fenómenos naturales que se vuelven desastres sociales por el impacto destructivo que provocan en las comunidades, tanto como en la pérdida de vidas de personas como de sus bienes materiales.

Se puede entender por vulnerabilidad, a la condición de la población a sufrir pérdidas de vidas y materiales o resultar afectada por la materialización de una amenaza y la incapacidad local y nacional. Para recuperarse ante los efectos de una catástrofe que ha afectado a la comunidad. Es decir, que por la ocurrencia de un fenómeno natural que se convierte en un desastre social, la vulnerabilidad se muestra de una forma impactante en un grupo social determinado al que afecta en un tiempo y espacio.

Además, la vulnerabilidad es la incapacidad de resistir los efectos de un evento amenazante y la incapacidad de recuperarse después de que éste ha causado daño, también la vulnerabilidad se debe evaluar específicamente frente a cada amenaza, por ejemplo: frente a un incendio será más vulnerable una familia que tiene una casa hecha de

madera que una que tiene su casa hecha de ladrillo o de adobe. Pero en esencia es importante que se conozcan todos los factores, es decir, circunstancias o situaciones que abonan o influyen para que cada vez sean más vulnerables. Esto con el propósito de buscar alternativas y formas de transformar estos factores de vulnerabilidad, tales como los sociales, políticos, factores ideológicos culturales, educativos, organizativos, institucionales, económicos, físicos, ambientales y de género. Ellos se detallan de manera amplia a continuación:

Factores sociales: están referidos a las relaciones, comportamientos, formas organizativas, creencias y formas de hacer de las personas y comunidades, ubicándolas en mayor o menor expresión de vulnerabilidad.

Factores políticos: estos se refieren a los niveles de autonomía que posee una comunidad para decidir o incidir en las decisiones que les afecta. Una comunidad se vuelve políticamente vulnerable cuando no tiene la capacidad de convertir su problema en foco de atención por parte de las autoridades locales y nacionales, medios informativos y de la sociedad en general.

Factores ideológicos culturales: estos factores determinan el sentido de identidad y de pertenencia hacia la comunidad y hacia los ecosistemas donde están localizados. El cambio en las formas de consumir los alimentos, construir viviendas y cultivar el campo, por ejemplo, cambiar patrones tradicionales de adaptación al medio por otros modelos importados y vendidos como actitudes de modernización. Se suma a la desvalorización de lo local y la dependencia de lo externo, haciendo más susceptibles a las comunidades frente al entorno natural cotidiano en su quehacer comunitario.

Factores educativos: se relacionan con la mayor o menor correspondencia existente entre contenidos y métodos educativos incorporados en la localidad y las herramientas conceptuales, metodológicas y prácticas requeridas para participar activa y creativamente en la vida comunitaria y para contribuir a la relación equilibrada entre comunidad humana y ecosistema, es decir, cuando los sujetos socia-

les no tienen espacios para analizar y aprehender a cambiar la realidad. En efecto, se debe formar a la población en educación preventiva, para minimizar los impactos de los desastres sociales, es decir lograr una cultura de prevención y que la población y esencialmente la comunidad se preparen y actúen frente a los desastres sociales en armonía colectiva, colaborativa y vitalmente en ayuda mutua en el quehacer comunitario.

Factores organizativos: tienen que ver con la capacidad organizativa de la comunidad para establecer en su interior lazos de solidaridad y cooperación. Está relacionada al desinterés o apatía que tiene las personas en preocuparse por los problemas que le afectan y espera que otras personas o instituciones asuman la solución, sin involucrarse ellas en nada; para lograr salvaguardar la vida humana. Porque en realidad una comunidad bien organizada cuenta con mejores posibilidades para superar los factores que la ponen en riesgo y para superar los traumas que el desastre produce.

Factores institucionales: son los obstáculos formales en donde prevalecen las formas sobre las urgencias comunitarias, la politización y la corrupción estatal, excesivas normas y trámites legales que impide una adecuada apropiación de la comunidad a la dinámica de la realidad que les afecta en determinado momento y como tal a una respuesta ágil de las instituciones ante el desastre; es decir, la burocratización de las instituciones públicas.

Factores económicos: tienen que ver con la disponibilidad, distribución y uso de los recursos económicos de parte de una sociedad o comunidad determinada. Sin duda, la pobreza es el mayor factor de vulnerabilidad, pero también el uso acertado o no de los recursos que se dispongan. Como los bajos salarios en la actividad económica formal, la precariedad de los ingresos de los empleos por cuenta propia o sector informal; una economía de resistencia de la búsqueda del sustento día con día, provocan que la mayoría de los grupos familiares del país, no tengan acceso a una alimentación, salud, vivienda y educación gratis y de calidad.

Factores físicos: este es el factor que se refiere a la ubicación de los asentamientos humanos, calidades y condiciones técnicas y materiales de aprovechamiento del ambiente y sus recursos. Está relacionado con la inadecuada ubicación de las casas, cómo y de qué están hecha la vulnerabilidad.

Factores ambientales: se relacionan con las formas como la localidad «utiliza» los elementos de su entorno, debilitándose a sí misma y al ecosistema explorado, en su capacidad para absorber los recursos de la naturaleza. Un ejemplo claro, sería en el ámbito mundial como el modelo de desarrollo capitalista o sistema occidental en las últimas décadas ha incrementado la fragilidad de la especie humana frente a fenómenos normales del planeta, amenazando seriamente la supervivencia misma.

Factor de género: se relaciona con las desventajas en que se encuentran las mujeres en relación a los hombres, en la cotidianidad y durante un evento extraordinario como desastre; que son ellas quienes salen afectadas más que los hombres, ya que todo el trabajo reproductivo lo siguen haciendo, aunque no tengan la infraestructura, insumos o motivación para hacerlo. Por lo que, podemos hablar del triple rol de la mujer: trabajo comunitario, trabajo reproductivo y trabajo productivo.

Estos son los factores de la vulnerabilidad, los cuales deben ser engranados y hacer la articulación vital y esencialmente para evitar la vulnerabilidad. Las personas son vulnerables cuando no pueden resistir a una amenaza y cuando no se tienen los medios para recuperarse de la misma; porque vivir en una situación de vulnerabilidad es vivir con una posibilidad de sufrir un daño en el caso de un fenómeno natural peligroso y de ser afectado como un grupo social determinado, porque se está expuesto a estas ocurrencias y por las condiciones de vulnerabilidad ambiental y socioeconómicas como por ejemplo: viviendas construidas a las orillas de las quebradas o ríos, esta es la realidad de El Salvador, la mayoría de la población vive en condiciones inapropiadas, es decir, en condiciones de pobreza.

La sociedad civil junto a la Fundación Salvadoreña de Desarrollo y Vivienda Mínima, FUNDASAL, sostiene que:

El incumplimiento de los derechos constitucionales en cuanto a la propiedad y a una vivienda digna no se debe solo a la falta de acciones para garantizar el acceso a la vivienda, sino lo que es peor, por los innumerables obstáculos que se han ido poniendo durante décadas, para evitar que los pobres accedan a la propiedad del lote y a una vivienda

(La Fundación Salvadoreña de Desarrollo y Vivienda Mínima, FUNDASAL, 2010).

Es decir, que el Estado salvadoreño no está cumpliendo con la Constitución de la República ni con Amparos Internacionales, es por eso la necesidad vital y esencial de ejecutar la Ley del Fondo de Vivienda Popular con el fin de lograr viviendas de interés social para la población más pobre de El Salvador, que cuenten con agua potable, aguas negras y luz eléctrica, así garantizar el saneamiento ideal.

En si el acceso a una vivienda es una problemática grave en El Salvador, y que mantiene en pobreza a miles de familias, sobre todo a aquellas de escasos recursos; al ser aprobada la normativa, considero que se beneficiaran aquellas familias más desprotegidas y desposeídas que carecen de una vivienda digna. El déficit habitacional como se sabe oscila en más de un 58 % de salvadoreños que no tienen acceso a una vivienda digna y de calidad. Y si mencionamos el meollo del problema, cuando los fenómenos naturales que se pueden convertir en desastres sociales afectan a nuestras comunidades que están en un alto nivel de riesgo y que están propensas a amenazas a desastres son impactadas con mayor severidad.

Si bien se sabe que la «gestión del riesgo» es un conjunto de procesos concertados y equitativos entre mujeres y hombres con equidad de género y con una visión compartida y participativa, que busca la transformación social de los factores estructurales generadores de riesgo tales como: la amenazas y vulnerabilidades, lo cual busca

que se garanticen el desarrollo humano desde el Estado en el marco de desarrollo local de la sociedad salvadoreña; es decir sobreponerse a la reducción de las amenazas y la vulnerabilidad. Crear políticas públicas con participación de actores y gestores reales de las instituciones del gobierno, la sociedad civil y la academia, para lograr la reducción de los impactos de los fenómenos socioambientales.

2. Proceso de deterioro ambiental en El Salvador

El Salvador, enfrenta un acelerado proceso de deterioro ambiental que tiene como base la implementación de modelos de desarrollo económico-social esencialmente explotadores y apropiadores de recursos naturales. Los modelos de desarrollo económicos puestos en prácticas en el terreno ambiental han tenido como denominador común un enfoque realmente economicista, expresado en la explotación voraz contra la Madre Tierra, tales como: el daño de los recursos boscosos, pérdidas de biodiversidad, uso inadecuado de los suelos, desequilibrios entre población y territorio, presión sobre recursos costeros marinos, mala gestión de los recursos hídricos y energéticos, industrias y procesos productivos contaminantes, procesos de urbanización descontrolada caracterizados por el rápido crecimiento de las ciudades, gestión inadecuada de los desechos urbanos; y pésimos sistemas de transporte público pero privado.

Lo anterior solo puede ser posible a través de la aprobación o cumplimiento de las leyes y normas ambientales que son las que en realidad ponen de manifiesto el cuidado de nuestro medio ambiente, y una débil institucionalización del Estado de uso patrimonial, burocratizada e ineficiente; la impunidad y permisibilidad a grandes empresarios para explotar con voracidad los recursos naturales, la ausencia de políticas, estrategias y planes efectivos de protección y manejo sustentable del medio ambiente y el predominio de visiones comerciales y monetarias. Así como una ausencia de valoraciones sociales eco sistémicas en los procesos de integración de la región centroamericana.

Es claro que la crisis ambiental afecta más a los pobres del área rural y asimismo en la ciudad, en especial a las mujeres y niñas quienes siguen siendo las responsables de las tareas reproductivas en las familias salvadoreñas y en las comunidades, esto hace más profunda la desigualdad y es fuente de potenciales conflictos sociales. Un hábitat degradado, contaminado e insalubre como en el que se vive, agrava la salud y deteriora las ya precarias condiciones de vida de los sectores sociales mayoritarios y los vuelve más susceptibles.

3. Los desastres naturales no son naturales

Para Ángel Ibarra, Está claro que un desastre, no es un terremoto, una sequía o un huracán, sino los efectos que estos eventos naturales producen en una sociedad, país o región específica. Por ejemplo, puede ocurrir un terremoto de 7.9 grados Richter en un desierto y no tener ningún impacto porque no hay un grupo social que sufra daños [...] (Fundación Heinrich Böll, 2001,81). Es claro que un desastre social, coarta la seguridad de un grupo determinado, por el impacto destructivo que ocasiona.

Del mismo modo, se puede afirmar que los efectos de los desastres sociales, que tienen a la base algunos eventos naturales extremos, no son neutros, ya que no impactan de la misma manera a todas las sociedades, ni a los sectores de la población de esas sociedades; los desastres reflejan problemas previos que son expresión de trastornos engendrados por los modelos de desarrollo y que son el resultado del manejo inadecuado de los recursos naturales.

Se puede entender como «fenómeno natural» a toda manifestación de la Madre Tierra que, en ciertas condiciones, si existe vulnerabilidad global o ciertos factores de fragilidad en el lugar de desarrollo del fenómeno, se puede convertir en una amenaza y un riesgo peligroso, nocivo para la población en estado de vulnerabilidad. Es decir, que en realidad se debe enfatizar en que los fenómenos que surgen de la misma naturaleza, a causa de las propias actividades de destrucción que causa el ser humano a la Madre Tierra.

Para la apreciación de las personas no todos los fenómenos naturales son peligrosos, sino solo aquellos que, en razón del tipo y magnitud, así como por lo sorprendente de su ocurrencia, pueden afectar. Por ejemplo, las lluvias de regular intensidad que pueden ser beneficiosas en zonas agrícolas para los campesinos que esperan la temporada normal de las lluvias, pero este mismo evento puede ser perjudicial para otras personas que se ubican en zonas de vulnerabilidad, que se localizan cerca de riberas de ríos, zonas de posibles inundaciones y deslaves en donde la población no tiene condiciones para soportar sus efectos e impactos, sobre sus bienes materiales y la vida misma; asimismo esta población que es vulnerable debe de recibir educación preventiva a desastres sociales, para minimizar los impactos desastrosos que estos pueden causar en un lugar, tiempo y grupo social determinado.

4. Derecho humano al medio ambiente sano y saludable

En los talleres de formación en Derechos Humanos impartidos por la Procuraduría para la Defensa de los Derechos Humanos conciben que: [...] con relación a la gestión del riesgo como derecho humano, esta procuraduría trae a cuenta que en nuestro país a lo largo de la historia, se han producido hechos desastrosos, en los que la falta de preparación y actuación frente a la emergencia, que han dejado como saldo la pérdida de vidas humanas, bienes materiales y afectaciones al medio ambiente [...] (Procuraduría para la Defensa de los Derechos Humanos, 2009: 40). Es decir, que realmente se tienen que tomar cartas en el asunto, en cuanto a la gestión de riesgo en el país, y asumir roles reales, por parte de los actores y gestores de parte del Órgano Ejecutivo, Órgano Legislativo y Órgano Judicial y de la sociedad civil.

Al ser esto un hecho comprobado de la sociedad salvadoreña que vive en permanente riesgo a lo largo y ancho del país, y que al tener conocimiento de tal condición, se deben adoptar decisiones y medidas orientadas a reducir la vulnerabilidad, previniendo y mitigando oportunamente los riesgos de desastres; fortaleciendo a todos los

sectores de la sociedad, principalmente a los más propensos a sufrir sus impactos, con el objetivo de preparar a la población en educación preventiva para minimizar posibles estragos de los desastres sociales y saber actuar ante estos. Igualmente se debe evitar realizar esfuerzos dispersos.

El Salvador se encuentra en un territorio de condiciones socioambientales que lo vuelven propenso a la ocurrencia de desastres sociales, y esto es por el alto grado de vulnerabilidad, ya que los desastres resultan de la combinación de amenazas de fenómenos naturales, condiciones de vulnerabilidad e insuficiente capacidad o medidas para reducir las consecuencias negativas y potenciales del riesgo; por lo que es indispensable contar con la participación de la población, su organización y la información necesaria para coordinar una estructura fuerte y bien organizada, entre las instituciones del Estado, las comunidades, las empresas privadas y las organizaciones no gubernamentales nacionales e internacionales, que se preparen ante los riesgos y la llegada de fenómenos naturales que amenazan con convertirse en desastres sociales.

Para ello, es indispensable que exista la implementación de alertas tempranas efectivas y eficientes, por parte del Sistema Nacional de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres de El Salvador, que sean claras, comprensibles, asimismo difundidas por el máximo de medios posibles, de manera inmediata, coherente, oficial o procedente de fuentes autorizadas. Sin duda alguna, las características del país en cuanto a personas en situación de pobreza y con una propensión a la ocurrencia de desastres sociales, necesita una mayor atención de las autoridades en materia de atención, preparación, respuesta, recuperación y reducción de riesgo, que significa activar las alertas a la brevedad posible de la ocurrencia de un fenómeno natural y evitar que se vuelva un desastre social.

5. Gestión de riesgo y cambio climático desde la reflexión de los pueblos indígenas

Los pueblos indígenas dan sus conocimientos y saberes planteando que:

Desde la cosmopercepción de los pueblos indígenas no se concibe la adaptación al cambio climático, porque este es producto del desequilibrio y decadencia de la humanidad, de su desconexión con la vida del universo, de su falta de conciencia que todo lo que existe está íntimamente relacionado, incluyendo a la colectividad humana y todo lo que le sucede a alguna de estas partes interconectadas, también afecta a los demás. [...]

(Burgos et al., 2002: 1).

Son claros en cuanto a la adaptación al cambio climático, porque desde siempre, no se les ha consultado sobre las acciones de los Estados, en cuanto a las negociaciones con los países del primer mundo; que contienen las grandes empresas multinacionales, quienes han sido los mayores causantes de este cambio y de la materialización de la humanidad, esto es por el desequilibrio con la Madre Tierra. ¿Y qué ha generado este cambio climático? En sí el actual modelo económico o mundo occidental es el causante de esta degradación ambiental y esto es por no tener armonía con el planeta. Las organizaciones indígenas de El Salvador celebraron este 9 de agosto el Día Internacional de los Pueblos Indígenas con la realización de una ceremonia maya tradicional en la emblemática Plaza del Salvador del Mundo en la capital salvadoreña (OIT, 2012).

El Consejo Coordinador Nacional Indígena Salvadoreño (CC-NIS), expresa que: diferentes organizaciones ambientalistas caminaron por la vida y en la defensa del medio ambiente este 7 de junio de 2012 hacia la Asamblea Legislativa con el fin de agilizar el estudio de la Ley General de Agua, Ley de Minería, Reforma a la Ley de Medio Ambiente referente al Cambio Climático, Ley de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres (Consejo Coordinador

Nacional Indígena Salvadoreño, CCNIS, 2012). Estas son las grandes acciones que se están realizando desde la sociedad civil, para proteger la Madre Tierra y exigir a los gobernantes del país, que asuman el quehacer para salvaguardar la vida, pues tiene que ser un proceso como lo plantean los pueblos originarios, en la creación de mecanismos claros en cuanto a los procedimientos sobre la aplicación del principio de la consulta y consentimiento libre, previo e informado, para así lograr una armonía en el tejido socioambiental del país, dado que el Estado salvadoreño debe promover plenamente lo establecido en la reforma constitucional sobre el reconocimiento de los pueblos indígenas de El Salvador y adoptar políticas a fin de mantener y desarrollar su identidad étnica y cosmovisión; conjuntamente se debe realizar la ratificación del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), y hacer cumplir la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas que los ampara internacionalmente.

Consecuentemente, es esencial la práctica de la agroecología que es una disciplina científica, un conjunto de prácticas y un movimiento social. Como ciencia, estudia los diferentes componentes del agroecosistema y su interacción. Como un conjunto de prácticas, busca sistemas agrícolas sostenibles que optimizan y estabilizan la producción. Como movimiento social, persigue papeles multifuncionales para la agricultura, promueve la justicia social, nutre la identidad y la cultura, y refuerza la viabilidad económica de las zonas rurales [...]. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2021). Desde esta perspectiva, los conocimientos y saberes están en los pueblos indígenas y todo el campesinado de El Salvador, en la aplicación de la práctica agroecológica con base a la siembra de la semilla nativa.

Es importante potencializar el liderazgo de los agricultores y de los campesinos y campesinas para ganar experiencia sobre los impactos y estragos que deja el fenómeno del cambio climático y que pone en riesgo la garantía de la seguridad alimentaria. Por lo tanto, es importante crear condiciones para proteger el suelo evitando la utilización de agrotóxicos, tales como los pesticidas y plaguicidas,

porque dañan la salud de la población, la Madre Tierra y la garantía de la alimentación sana de nuestra primera infancia, niñez y adolescencia.

6. Lo esencial de prevenir los desastres sociales

Andrew Maskrey reflexiona sobre la prevención de los desastres sociales y establece que:

Las posibilidades de controlar la naturaleza son remotas (salvo en el campo de la predicción de desastres). Por lo tanto, la única manera de poder reducir las posibilidades de ocurrencia de desastres es actuar sobre la vulnerabilidad. Sin embargo, no es suficiente actuar solamente sobre los rasgos exteriores físicos de la vulnerabilidad en un momento dado. Si no actuamos sobre las causas de la vulnerabilidad, nuestros esfuerzos tendrán un éxito muy limitado

(Maskrey, 1993: 10).

Es decir, actuar sobre las causas de vulnerabilidad, hacer la articulación imprescindible entre investigación y acción ante los desastres, pues tienen que estudiarse junto a la población y ser parte del actuar y presionar para mitigar la vulnerabilidad y reducir la ocurrencia de un desastre social. En tal grado la Universidad de El Salvador tiene el deber de incorporarse hacia la reducción de riesgo de desastres, como ente rector de la educación superior pública de El Salvador, en concreto, debe aportar desde la academia con propuestas viables hacia esta realidad socioambiental; como investigaciones de cara a la extensión universitaria y así lograr el fortalecimiento de las comunidades en cuanto a generar políticas en dicha dirección, teniendo en cuenta la cooperación, voluntad, respeto, trabajo en equipo, abiertos, críticos y flexibles. Esto con el propósito de ir más allá del asistencialismo y trabajar en la preparación de educación preventiva en desastres sociales para las comunidades más vulnerables.

La Universidad de El Salvador, realizó el Foro Gestión para la Reducción de Riesgo a Desastres y su Incorporación en la Educación Superior, en la cual el Rector Mario Roberto Nieto Lobo, plantió lo siguiente: «Nos corresponde a nosotros estudiar de una manera científica y poder aportarle a la sociedad a todas aquellas instituciones que están encargadas de minimizar los efectos causados por estas amenazas y de esa manera tener una población menos vulnerable a esta situación» (El Universitario, 2012). Es en sí tener esa voluntad política y académica de actuar sobre estas realidades y conseguir de una manera científica, aportes hacia la sociedad salvadoreña, así contribuir con la reducción de las comunidades en alto grado de vulnerabilidad del país.

De este modo, la Vicerrectora Académica de la Universidad de El Salvador, Ana María Glower de Alvarado, afirmó que este foro es de acuciante actualidad no solo a nivel de la comunidad universitaria, del país y de la región sino del mundo entero, tomando en cuenta el cambio climático global, la reducción de la capa de ozono de la atmósfera y la acelerada contaminación del medio ambiente generada por nosotros los humanos (El Universitario, 2012). Es clara la afirmación porque hay que tener lucidez de esta problemática que es a nivel planetario, pues es el cambio climático la consecuencia directa del calentamiento global, que es producido por la emisión de gases de carbono entre otros gases de efecto invernadero hacia la atmósfera de la tierra; contaminando el medio ambiente y esto produce amenazas climáticas, provocando un aumento de riesgo a desastres, acrecentando la vulnerabilidad y las amenazas. Es por esta realidad que hay que tomar cartas en el asunto de manera rigurosa.

7. Sustentabilidad socioambiental y adaptación climática

La política regional frente al cambio climático y con énfasis en la sustentabilidad plantea que optemos por la visión de una sociedad que debe y puede ser justa, equitativa para todas las personas y respetuosa con nuestro entorno ambiental que es, en definitiva, la base sobre la que se sustenta la vida en el planeta y la fuente de todo lo

que el ser humano necesita para tener una vida digna y perdurable (Campaña Mesoamericana de Justicia Climática, 2011: 24). Es decir, que evidentemente tener una visión clara sobre el futuro que se desea es importante y vital. Sobreponerse ante las acciones en cuanto en materia de mitigación y adaptación climática entendidas estas como el camino hacia la búsqueda de transformación hacia nuestra Madre Tierra.

Se vive en una sociedad en que a la Madre Tierra se le concibe como algo externo a nosotros, y es vista como proveedora de recursos valorables económicamente, como que sí las personas no formáramos parte de ella, y su disfunción o destrucción no los afectase. Por eso, se debe tener un equilibrio armónico con naturaleza. Para lograr una sustentabilidad socioambiental, El Salvador debe cumplir con los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD El Salvador. 2021). Además, en apostarle a los cambios estructurales en el país, es importante destacar que estos ODS, buscan equilibrar la sostenibilidad medio ambiental, económica y social en los países que adoptaron estos objetivos mundiales. Es esencial poner toda la creatividad financiera, conocimiento científico y tecnológico para que en la sociedad salvadoreña pueda dar saltos de calidad en su ejecución e implementación territorial en el actual contexto, articulando esfuerzos interinstitucionales de una manera interdisciplinaria.

¿Qué es la política centroamericana de gestión integral de riesgo –PCGIR-?

Según la Política Centroamericana de Gestión de Riesgo Integral de Riesgo de Desastres nos plantea que esta legislación responde a la necesidad de actualizar los compromisos regionales orientados a reducir y prevenir el riesgo de desastres y con esto contribuir con una visión de desarrollo integral y seguro en Centroamérica (Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central CEPREDENAC, 2011: 10). Es decir, que la política es clave y clara en los lineamientos, compromisos y acciones generales,

para lo cual establece los alcances que permitan garantizar como se debe abordar adecuadamente la gestión del riesgo por parte de las autoridades regionales incluyendo la participación de la sociedad civil.

Dicho lo anterior, se deben fortalecer las capacidades para la adaptación al cambio climático, considerando las vulnerabilidades desde los países centroamericanos, los cuales tienen que actuar en forma articulada y armonizada, es decir, evitando incrementar la vulnerabilidad; de igual manera trabajar en la capacidad de gestión de desastres a escala nacional y local, fomentando y utilizando experiencias aprendidas e intercambiadas a nivel regional.

8. Comunidad y medio ambiente de El Salvador

Cuando la comunidad es incapaz de transformar sus estructuras, adecuar sus ritmos y redefinir la dirección de sus procesos como respuesta ágil, flexible y oportuna a los cambios del medio ambiente; es esencial realizar la articulación de las realidades sociales, políticas-jurídicas, económicas, psicológicas e ideológicas culturales. Con esa articulación se puede lograr una respuesta adecuada a la realidad, con la eficacia y eficiencia de un empoderamiento en la vida comunitaria, para lograr transformar los factores de la vulnerabilidad, y junto con ello la aplicación de los siguientes tres ejes fundamentales para la gestión del riesgo:

Preparación: reducir los efectos negativos del desastre.

Prevención: eliminación o reducción de riesgo.

Mitigación: eliminación o reducción de la vulnerabilidad.

Estos tienen que tender a (0) cero. En la práctica no es posible obtener este resultado. Por lo cual, es necesario preparar a la comunidad para afrontar el desastre. Entonces a mayor preparación, menor traumatismo producido por el desastre a la comunidad, o grupo social afectado.

Prevención: es decir, (no) al riesgo. Acciones destinadas a suprimir o evitar de manera definitiva las consecuencias posiblemente dañinas de un fenómeno natural, socio natural, o antrópico.

Los riesgos presentan dos orígenes:

1. Los procesos intrínsecos de transformación de la naturaleza: terremotos, ciclones.
2. Los procesos derivados de la actividad humana: construcción de grandes obras civiles, uso de contaminantes.

Hay que distinguir entre aquellos riesgos frente a los cuales el ser humano alberga autoridad y responsabilidad, cuya prevención está en sus manos y aquellos antes los cuales somos apenas espectadores y muy poco podemos hacer para evitarlos. Otra explicación que tiene que ver con los riesgos de origen humano, es la indebida explotación de los recursos naturales, pueden generar riesgos de origen natural, respuesta de la naturaleza.

Mitigación: decirle (no) a la vulnerabilidad. Mitigar en términos de desastres, equivale en este contexto a reducción de la vulnerabilidad. Eliminar o reducir en lo posible esa incapacidad de la comunidad, para absorber, mediante el auto ajuste los efectos de un determinado cambio en el ambiente. Por eso es la importancia de que la siguiente fórmula no se dé en la realidad y que se expresa teóricamente así:

(Riesgo = amenaza X vulnerabilidad)

La situación de riesgo se presenta cuando se contactan una o varias amenazas con uno o varios factores de vulnerabilidad. Las amenazas o los peligros pueden venir de un fenómeno natural como, por ejemplo, un terremoto. Pero la amenaza puede venir también de un conflicto armado ejemplo: una guerra o de los daños que, sobre todo, las grandes empresas multinacionales le causan a la Madre Tierra como la explotación minera, contaminación, derrame de petróleo, etc.

Una amenaza es la probabilidad de que ocurra un evento o fenómeno con capacidad destructiva y dañina si los elementos expuestos a sus efectos se encuentran en condiciones de fragilidad. No es el evento en sí, sino la probabilidad de su ocurrencia, y existen diferentes tipos de amenazas entre ellas están las naturales, hidrometeorológicas o climáticas como: las tormentas tropicales, sequías inundaciones y las geológicas como la erosión terrestre los deslizamientos y hundimiento los terremotos las erupciones volcánicas, las amenazas socio naturales que son las reacciones de la naturaleza ante la acción destructiva de la humanidad. Como la destrucción de manglares el aniquilamiento de los mantos acuíferos y la capacidad productiva de los suelos; las amenazas antrópicas: son la responsabilidad directa de la actividad humana sobre los componentes de la naturaleza o sobre la población, que ponen en alto riesgo la calidad de vida la se puede explicar cómo las guerras.

Los fenómenos de origen natural o humano se convierten en una amenaza cuando existe la probabilidad de que ocasione daños, los fenómenos naturales como terremoto, huracanes, inundaciones y erupciones no siempre ocasionan un desastre. Hay que diferenciar los fenómenos naturales de las amenazas y los desastres, para que se produzca un desastre es necesario que además de la amenaza exista otro cómplice como: viviendas ubicadas en lugares inadecuados, la realidad de las familias sin recursos económicos, falta de atención de las autoridades, bajos niveles de organización, etc., estas son las condiciones que le llamamos vulnerabilidad. La amenaza y la vulnerabilidad por separado no representan ningún peligro, pero al juntarse se convierten en un riesgo, por el cual se sabe estar empoderado y posicionado en las comunidades para evitar las amenazas.

Por consiguiente, la importancia de la preparación de las comunidades para poder reducir los efectos negativos del desastre, es decir, preparar a la comunidad en la elaboración de un mapa de amenazas y recursos, así como esboza el Equipo Maíz, en los talleres de formación de la escuela de educación en ecología y cambio climático; socializando estos conocimientos y logrando en los líderes de las comunidades fortalecer sus conocimientos, para crear sujetos

de transformación social y plasmar conciencia de esta realidad socioambiental.

De acuerdo con Alejandro Dagoberto Marroquín, el término comunidad se define como:

[...] una estructura de convivencia humana situada dentro de los límites más generales de una nación. Toda comunidad supone, en primer término, una determinada porción del suelo en el cual habita la población o en donde esta ejerce sus actividades peculiares especialmente las de tipo económico; el suelo viene a ser, pues, la base material de la comunidad; es el «hábitat» [...] (Marroquín, 1959: 16).

Por lo tanto, lo esencial de la comunidad es el conjunto de personas que habitan en ese determinado territorio, de igual manera la integridad de las personas en las distintas proyecciones; en lo que es la vida comunitaria cotidiana, que debe de ser de una manera cohesionada en las conciencias de sus habitantes en cuanto al quehacer comunitario. En sí, es empoderarse y posicionarse, para resolver los problemas concretos de una manera operativa y realizar trabajo comunitario bien focalizado hacia el bienestar de todas y todos en una armonía sociocultural.

Tomando como base lo que plantea Marroquín, comunidad para mí es la estructura de la convivencia de interacción social de distintas familias que la podemos entender como un grupo de personas directamente ligadas por nexos de parentescos; en la cual las y los adultos asumen la responsabilidad del cuidado de las hijas e hijos, la maternidad y paternidad responsable en las familias, ubicadas dentro de límites generales de una determinada sociedad. Lo cual supone una establecida porción de suelo que es su habita, en la que se ejercen prácticas de vida comunitaria, como las sociales, políticas jurídicas, económicas, psicológicas e ideológicas culturales.

Las y los líderes comunitarios tienen el deber ser competitivos e íntegros, es decir, que se les tenga credibilidad y confianza, en pro del

desarrollo de la comunidad, en cuanto al mejoramiento del barrio que es un modo de producción social, en ayuda mutua con capacidad de colaborar en todo sentido. Además, realizar la elaboración de su propio mapa de amenazas y recursos en conjunto con toda la comunidad, que consta con tres ejes fundamentales: En primer lugar, está el mapa territorial, que es como tomarles una fotografía a las comunidades, o sea es una cartografía. En según lugar, está el mapa de recursos, que se refiere a la infraestructura de la comunidad como escuelas, casa comunal, alcaldía, unidad de salud, y las iglesias. Le sigue el mapa de amenazas, que muestra los lugares que por alguna situación corren peligro de dañarse ante la probabilidad de un desastre. Por último, el mapa de rutas de evacuación y puntos de encuentro que presenta los lugares más seguros y más altos en la comunidad o la zona. Esto con la necesidad de salvaguardar la vida.

Debe usarse una misma simbología en todos los lugares, así las personas que vean el mapa de amenazas y recursos sabrán identificar los lugares en la comunidad, señalados por color de cada mapa en categorías así, por ejemplo: el color negro sería todo el mapa territorial, el azul todo lo que tenga que ver con agua, el verde todos los recursos de la comunidad, el rojo las amenazas en la comunidad y el naranja las rutas de evacuación y puntos de encuentro. Pero en esencia, debe de llevar los nombres de quienes lo elaboran y firma y sello de los representantes de la junta directiva de la Asociación de Desarrollo Comunal (ADESCO), para evitar un desastre que es el conjunto de daños que sufre un grupo social y que afecta su vida en la integridad física y mental de las personas, originados por los fenómenos naturales, antrópicos y tecnológicos. Ante los desastres, provocados por el cambio climático es vital la intervención del Estado, la sociedad civil y la academia para resolverlos por medio de acciones que apostarán a un ambiente más armónico para el desarrollo de la primera infancia, creando condiciones agradables para la vida y fortaleciendo el tejido social a nivel comunitario.

9. Desafíos y retos ante esta problemática socioambiental del cambio climático y la gestión del riesgo

Los grandes desafíos y retos que se tienen que enfrentar entre todas y todos como tareas urgentes: la divulgación de la verdad de la realidad del cambio climático, con visión de aumentar y masificar la conciencia y la acción de alternativas en el país, ya que esta cuestión por la que pasa la madre tierra es global, y tiene que ser más allá de lo político- diplomático. Esto mediante la sensibilización y concientización con compromisos de motivación de los diferentes sectores sociales, que tendrían que asumir la incidencia política y permanentemente, para así que se logre la viabilidad, asimismo de esa manera asumir y enfrentar de manera efectiva y oportuna los desafíos y retos impuestos por el cambio climático.

Martha Ivette Aguilar plantea lo siguiente:

En El Salvador, la movilización social en torno a las negociaciones multilaterales de cambio climático y al marco de políticas públicas en ese tema, ha sido de carácter coyuntural y alrededor de las cumbres; y restringida a ciertos grupos de ONG's ambientalistas y de gestión de riesgo; siendo notoria la ausencia de las universidades, sindicatos, gremios y asociaciones profesionales, agricultores, jóvenes, mujeres y pueblos indígenas. La incidencia política no ha incorporado la vigilancia sistemática de las políticas gubernamentales de cara a la rendición de cuentas pública, y ha carecido de una capacidad crítica y propositiva en línea con la sustentación científico-técnica requerida a la luz del proceso multilateral [...] (Aguilar, 2012: 20).

En El Salvador coexiste un nivel muy bajo del conocimiento concreto de la realidad del cambio climático, es decir, no hay conciencia del problema en los distintos actores y sectores sociales; y por ende no hay un urgente seguimiento sistemático, ni requerimiento de rendición de cuentas por parte del gobierno, sobre el cumplimiento de sus compromisos en cuanto a las posiciones oficiales de negociación en los distintos espacios internacionales.

¿Qué se debe de hacer en El Salvador? Hay que organizarse, movilizarse y denunciar la destrucción del medio ambiente y los daños nocivos que causa el cambio climático a la vida, causado en gran medida por el afán de lucro de unos pocos como las grandes empresas industriales nacionales y transnacionales. Pero qué se puede entender por organizarse o en sí, qué es la organización popular. Es un colectivo de personas de la clase trabajadora, con conciencia social, que lucha por sus intereses de forma voluntaria, permanente, constante, beligerante, desarrollando un conjunto de acciones o reacciones orientadas a alcanzar con un objetivo claro y estratégico de transformación o de defensa de los derechos de las grandes mayorías, que no se podría lograr de manera individual si no que tiene que lograrse en colectividad y armonía.

De tal forma, se puede organizar a las personas, hablando de los que a ellos les interesa, de esta forma plantear la articulación de la acción social y de la comunidad logrando realizar un engranaje hacia el quehacer en las comunidades, alcanzando de esta forma una eficaz capacidad organizativa comunitaria; y así adquirir lazos armónicos de solidaridad y cooperación entre sujetos sociales erigidos. En referencia, se debe hacer la petición exigente a los gobiernos locales y al gobierno central, sobre respuestas eficaces y eficientes para que respondan a las necesidades de nuestras comunidades más vulnerables y excluidas. De igual forma, exigir políticas públicas, con planes, programas, proyectos y acciones concretas en El Salvador, para adaptarnos y enfrentar el cambio climático.

Evidentemente, debe haber participación de todos los sectores de la sociedad salvadoreña como las universidades, sindicatos, comunidades, mujeres, hombres, jóvenes, niñas, niños, abuelas, abuelos, escuelas, institutos, empresarios, empresarias, ambientalistas, campesinos, iglesias, gremios, asociaciones profesionales, estudiantes, agricultores, fundaciones, alcaldías, pueblos indígenas, organizaciones no gubernamentales, y en sí el Estado. Para crear mecanismos viables en cuanto al quehacer de esta realidad. Igualmente, se debe de actuar, realizar y exigir justicia climática en las negociaciones internacionales del clima, es decir, que los países y sectores más enri-

quecidos cambien sus estilos de vida y aporten dinero y tecnologías, para que los países empobrecidos como El Salvador, puedan adaptarse a los impactos desastrosos del cambio climático que se vive en la actualidad.

Por eso, es vital y esencial que se construyan comunidades sustentables, esto significa reducir la pobreza, exclusión y la vulnerabilidad de las comunidades e incrementar su capacidad; de lo que se requiere es de planes y estrategias para garantizar el acceso del agua, incrementar ahorro, la producción y el uso de energía alternativa que es muy importante, fortalecer los procesos de concientización, organización, movilización, constante y permanente del pueblo salvadoreño, lograr la soberanía alimentaria, basada en una producción en armonía con la madre tierra y lograr la equidad, la igualdad de género entre niñas, niños, abuelas, abuelos, mujeres y hombres.

Además, es importante garantizar que se cumpla la Ley Especial Integral para una Vida Libre de Violencia para las Mujeres, que en su capítulo 1 artículo 2, establece que «El derecho de las mujeres a una vida libre de violencia comprende, ser libres de toda forma de discriminación, ser valoradas y educadas libres de patrones estereotipados de comportamiento, prácticas sociales y culturales basadas en conceptos de inferioridad o subordinación» (Instituto Salvadoreño para el Desarrollo de la Mujer, ISDEMU, 2011: 8). Es decir, que para conseguir que se lleve a la práctica es necesario que las organizaciones sociales tomen un papel más activo en la transformación de estas condiciones sociales de las mujeres, sin olvidar las condiciones climáticas que puedan dañar la integridad del género femenino; que pueden lograrse con la denuncia, incidencia, y propuestas que abonen al desarrollo comunitario en acciones para el clima.

En tal sentido, hay que enfocarse en los desafíos que tenemos como sociedad, como por ejemplo, la difusión masiva de la LEIV, fomentar la cultura de denuncia, confianza en las instituciones del sistema, servicios especializados, respeto y cumplimiento de sus derechos, sensibilización a los aplicadores de justicia en teoría de género y sobre la dimensión e impacto que la violencia generada en las

mujeres que son muy vulnerables en sus distintas etapas de la vida. También es importante que se le brinde un presupuesto adecuado por parte del Estado salvadoreño, además, la articulación de las instituciones a nivel nacional y local para una atención integral más eficiente, casas de acogida con recursos y condiciones básicas, atención psicológica inmediata y atención no revictimizante.

Así que en el plano de la vida cotidiana significa transformar lo indeterminado en horizontes que se contienen, aunque disfrazados, en la misma cotidianidad. De ahí que el desafío del hombre es mantener, a lo largo de su vida, su capacidad de asombrarse para transformar al asombro en imperativo de conciencia, y a este en necesidad de mundo (Zemelman, Hugo, 2002: 10). Es reflexionar desde nuestra misma realidad acerca de vivir en sociedad y luchar por valores e ideales, con afán de ser sujeto protagónico como respuesta a la verdadera necesidad de serlo, en un despliegue existencial de sujeto erguido empoderado y posicionado, para las transformaciones de la realidad, y así concebirla como una constelación de ámbitos de sentidos posibles articulados y engranados desde una mirada interdisciplinaria y transdisciplinaria.

Referencias

Asamblea Legislativa de la República de El Salvador, Centro de Documentación Legislativa, Ley del Medio Ambiente, [En línea]. Disponible en la página web: <http://www.asamblea.gob.sv/eparlamento/indice-legislativo/buscador-de-documentos-legislativos/ley-del-medio-ambiente>

Aguilar, Martha Ivette (2012). Los impactos del cambio climático y las perspectivas de transición hacia una sociedad sustentable en El Salvador, fue publicado por la Friedrich-Ebert-Stiftung, fesamericacentral.org, en San Salvador, El Salvador, 27 pp.

Campaña Mesoamericana de Justicia Climática (2011). Hacia una política regional frente al cambio climático con énfasis en la

sustentabilidad, Bases conceptuales, propuestas y demandas, Editorial Unidad Ecológica Salvadoreña UNES, San Salvador, El Salvador, 118 pp.

Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPRENAC). Política Centroamericana de Gestión de Riesgo Integral de Riesgo de Desastres. [En línea]. Disponible en la página web: <http://www.sica.int/busqueda/Centro%20de%20Documentaci%C3%B3n.aspx?IDItem=44921&IdCat=32&IdEnt=22&Idm=1&IdmStyle=1>

Consejo Coordinador Nacional Indígena Salvadoreño, (CCNIS), Participación del CCNIS en la XII Caminata Ecológica, [En línea]. Disponible en la página web: <http://ccnis.org/>

Equipo de Trabajo: Julián Burgos, Rosenda Camey, Enma Díaz Lara, Andrés Molina, Irma Otzoy, Álvaro Ponce, Tialda Veldman. Perspectivas Armonizadas, Estudio para la armonización del conocimiento y experiencias desde las esferas indígena/local, técnica y científica para la programación del Reducción del Riesgo de Desastres (RRD) y Cambio Climático (CC). [En línea]. Disponible en la página web: <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc18622/doc18622-contenido.pdf>

Embajada de Bolivia en Argentina, Ministerio de Relaciones Exteriores, Vivir Bien, [En línea]. Disponible en la página web: http://www.embajadadebolivia.com.ar/m_documentos/img-documentos/03vivir-bien.pdf

Equipo de Naciones Unidas de Evaluación y Coordinación de Desastres, (UNDAC), evaluación de la capacidad para la respuesta a emergencias, [En línea]. Disponible en la página web: <http://www.opinandoenelsalvador.com/wp-content/uploads/2010/10/informenacionalcapacidadrespuestadesastres2010.pdf>

Equipo Maíz, El Salvador, Escuela de Educación en Ecología y el Cuido del Medio Ambiente para la Prevención de Desastres y el Cambio Climático 2012, desarrollado en la Casa de Retiros María Eugenia, Planes de Renderos, San Salvador, en los meses de agosto, septiembre y octubre de 2012, con participación personal y presencial en este diplomado, observar el literal «d», [En línea]. Disponible en la página web: <http://www.equipomaiz.org.sv/TalleresTodo.html>

Fundación Heinrich Böll, Oficina Regional para Centro América, México y Cuba, Terremoto social en El Salvador, [En línea]. Disponible en la página web: <http://www.boell-latinoamerica.org/downloads/terremotosocial.pdf>

Fundación Salvadoreña de Desarrollo y Vivienda Mínima (FUNDASAL), Propuesta de Anteproyecto de Ley de Vivienda de Interés Social, Anteproyecto de Ley de Vivienda de Interés Social: Una necesidad palpable. Una propuesta para el acceso de los más pobres, la problemática de la vivienda en El Salvador. [En línea]. Disponible en la página web: <http://www.fundasal.org.sv/alvis/problematika.php>

Gobierno Bolivariano de Venezuela, Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Innovación, Conferencia «Cambio Climático. Aportes para una Visión Crítica», El Cambio Climático requiere de una respuesta inmediata, Publicado el 19/11/2010, Prensa MCTI/Jean C. Quiñones. [En línea]. Disponible en la página web: <http://www.mcti.gob.ve/Noticias/6715>

Gobierno de El Salvador, Política Nacional del Medio Ambiente, Aprobada por el Consejo de Ministros 30 de mayo de 2012. [En línea]. Disponible en la página web: http://www.marn.gob.sv/especiales/pnma2012/Politica_Nacional_MedioAmbiente_2012.pdf

Instituto Salvadoreño para el Desarrollo de la Mujer (ISDEMU), Ley Especial Integrar para una Vida Libre de Violencia para las Mujeres. [En línea]. Disponible en la página web: <http://>

www.isdemu.gob.sv/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=157%3Aley-especial-integral-para-una-vida-libre-de-violencia-para-las-mujeres&Itemid=234&lang=es

Marroquín Alejandro Dagoberto (1959). *Panchimalco, Investigación Sociológica*, Primera Edición, Editorial Universitaria, San Salvador, El Salvador, C.A., 454 pp.

Mesa Permanente para La Gestión del Riesgo de El Salvador, Propuesta de Decreto Ejecutivo de la Política Nacional de Gestión de Riesgo. [En línea]. Disponible en la página web: http://unes.org.sv/sites/default/files/documentos/2012/03/propuesta_de_pngr_25_mayo_2009.pdf

Maskrey, Andrew, Compilador, *Los Desastres No Son Naturales*, Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. [En línea]. Disponible en la página web: <http://www.oei.es/decada/portadas/Desnat.pdf>

Navarro, Ricardo, *Cesta Amigos de la Tierra*, sobre el artículo, El gobierno está fallando con el cambio climático. [En línea]. Disponible en la página web: <http://www.cesta-foe.org.sv/Info/Think/Climate00.html>

Organización de Estados Iberoamericanos. Para la Educación y la Cultura. (2012). *Celebración Día Internacional de los Pueblos Indígenas de El Salvador*. [En línea]. Disponible en la página web: <http://www.oei.es/noticias/spip.php?article10976>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2021). *Agroecología y Agricultura Familiar*. [En línea]. Disponible en la página web: <http://www.fao.org/family-farming/themes/agroecology/es/>

Procuraduría para la Defensa de los Derechos Humanos, *Estado de los Derechos Humanos en El Salvador (2009)*, Edición Uni-

dad de la Realidad Nacional de la Escuela de Derechos Humanos, San Salvador, El Salvador, 112 pp.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD El Salvador. (2021). Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS. [En línea]. Disponible en la página web: https://www.sv.undp.org/content/el_salvador/es/home/sustainable-development-goals.html

Universidad de El Salvador, Secretaria de Comunicaciones, El Universitario, Hacia la Libertad por la Cultura, Realizan foro sobre reducción de riesgos ocasionados por desastres. [En línea]. Disponible en la página web: http://www.eluniversitario.ues.edu.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=2266:realizan-foro-sobre-reduccion-de-riesgos-ocasionados-por-desastres&catid=41:acontecer&Itemid=30

Zemelman, Hugo (2002). Necesidad de conciencia, Un modo de construir conocimiento, Anthropos Editorial, México, El colegio de México, Morelia, Escuela Normal Superior de Michoacán, Xalapa, Universidad Veracruzana, 139 pp.



Situación ambiental en El Salvador, adaptación del cambio climático desafíos y retos socio-comunitarios de Fernando Yonatan Sorto Argueta está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional .

Siembra de árboles y restauración de ecosistemas

Luis A. Mejía Orellana

Facultad Multidisciplinaria Paracentral-UES

luis.mejia2@ues.edu.sv

ORCID: 0009-0007-3362-1929

1. Introducción

Cada vez en las últimas décadas ha ido cobrando más fuerza la sensibilidad de la gente sobre la necesidad de sembrar árboles. En los barrios populares de las ciudades periféricas y en los barrios exclusivos de gente acomodada se observa el establecimiento de plantas ornamentales, y cuando el espacio lo permite, de árboles y arbustos diversos; en las carreteras principales de más de dos carriles, se observan en el medio corredores de árboles nativos y exóticos que potencian el disfrute del paisaje. Desde mediados de la década de los años noventa del siglo pasado, se han promovido por instituciones oficiales y diferentes organizaciones, incontables iniciativas y campañas de reforestación y forestación; es bastante frecuente observar por las calles a personas que caminan transportando plantas para sembrar, también en los autobuses y coches particulares, y en conversaciones de diversos espacios institucionales e informales, inclusive en la academia, escuchamos a personas sentirse satisfechas de haber contribuido a la donación de especies propias y exóticas para plantar en cualquier sitio, en áreas desde pequeñas a muy extensas con el único criterio de que plantar árboles siempre es algo bueno.

El 1 de marzo de 2019 la Organización de las Naciones Unidas declaró la «Década de las Naciones Unidas para la Restauración de Ecosistemas 2021-2030». De acuerdo a esta organización «la degradación de ecosistemas socava el bienestar de 3 200 millones de personas y ronda el 10 % del PIB mundial anual en pérdida de especies

y servicios ecosistémicos (2019)». Con la propuesta se pretende restaurar 350 millones de hectáreas de tierras degradadas al año 2030. Sin embargo, en El Salvador la restauración de ecosistemas no es un concepto conocido popularmente y mucho menos se comprende en su significación científica, tiende a confundirse con «sembrar árboles».

Por diversas razones, sembrar árboles puede ser que contribuya con la restauración de ecosistemas o puede que afecte negativamente el proceso de desarrollo natural de estos, de acuerdo a principios ecológicos que rigen sus cambios en el tiempo y en el espacio. Se proponen aquí algunas orientaciones dirigidas a la población y comunidades en el territorio, de lo que podrían llamarse esbozo de estrategias para contribuir a la restauración de ecosistemas terrestres en El Salvador.

2. Sembrar árboles siempre es algo bueno

2.1 Los árboles y el espacio territorial

Si se atendiera seriamente a las informaciones que se leen y escuchan en los medios de comunicación, de instituciones y organizaciones de diferente naturaleza, acerca de planes, programas, proyectos y acciones de sembrar árboles, reforestación o forestación en diferentes espacios del territorio salvadoreño, tendría que asumirse que el país está casi completamente cubierto de árboles.

Los árboles necesitan un espacio adecuado para su desarrollo, si se supone que ese espacio superficial en promedio sea de 5 m² por cada árbol y si un programa de reforestación y forestación pretende como meta, por ejemplo, plantar tres millones (3 000 000) de árboles en tres años —en el supuesto que el terreno sea plano— se necesitarían 15 000 km² de superficie para esta cantidad de árboles, un aproximado del 75 % del territorio salvadoreño. ¿Y los espacios ya ocupados por las ciudades, la industria, carreteras, viviendas, cuerpos de agua, centros para el comercio? —que en su mayoría son

incompatibles con la cubierta vegetal— ¿Y los nuevos espacios que están siendo colonizados para futuros proyectos urbanísticos? El espacio físico es una fuerte limitante, ya sin entrar a considerar otras condiciones, como los requerimientos de nutrientes según cada especie, la altitud, la topografía, temperatura, alelopatías, tipo de suelo, crecimiento de las raíces y disponibilidad de agua.

Las campañas de siembra de árboles no han incrementado la cobertura vegetal a nivel global en el territorio salvadoreño, no han tenido éxito para tal efecto y menos para la restauración ecológica; según datos de la Comisión Económica para América Latina «la cobertura vegetal del territorio no sobrepasa el 30 %», esto incluye 2 % de vegetación original, vegetación secundaria, cafetales y una cobertura significativa de pastizales y cultivos agrícolas (2020, p. 4). Esta situación contrasta con la cantidad de árboles que se siembran cada año, dado que, si la reforestación es una estrategia para el inicio de un proceso de restauración de ecosistemas dañados, degradados o destruidos, ello no ha resultado en el incremento de la cobertura vegetal arbórea. Para el año 2022 el MARN reporta la siembra de 380 000 árboles sin especificar los sitios, el monitoreo y la asistencia. ¿Cómo se podría utilizar adecuadamente el escaso espacio territorial disponible para una siembra de árboles que contribuya a la restauración de ecosistemas?

Algunas iniciativas ciudadanas autónomas y otras que podrían no ser respaldadas por los gobiernos de turno o quizás por el Estado permanente (profundo) podrían ser las siguientes:

- Iniciativas para la declaración de áreas naturales protegidas, privadas, comunitarias o municipales. Estas consistirían en que El Salvador necesitaría incrementar el área real destinada para un sistema nacional de áreas naturales protegidas que funcione con planes de manejo permanentes; para la restauración ecológica en estas áreas seguramente no se necesitaría hacer una intervención sembrando árboles, solamente se trataría de proteger dichas áreas para que sigan su curso con las etapas de desarrollo natural; de manera complementaria se podrían generar alternativas de

empleos ecológicos locales vinculados a la educación ambiental de las nuevas y viejas generaciones.

- Algunos ejemplos de zonas susceptibles de ser incorporadas en dichas iniciativas son las siguientes: en el norte de Morazán, la cuenca del Río Araute, en los territorios de Villa El Rosario, Jocoaitique y Torola; en la cuenca de Río Negro en Perquín, que comparte con Honduras los bosques de pino-roble, en cerro El Gigante, Arambala y cerro El Pericón en Perquín que están en franco deterioro por el turismo irresponsable; en San Salvador el cerro San Jacinto y el cerro de Nejapa podrían ser declaradas áreas protegidas o tipos de parques sujetos a la restauración ecológica para el ocio de la ciudadanía.
- Iniciativas de plantar árboles nativos en lugares en que se necesite hacerlo, con el patrocinio de la ciudadanía, niños y jóvenes de las escuelas, a través de «apadrinar» y poner nombre a los árboles para que haya identidad, protección y seguimiento que garantice la sobrevivencia.
- Establecer zonas a intervenir para sembrar árboles de especies nativas localmente desaparecidas o diezmadas en la cuenca alta y media del Río Lempa, proteger los relictos de bosque que quedan contra elementos perturbadores, como la caza de animales dispersores de semillas, contra el ganado, contra los incendios por la dominancia de pastizales y asistir con Regeneración Natural Acelerada (RNA) para incrementar la sombra con especies resistentes a las perturbaciones. (Elliott, Blakesley y Hardwick, 2013).
- En los centros urbanos evitar la siembra de árboles de especies exóticas cuyas raíces destruyen las infraestructuras.
- El esnobismo¹ de las plantas y sus probables repercusiones.

Podría decirse que en la cultura de personas que tienen la posibilidad de visitar otras latitudes, por cualquier rumbo de la rosa de los vientos, existe una especie de «esnobismo de las plantas» por

1 El esnobismo se refiere a «una persona que imita con afectación las maneras, opiniones, etcétera, de aquellos a quienes considera distinguidos o de clase social alta para aparentar ser igual que ellos» (Real Academia Española, 2023).

imitación o por otras razones estas personas, de la misma manera en que se encantan con los diseños de las bancas de los parques de esos lugares, luego vienen y los construyen en los parques de El Salvador —para luego quedar en el abandono— también lo hacen con especies de plantas de los lugares que visitan y luego se las arreglan para introducir esas especies exóticas en el territorio salvadoreño; ese «esnobismo de las plantas» se adopta por la ciudadanía, para ser como ellos en este aspecto y de paso, también con una motivación paisajística y/o económica. En los años 60 y 70 del siglo pasado se puso de moda plantar las especies exóticas *Eucalyptus sp* y *Tectona grandis* sin más criterio que el crecimiento rápido para la producción de madera, en las últimas décadas se han puesto de moda otras especies foráneas, por ejemplo, el Laurel de Indias (*Ficus microcarpa*) y Pino hindú *Polyalthia longifolia* porque es de rápido crecimiento y frondosa la primera y la segunda madera; además, porque posee forma de conífera y se acicala para las navidades.

A diferencia de otros grupos de seres vivos, las plantas no pueden escapar de sus depredadores o de los estímulos del entorno que amenacen su sobrevivencia, son sedentarias, por esto resultan mayormente afectadas por las condiciones del medio y los procesos de competición les son más agresivos, lo que puede afectar la germinación, el crecimiento, la reproducción y la forma de dispersarse; sin embargo, esta desventaja ha sido compensada evolutivamente por otros mecanismos para su defensa, como la capacidad para detectar agentes químicos que le son perjudiciales, lo que se conoce como alelopatía, situación que no se tiene en consideración en los proyectos de siembra de árboles, las sustancias liberadas por las plantas vecinas pueden afectar por ejemplo, la germinación de las semillas que se han dispersado, más cuando son vecinas exóticas que proceden de latitudes con climas diferentes y de condiciones químicas y biológicas que poco o nada tienen que ver con un entorno diferente; estas adaptaciones pueden también ser mecánicas, como la dureza de las hojas, las hojas como espinas, y fenológicas como votar todas las hojas o una parte de ellas en la época seca, lo que se conoce como ajuste del ciclo biológico y que corresponde a contextos muy particulares (Oliveros-Bastidas, 2008, p. 2-5).

Por ello, se puede afirmar que «sembrar árboles no siempre es algo bueno», aunque todas las especies de árboles prestan un servicio ambiental, como proceso continuo mediante la fotosíntesis, para llevarla a cabo absorben el bióxido de carbono de la atmósfera y generan oxígeno como un subproducto; sin embargo, no basta si lo que se pretende es restaurar los ecosistemas, el «esnobismo de los árboles» a la larga puede afectar más el desarrollo natural de los relictos de vegetación original o secundaria que aún permanecen.

Algunas alternativas que se podrían seguir, partiendo de criterios ecológicos, con respecto a la demanda de la siembra de árboles, son las siguientes:

- Plantar especies nativas y en medida proporcional a su abundancia relativa con armonía a la distribución de lo que fue el ecosistema natural y de lo que es actualmente el ecosistema de referencia.
- Se debería también conectar con estas especies los parches de vegetación dispersos que aún permanecen para hacer un continuo de vegetación o corredores que potencien la biodiversidad, los cercos de los potreros, cañales y pastizales deberían estar poblados de árboles nativos que constituyen hábitats para especies de animales dispersores de semillas y polen.

2.2 Más allá de la actividad de plantar árboles

Día Internacional de la Madre Tierra, 22 de abril, Día Mundial del Medio Ambiente, 5 de junio, Día Internacional de la Diversidad Biológica, 22 de mayo, Día Mundial de Lucha contra la Desertificación y la Sequía, 17 de junio, en estas fechas puntuales las organizaciones e instituciones, y casi siempre los partidos políticos en años preelectorales, realizan la actividad de sembrar árboles, pero esta actividad sólo se limita a eso, y a la fotografía que saldrá publicada en todos los medios, posteriormente se deja a los arbolitos a su suerte, y por ello, el año siguiente ya no existe casi ni un arbolito de los que se sembraron, transcurren muchos años y pasa lo mismo de siempre; esta es una razón del por qué los ecosistemas avanzan en su

deterioro, la siembra de arbolitos como actividad puntual no puede competir con quienes van en un sendero opuesto, ampliando la frontera agrícola para la caña de azúcar y planchando con cemento los territorios previamente deforestados.

¿Qué podría hacerse para garantizar un incremento de la sobrevivencia de los árboles que se siembran cada año?

- Según su naturaleza y las condiciones del ambiente las especies casi nunca poseen un 100 % de sobrevivencia, la disponibilidad de agua es una condición indispensable para el establecimiento y desarrollo de los árboles, de tal manera que por los primeros dos o tres años se deben asistir con riego en la época seca y en los periodos de sequía de la época lluviosa; se hace necesario además, asistirlos incorporando materia orgánica, con la poda, protegerlos contra las perturbaciones del entorno, como el ganado, depósitos de ripio, basura y plantas competidoras invasivas. De igual forma, en un periodo de tres a cuatro años lograrán establecerse con independencia sin más subsidio energético que la luz del sol.
- Descentralizar los viveros de plantas: las siembras masivas de árboles llevados de lugares lejanos con condiciones para el desarrollo del suelo diferentes no es lo más recomendable, debido a que se alteran de manera brusca las condiciones para el suelo del lugar en donde se siembran los árboles, por lo que los viveros deberían establecerse contiguo a los lugares en donde se pretende sembrar los árboles, de esta manera se utilizaría la tierra mejorada del mismo sitio, con similar composición, textura, estructura y dinámica de biodiversidad.

2.3 El significado de la restauración de ecosistemas

Se entiende por restauración ecológica al trabajo que apoya a la recuperación de la trayectoria histórica de un ecosistema que ha sido dañado, degradado o destruido (Sociedad de Restauración Ecológica, 2004, citado por Aguilar y Ramírez, 2015). Según la Organi-

zación de las Naciones Unidas (ONU, 2019) la restauración de los ecosistemas se define como un proceso de revertir la degradación de los ecosistemas —como paisajes, lagos y océanos— para recuperar su funcionalidad ecológica; en otras palabras, mejorar la productividad y la capacidad de los ecosistemas para satisfacer las necesidades de la sociedad.

De tal manera que las intervenciones antrópicas para la restauración de un ecosistema estarán en función del nivel de daño, degradación o destrucción en que este se encuentre, dependiendo de ello, por ejemplo, si la degradación o el daño no es grave habrá que considerar como estrategias la protección contra la invasión de ganado, caza de animales dispersores de semillas, incendios y evitar cualquier perturbación en el futuro; si el deterioro está en el nivel más avanzado en el que hay dominancia de «malezas» herbáceas, fuentes de regeneración muy bajas o casi inexistentes, riesgos de erosión altos y en aumento, riesgo de incendios elevado, con pocos remanentes de bosques o demasiado alejados como para dispersar semillas en el lugar en el que los animales dispersores de semillas casi han desaparecido, en este caso habría que realizar intervenciones activas como la protección del sitio, Regeneración Natural Asistida (RNA) con especies resistentes a las perturbaciones que hagan sombra y poco a poco se establezcan los arbustos, árboles y hierbas que vayan perdiendo su dominancia.

Según el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2012) uno de los principales problemas de El Salvador es el deterioro de los ecosistemas de gran valor. Este deterioro es causado por la deforestación, la generación de residuos sólidos, el vertido de sustancias químicas, líquidas, industriales, domésticas sin ser tratadas previamente y el *smog* o neblumo fotoquímico que se expelle a la atmósfera con la quema de combustibles fósiles. Situación a la que se suma la existencia de una escasa cultura de responsabilidad con el entorno que imposibilita que se cumplan las normativas ambientales en todos los niveles; no se observan criterios operativos de avance de la restauración de los ecosistemas que se muestren en el territorio, más bien la espiral de deterioro continúa.

Los ecosistemas son sistemas de alta complejidad, objetos de estudio de la biología, ámbito de trabajo de profesionales que estudian a profundidad las causas de la distribución y abundancia de las especies, las interacciones entre estas con el entorno físico-químico y el comportamiento de los cambios en el tiempo y el espacio, en consecuencia la restauración de ecosistemas dañados, degradados o destruidos debería ser orientada con base al conocimiento científico de su desarrollo histórico-natural —para el caso— de los ecosistemas terrestres y necesariamente con la participación conciente de las poblaciones humanas locales sin las cuales los propósitos de la restauración no pueden cumplirse, ya que en la actualidad los ecosistemas son sistemas, a la vez, naturales y sociales —socio naturales— y cualquier iniciativa de restauración que pueda acercarse a lo que realmente se considera restauración ecológica, debería incluir estos elementos.

3. Conclusiones

- Se necesita conocer en detalle los niveles de degradación de los ecosistemas para determinar en que sitios se deben sembrar árboles, ¿cuántos y qué especies?, para impulsar la regeneración natural y de esa manera aprovechar el escaso espacio territorial disponible.
- El «esnobismo de las plantas» puede resultar interesante en términos de disfrute paisajístico, espiritual y económico de las personas, pero puede resultar desastroso en términos ecológicos para la restauración de ecosistemas.
- Reforestar o forestar son procesos que inician con la actividad de sembrar las plantas y se continúan con el monitoreo, la asistencia de riego, nutrición, poda y protección contra probables perturbaciones, este proceso puede durar de dos a tres años hasta que los árboles se establezcan en el sitio.
- La restauración ecológica es un proceso complejo que requiere de profesionales que posean los conocimientos científicos propios de la biología y ecología, y deben establecerse criterios operativos

para medir el avance de esta en el terreno y no limitarse a los informes de cuántos árboles se han sembrado.

- En cualquier iniciativa de restauración de ecosistemas deben participar de manera activa y conciente las comunidades humanas locales, ellas interaccionan cotidianamente con su entorno y son quienes resultan afectadas por las decisiones que toman los gobiernos, el Estado y las corporaciones; estos tres actores deberían contribuir con los recursos necesarios para la restauración ecológica, significaría una inversión para asegurar su propio futuro mediante la construcción de comunidades resilientes.

Referencias

- Organización de la Naciones Unidas (ONU). (2019, 1 de marzo). *Nueva Década de la ONU para la Restauración de los Ecosistemas, una gran oportunidad para la seguridad alimentaria y la acción climática* [Comunicado de Prensa]. <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/nueva-decada-de-la-onu-para-la-restauracion-de-los>
- González, M. (2022, julio 31). 380, 000 árboles han sido sembrados para forestar El Salvador. *Diario El Salvador*. <https://diarioel-salvador.com/380000-arboles-han-sido-sembrados-para-re-forestar-el-pais/255676/>
- Comisión Económica para América Latina (CEPAL). (2021). *La pérdida de los bosques de América Latina y el Caribe 1990-2020: evidencia estadística*. Temas estadísticos de la CEPAL. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47151/S2100266_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Elliott, S. D., D. Blakesley y Hardwick. (2013). *Restauración de Bosques Tropicales: un manual práctico*. Royal Botanic Gardens, Kew. <https://www.forru.org/sites/default/files/public/publications/resources/forru-0000152-0002.pdf>
- Real Academia Española. (2023). *Esnob*. Diccionario Panhispánico de Dudas, <https://www.rae.es/dpd/esnob>
- Aguilar-Garavito M. y Ramírez, W. (2015). *Monitoreo a procesos de restauración ecológica, aplicado a ecosistemas terrestres*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/9281/monitoreo_restauracion_baja_1.pdf?sequence=1
- Oliveros-Bastidas, A. de J. (2008). El fenómeno alelopático. El concepto, las estrategias de estudio y su aplicación en la búsqueda

da de herbicidas naturales. *Química Viva*, 1. <http://www.quimicaviva.qb.fcen.uba.ar/v7n1/oliveros.pdf>

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2012). *Política Nacional de Medio Ambiente*. Repositorio de cambio climático. <http://rcc.marn.gob.sv/handle/123456789/90>



Siembra de árboles y restauración de ecosistemas de Luis A. Mejía Orellana está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional .

La guerra de Ucrania y su incidencia en Latinoamérica: geopolítica, extractivismo e inflación

José Moisés Alfaro Alvarado
Facultad de Ciencias Económicas-UES
moises.alfaro@ues.edu.sv
ORCID: 0009-0007-1620-0406

Resumen

La guerra en Ucrania ha tenido varios impactos en la competitividad económica y la producción de América Latina. Por una parte, debido a las sanciones impuestas a Rusia durante la guerra de Crimea en 2014, que resultaron en un aumento de los costos de transporte marítimo, lo cual redujo la competitividad de la producción latinoamericana en un 2,4 % durante ese periodo. Además, del aumento del comercio de China con la región ha planteado un desafío importante para las aspiraciones de Rusia en América Latina.

El impacto de la guerra en Ucrania en América Latina, particularmente incide en términos de geopolítica, extractivismo e inflación. Pues se destaca cómo el conflicto que ha afectado las relaciones económicas de la región. La idea principal de este artículo académico es proporcionar una descripción general analizando diversos documentos y sus aplicaciones en la industria para comprender las posturas de las naciones que condenan la invasión, mientras otros defienden a Rusia y otros buscan beneficiarse de tal situación. Esta guerra ha tenido consecuencias económicas, como presiones inflacionarias, mayor presión sobre los gobiernos para que reduzcan los impuestos a las materias primas, reducción de la inversión internacional y perturbaciones en las rutas comerciales, han afectado la capacidad de Latinoamérica para competir globalmente y mantener un crecimiento económico estable.

Palabras clave: competitividad económica, geopolítica, extractivismo, inflación, relaciones económicas, presiones inflacionarias, inversión internacional, crecimiento económico.

Abstract

The war in Ukraine has had several impacts on the economic competitiveness and production of Latin America. On the one hand, due to the sanctions imposed on Russia during the Crimean War in 2014, which resulted in an increase in maritime transportation costs, which reduced the competitiveness of Latin American production by 2.4% during that period. Furthermore, China's increased trade with the region has posed a significant challenge to Russia's aspirations in Latin America.

The impact of the war in Ukraine in Latin America particularly affects in terms of geopolitics, extractivism and inflation. Well, it stands out how the conflict that has affected the economic relations of the region. The main idea of this academic article is to provide an overview by analyzing various documents and their applications in the industry to understand the positions of nations that condemn the invasion, while others defend Russia and others seek to benefit from such a situation. This war has had economic consequences, such as inflationary pressures, increased pressure on governments to reduce taxes on raw materials, reduced international investment and disruptions in trade routes, which have affected Latin America's ability to compete globally and maintain a stable economic growth.

Key words: economic competitiveness, geopolitics, extractivism, inflation, economic relations, inflationary pressures, international investment, economic growth.

1. Introducción

Para la gran mayoría de los intelectuales, académicos, empresarios y miembros de la clase política, la guerra en Ucrania se ha convertido en un serio debate donde los bandos se dividen según sus intereses con base a sus relaciones comerciales, geopolíticas o de dominación neocolonialista como es el caso del llamado tercer mundo. Esta guerra sobrepasa los límites de la relación Rusia/Ucrania, debido a que en un mundo globalizado cada conflicto en curso tiene repercusiones a nivel internacional.

En Latinoamérica, la poca coherencia ha quedado en total evidencia con este conflicto ya que, dependiendo de sus relaciones con Rusia o EE. UU. algunos condenan la invasión; otros defienden la postura rusa; mientras otros países pretenden sacar algún beneficio. Sin embargo, las naciones de la región no mostraron una verdadera disposición a intervenir directamente. En América Latina y el Caribe (ALC), el conflicto tiene repercusiones económicas que se arrastran desde las sanciones impuestas a Moscú durante la Guerra de Crimea de 2014 (Marmeladova, 2023), con el aumento del precio del transporte marítimo que mermó la competitividad de su producción en ALC que llegó a un 2.4 % durante ese periodo, lo que sumado al incremento del comercio de China en la región ha significado un importante reto para las aspiraciones del Kremlin en la región.

A esto se le debe sumar el cambio de paradigma presentado por la profunda rivalidad entre EE. UU. China y el resentimiento en ascenso por parte de los países del sur global ante el duro periodo de colonización europea y neocolonialismo norteamericano (Pardo, 2022). Los más esperanzados plantean que el sur global ya ha alcanzado cierta madurez para romper con la dependencia de occidente y en esto algunos países de la región ya han comenzado a dar algunos pasos para la integración regional. Sin embargo, la dependencia tecnológica, la incapacidad de los monopolios locales de impulsar un desarrollo industrial independiente y la nula capacidad competitiva de la producción regional, ha mermado estos intentos y por lo menos en ALC (América Latina y el Caribe) hay profundas divisiones sobre las formas políticas e ideológicas que debe llevar esta integración (Piqué, 2022).

En esto es importante observar cómo la guerra en Ucrania ha traído repercusiones no sólo geopolíticas sino un importante cambio de paradigma en ALC (América Latina y el Caribe), que si bien debido a las razones expuestas no ha podido cuajar en una «Rebelión del Sur Global» como plantea Pardo (2022) con inusitadas esperanzas. Por otro lado, este conflicto ha traído consecuencias económicas en la región, aumento inflacionario, nuevas presiones a los gobiernos para ceder sus materias primas con menor carga impositiva, reduc-

ción de la inversión internacional y alteraciones en el normal funcionamiento de las rutas de comercio y la importación–exportación.

2. Latinoamérica en el mundo multipolar del siglo XXI

El siglo XX latinoamericano ha estado marcado impositivamente por la presencia de EE. UU. por el control de sus recursos, lucha donde otros países intentaron tener alguna presencia, pero siempre nominal. Luego del Plan Marshall para la recuperación de la Europa de postguerra, Norteamérica no tuvo rivales reales para establecer el control del sur, su única amenaza era la expansión del comunismo que se fortalecía con las evidentes desigualdades del continente y las débiles políticas estatales de los países de la región para enfrentar la pobreza, la desnutrición y el analfabetismo (Angulo y Correa, 2001).

La Doctrina de Seguridad Nacional impulsada por EE. UU. y sus consecuencias: la Escuela de las Américas y las dictaduras cívico-militares que la sostuvieron marcó un daño profundo e irreparable en la historia económica de la segunda mitad del siglo XX de ALC (América Latina y el Caribe) lo que no dificultó que al «regreso a las democracias» y con la caída del muro de Berlín se convirtiera en un factor para una nueva influencia norteamericana, pero esta vez con discursos de desarrollo, inversión, democracia y Derechos Humanos, en muchos casos, a manos de los nuevos socialistas renovados.

El siglo XXI trajo nuevas luces para romper con la dependencia del gigante del norte, el ascenso al gobierno de Chávez, Lula, Morales y Correa principalmente, abrió paso a un nuevo proceso de distanciamiento con Norteamérica con el llamado post-neoliberalismo, una doctrina económica y social que pretendía no una superación del capitalismo como forma de relación trabajo-capital, sino como una «democratización del consumo» con fuertes políticas públicas de redistribución de la riqueza, bonos y reconocimiento de ciertos derechos sociales olvidados en la era neoliberal (Cornejo, 2020).

La evidente decadencia de la influencia hegemónica norteamericana dio lugar a la construcción de un Sistema Internacional con un mayor equilibrio entre las potencias, el comercio y la geopolítica (Martín, 2016), donde Latinoamérica tuvo la oportunidad de escapar levemente de la dependencia de la Economía-Mundo «reforzando sus alianzas internacionales, creando políticas económicas contra hegemónicas y una nueva forma de entender la economía regional» (Martín, 2016, párr. 3).

En este proceso surgieron importantes alianzas que permitieron que el discurso del Sur Global tuviera mayor fuerza en foros internacionales. En esto se destaca el papel jugado por los BRICS, la CELAC, el ALBA-TCP, UNASUR y el nacimiento del Mercosur.

Sin embargo, estas experiencias fueron perdiendo fuerza con los fracasos electorales en las elecciones legislativas de Venezuela, Macri en Argentina o los *lawfare* con los que se logró perseguir a Lula, el golpe en Bolivia, etc., lo que se ha traducido en retornar los caminos de la integración internacional mediante inversiones, extractivismo y relaciones diplomáticas desiguales.

La guerra en Ucrania mantuvo a la región con una postura distante al igual que África, esto se debe al creciente sentimiento anti-hegemónico, el resentimiento colonial y la evidente decadencia de las potencias occidentales lideradas por EE. UU. (Badia, 2023). A esto debe incluirse la fuerte presencia ideológica que ha significado la proliferación de nuevos medios de comunicación alternativos y la influencia que han desarrollado medios como Rusia TV, Rusia Today o Sputnik con un contenido distinto a la fuerte carga ideológica del occidente que predominaba hace algunas décadas (Lynn, 2022).

3. Guerra comercial entre China y EE. UU: repercusiones para Latinoamérica

Como afirma Estenssoro (2023), la división entre Norte Global y Sur Global, con sus relativas diferencias socioeconómicas y de hegemonía internacional ha alcanzado una línea difusa luego de la segun-

da década del siglo XXI por dos razones a) «la relativa declinación del poder hegemónico de EE. UU. y b) el surgimiento de las llamadas potencias emergentes asociadas al crecimiento económico de Asia en general y de China en particular» (párr. 7). El caso de China resulta interesante debido a su acelerado crecimiento. Al final de la guerra fría, en 1991 su PIB alcanzaba el 1.4 % y EE. UU. tenía el 26 % del PIB mundial, en 2021 China alcanza el 18.4 % mientras EE.UU., ha descendido a un 24,2 % lo que demuestra un estancamiento en su economía versus un acelerado crecimiento chino que en el 2010 pasó a ocupar el segundo lugar en las economías del planeta (Cabello, 2021).

Desde la crisis económica del 2009 EE. UU. tuvo que sortear una serie de desequilibrios como la caída del empleo y el deterioro de su competitividad internacional. La respuesta fue la llegada del conservadurismo de Donald Trump quien, bajo un discurso que planteaba que los conflictos sociales existentes se debían al libre comercio y a las políticas de apertura económica con el resto del mundo. Desde el inicio de su gobierno tomó diversas políticas comerciales dando un paso atrás al impulso neoliberal que se había impuesto desde la década de los 80, haciendo alusión a la «falta de reciprocidad de sus socios comerciales» (González, 2020). Esto implicó que el gobierno estadounidense dejó de participar en propuestas de integración económica internacional y a imponer aranceles a la importación de productos extranjeros entre estos a 200 mercancías que corresponden a un 50 % del comercio que mantenía con el gigante asiático en el 2018.

Para ALC (América Latina y el Caribe), esta guerra trajo sus consecuencias en el panorama económico y social, el efecto dominó de la recesión se traduce en una fuerte «caída de las bolsas de valores de los países de la región y la pérdida del poder adquisitivo de las diferentes monedas frente al dólar americano (López et al, 2022), que en el 2019 alcanzó un 6.3 % según informes de SyP Global (s/f).

Otros autores, ajenos a una lectura de la teoría de la dependencia que ha marcado históricamente las relaciones de ALC (América Latina y el Caribe) con las grandes potencias, plantean que las

guerras entre estos «puede generar un escenario prometedor para los países de América Latina» (Leal, 2006) ya que acarrea beneficios debido a la extracción de materias primas y el intercambio de bienes y servicios. Pero siendo realistas, entendiendo que ALC (América Latina y el Caribe) tiene economías menos industrializadas y limitadas capacidades diplomáticas, en la división internacional del trabajo tiene pocas oportunidades de un desarrollo equivalente, y como ha pasado desde tiempos coloniales, este tipo de relaciones seguiría generando beneficios marginales para la sociedad en su conjunto y sólo los grandes capitales, de por sí internacionales y sus parasitarias burguesías locales, serían los verdaderos ganadores de esta transacción debido a la súper-explotación del trabajo y las bajas cargas arancelarias (Sotelo, 2019).

Respecto a China, sólo durante el año 2022 las relaciones comerciales entre este país y ALC (América Latina y el Caribe) ha crecido un 11 %. Convirtiendo al gigante asiático en «el segundo mayor socio comercial después de Estados Unidos» (Cui, 2023, párr. 5). Sin embargo, en Perú, Brasil y Chile es el primero, y la tendencia dice que durante la próxima década estas relaciones comerciales se duplicarán (Cui, 2023). En general, el principal interés de China en la región consiste en la extracción de materias primas como el litio, cobre o algunos productos frutícolas. Pero en la balanza comercial las relaciones comerciales tienen un profundo desequilibrio, como en el caso de Chile, que en 2021 exportó alrededor de 10 000 millones de euros al país asiático para importar 1 300 mil millones de vehículos chinos.

Es evidente que las relaciones entre el gigante asiático y ALC (América Latina y el Caribe) se han intensificado, en estos últimos años ha impulsado proyectos de infraestructura como la central nuclear en Argentina, puertos en Brasil y la estructura eléctrica en Chile. Por otro lado, cabe destacar el incremento de las relaciones académicas entre ambas regiones donde los viajes de estudio y conferencias de diversas áreas se han profundizado. Sin embargo, no se debe olvidar que un fortalecimiento de las relaciones económicas entre ambos sectores evidentemente se traduce en una mayor influencia a nivel político.

4. Rusia y Latinoamérica: el nuevo reparto del mercado mundial

Si bien las tensiones existentes entre Rusia y EE. UU han sido catalogadas por algunos como una nueva Guerra Fría, sería errado pensar que son una imitación de la era soviética, ya que sus objetivos y herramientas son muy distintos (Rouvinski, 2020). Además, la relación que ha mantenido Putin con los gobiernos ‘progresistas’ de la región ha generado una gran confusión entre los izquierdistas modernos que, luego de la gran capitulación política a la que se enfrentó la vieja guardia con el colapso de la Unión Soviética, los impulsó a ver un salvavidas a su naufragio ideológico en cualquier fuerza política que se enfrente a EE. UU., desde los radicales islámicos hasta el conservadurismo de Putin.

Con el fin de la Unión Soviética Rusia perdió su presencia en la escena internacional, pero desde mediados de los 90 comenzó a retomar ciertas relaciones comerciales y diplomáticas y con la llegada de la era Putin, una de sus principales prioridades en cuanto a política exterior fue asegurar las fronteras luego de la expansión de la OTAN en la década de los 90 entre los países llamados por los rusos como «extranjeros cercanos» (Rouvinski, 2020), o sea quienes antes formaban parte del bloque soviético. En esto, ampliar los vínculos con ALC (América Latina y el Caribe) demostró el ingreso definitivo de Rusia al mundo multipolar (Davydov, 2010).

Esto coincidió con el retorno de las democracias en ALC (América Latina y el Caribe) y los duros cuestionamientos que comienzan a enarbolarse al fracaso de las políticas neoliberales en lo económico y social, lo que permitió un impulso a fuerzas políticas alternativas (Rouvinsky, 2020). Esto se tradujo en un rechazo a las políticas que pretendía impulsar el Área de Libre Comercio de las Américas (ALCA) y el nacimiento de UNASUR que fue visto como una apertura regional a ideas progresistas y una búsqueda por salir del eje histórico de EE. UU. para consolidar nuevas relaciones diplomáticas y económicas con los mercados emergentes del sudeste asiático, donde también el creciente mercado ruso comienza a alarmar a los empresarios de la región.

Así, Latinoamérica se convierte en un escenario perfecto para que la influencia de Rusia pusiera en evidencia su nuevo despertar (Rouvinski, 2020). El ascenso de los progresismos latinoamericanos con Chávez, Castro y Ortega, permitió una mayor inserción de la Federación rusa en la región y pese a los cambios políticos de estos últimos años y el desplazamiento de los gobiernos mencionados, las relaciones se han mantenido. El mismo director para América Latina del Ministerio Ruso de Asuntos Exteriores, afirmó que este vínculo supera las coyunturas (Schuster, 2017).

Desde una perspectiva geopolítica, para Rusia, la región tiene varios potenciales dentro del nuevo reparto del mundo, es el llamado «cercano exterior» de EE. UU. En el año 2008 en el medio de la crisis en Georgia, la incomodidad de Moscú ante el apoyo norteamericano a Tbisili y su presencia en el mar negro, envió sus flotas a la parte occidental del globo mientras comenzaba una profunda cooperación militar con Venezuela y Nicaragua que se consolidó durante la crisis de Crimea del 2014 (Mansilla, 2018).

Las sanciones impuestas a la Federación rusa luego de ambas crisis, le significó ampliar su base de apoyo y relaciones comerciales hacia otros sectores del globo. Los cambios electorales y el giro a la derecha de los antiguos aliados del Kremlin no ha sido un obstáculo para mantener e incluso diversificar sus relaciones comerciales con la región, en lo que Mansilla plantea que responde a «imperativos de carácter más económicos que estratégicos» (2018, párr. 10).

El factor ideológico toma una vital importancia, ya que, como fue mencionado, la confusión política que arrastra una parte importante de los que se hacen llamar izquierdistas modernos, mayormente los cercanos al chavismo, ven en Rusia, y específicamente en Putin, al nuevo héroe que se enfrenta al imperialismo norteamericano; además, de la influencia que han tenido los medios de comunicación rusos en la región.

Al interior de Rusia también el factor ideológico y el peso de la historia, ha sido usado convenientemente por el gobierno de Putin.

A un año del inicio de la guerra, las autoridades rusas inauguraron en la ciudad de Volgogrado (antes Stalingrado), un busto en homenaje a Stalin. A su visita, Putin planteó que la ciudad debería volver a su antiguo nombre (Badia, 2023). Por otro lado, homologar la «Gran Guerra Patria» con el conflicto actual ha servido como un nuevo catalizador del ultranacionalismo creciente en Rusia, además, de recordar al pueblo ucraniano las graves cicatrices que dejó la era Stalin con el Holodomor y sus 1.5 millones de víctimas.

Desde estas perspectivas, la guerra actual tiene diversas repercusiones para Latinoamérica y El Caribe, una de ellas es la búsqueda de nuevas relaciones comerciales, materias primas y, sobre todo, recursos no renovables entre los que el petróleo y los minerales juegan un importante rol.

5. Las Zonas Económicas Especiales en Latinoamérica y el Caribe. Dependencia Y Neocolonialismo

Las Zonas Económicas Especiales (ZEE) se definen como «áreas delimitadas geográficamente que ofrecen un entorno de negocios excepcional, estimulan la inversión y la actividad económica por medio de un atractivo paquete de incentivos» (Autoridad Federal para el Desarrollo de las Zonas Económicas Especiales, Gobierno de México, 2018, párr. 12). Sin embargo, no es acertado caracterizarlas únicamente por su delimitación geográfica, ya que en ocasiones se definen por sectores industriales que pueden estar dispersas en el territorio (Guevara, 2021).

Si bien, desde la aparición de las ZEE (Zonas Económicas Especiales) en la región, en principio, parecen ser una buena inyección de desarrollo a los atrasados países de Latinoamérica y el Caribe, una apuesta a la generación de empleos y un fluido derrame de recursos al Estado. Sin embargo, las leyes especiales que cubren las ZEE (Zonas Económicas Especiales) como la baja carga impositiva o la anulación de parte o la totalidad de los derechos civiles ha planteado ciertas dudas respecto a qué tan útiles son estos sectores de la eco-

nomía para los países en vías de desarrollo, despertando el fantasma del neocolonialismo y la dependencia entre los académicos críticos.

En Latinoamérica y el Caribe existen más de 500 ZEE (Zonas Económicas Especiales) que albergan a más de 10 000 empresas, generando cerca de un millón de fuentes de empleo (Álvaro, 2019). Pese a todas las expectativas, los esfuerzos hechos han demostrado la poca eficiencia que tienen las ZEE (Zonas Económicas Especiales) para el desarrollo de una nación, ya que para el 2021, sólo un 13 % de las 5 400 ZEE (Zonas Económicas Especiales) registradas a nivel mundial tiene un uso al 100 % de sus capacidades (Guevara, 2021) lo que prolonga drásticamente la dependencia de los países atrasados respecto a los inversores. La apuesta de las ZEE (Zonas Económicas Especiales) es una inversión de ganar-ganar, ya que la legalidad y la pérdida de soberanía en la que incurre la nación receptora que garantiza una total apertura de los bienes y servicios que se producen en dichos territorios a cambio de una nula carga impositiva.

La teoría de la dependencia, despreciada y silenciada desde sus inicios por una izquierda latinoamericana apegada al rentismo de las materias primas y los consejos poco eficaces del desarrollismo cepaliano, vuelve a tomar su cauce entre académicos e intelectuales que poco a poco han ido entendiendo el análisis de las relaciones internacionales.

En esta propuesta la dependencia se define por la importancia que tiene el capital extranjero junto con la acumulación del capital en una minoría, lo que conduce a un ciclo de empobrecimiento de la población local, debido a la concentración del ingreso. A esto se le debe sumar la súper-explotación del trabajo (Marini, 1977). A nivel internacional la dependencia se caracteriza por las siguientes tendencias:

- El subdesarrollo se relaciona directamente con la expansión y consolidación de los países industrializados a la periferia del sistema mundo (Wallerstein, 2005)
- Desarrollo y subdesarrollo son dos características de un mismo proceso

- El subdesarrollo no es ni una fase dentro de un proceso progresivo en camino al desarrollo, es una condición en sí misma para la existencia y consolidación del capital de los países industrializados
- La dependencia no sólo se limita a relaciones entre países, al mismo tiempo produce estructuras internas de dependencia dentro de las sociedades (Blomström y Ente, 1990)

¿Por qué es importante rescatar del olvido la teoría crítica latinoamericana la teoría de la dependencia? En primer lugar, porque es una teoría escrita «desde y con ojos latinoamericanos» (Bruckmann, 2022, párr. 4); segundo, porque la región, en este nuevo contexto de un mundo multipolar, ha profundizado su relación de dependencia respecto a los viejos centros hegemónicos y las nuevas emergencias que pretenden disputar el tablero geopolítico; y por último, hay que destacar que las raíces marxistas que sustentan la teoría de la dependencia tienen una profunda relación con el análisis planteado por Lenin en su ensayo «El imperialismo, fase superior del capitalismo» y para algunos autores, sería su extensión directa y aplicada al tercer mundo (Kohan, 2022), desde esta perspectiva, y pese a los ropajes lingüísticos que se quieran aplicar a la expansión de las nuevas y viejas potencias, efectivamente existe una dinámica de neo-colonización y disputa del tercer mundo por parte de las hegemónicas industrializados, dinámica que se acentúa con los conflictos inter-imperialistas, ya sea la Guerra comercial China-EEUU o la actual guerra de Ucrania.

En el caso de Latinoamérica y el Caribe, las ZEE (Zonas Económicas Especiales) han generado verdaderas maquilas basadas en la super-explotación del mercado laboral, un nulo aporte al desarrollo de infraestructuras para los países receptores y una ampliación de las ya desgastadas economías de puerto de los países subdesarrollados que prolonga una economía basada en la renta de las materias primas y los recursos naturales sin un verdadero desarrollo industrial interno, ni una mejora real en las condiciones sociales de la población ni sus derechos económicos. Por otro lado, en países como Venezuela, donde existe una evidente corrupción

institucionalizada de la economía, estas zonas en manos de militares, han sido exitosas fuentes de negocios donde lo público se torna privado y las ganancias netas de la exportación de diamantes, oro, coltán y combustibles no se usan necesariamente para atenuar las necesidades de la población. Además, al ser territorios exentos de la fiscalización ordinaria, se han convertido en verdaderas zonas de guerra donde bandas armadas, grupos paramilitares y el ejército se disputan las rutas de narcotráfico, las tierras donde se instala la minería ilegal, la trata de personas para el ejercicio de la prostitución y los puestos de trabajo a manos de los mal llamados «sindicatos» (Betancourt, 2020).

Otro factor ampliamente denunciado por organizaciones civiles y organismos internacionales respecto a las ZEE (Zonas Económicas Especiales), ha sido el deterioro desmedido del medio ambiente ante la nula fiscalización por parte de las instituciones pertinentes. En estas zonas es evidente un relajamiento en la aplicación de las leyes de protección del medio ambiente con el fin de incentivar la inversión extranjera ante la intensa competencia entre las naciones del sur global por atraer al capital de las grandes potencias lo que las convierte en una verdadera bomba de tiempo para la biodiversidad, las comunidades aledañas a estos territorios y el ecosistema en general.

Las ZEE (Zonas Económicas Especiales), si bien han tenido un funcionamiento relativo en países como China, Gran Bretaña y otras potencias con capacidad industrial y fuerte presencia institucional, en regiones más atrasadas donde se evidencia en distintos niveles un «Estado Fallido» donde los gobiernos no tienen la capacidad de responder a las necesidades básicas de la población ni mantener un estado de derecho con sus garantías fundamentales (Zapata, 2014), las ZEE (Zonas Económicas Especiales) no han sido artífices de un progresivo desarrollo económico, industrial o en la calidad de vida de la población, más bien se han convertido en sinónimo de atraso, despojo de la soberanía del sur global y violación sistemática del Estado de derecho.

6. Repercusiones de la guerra de Ucrania en Latinoamérica: extractivismo, inflación, relaciones comerciales

En términos generales, para noviembre del año 2021 el FMI (2022) tenía proyectado un crecimiento de la economía mundial en un 4.9 % y un 3.0 % para América Latina y el Caribe; sin embargo, con los efectos de la guerra en Ucrania sobre la economía mundial estos pronósticos se han reducido a un 3.6 % a nivel mundial y un 2.5 % para ALC. También, este conflicto plantea un nivel de inflación de un 2.5 % global y 1.5 % en la tasa de interés a los mercados emergentes donde se encuentra ALC (FMI, 2022).

Si bien, Latinoamérica y El Caribe no han sido partícipes directos del actual conflicto en Ucrania como esperaban las grandes potencias EEUU y Rusia, la incidencia de la misma en nuestro continente se manifiesta en tres frentes:

- Un alza en los precios de las materias primas y los hidrocarburos con un rebote inflacionario
- La pugna de la multipolaridad por el control de los recursos energéticos y las rutas de comercio
- Un aumento de las tensiones políticas ya existentes al interior de los países (Malamud y Núñez, 2022)

El conflicto actual plantea una serie de divergencias y problemáticas de carácter económico que dependen de cada país y la forma en que han establecido sus relaciones comerciales con las diferentes potencias en pugna. Con el alza del precio de los hidrocarburos y otras materias primas, algunas economías en evidente estancamiento como Venezuela, y otras emergentes como Brasil se han visto beneficiadas; sin embargo, esta alza ha afectado a otros países no productores como las naciones caribeñas, Chile y los países centroamericanos. Pero los pronósticos más acertados afirman que este *boom* en el precio del petróleo depende sólo de la duración del conflicto (Malamud y Núñez, 2022).

La CEPAL redactó un informe en junio del año 2022 con una serie de advertencias sobre los problemas inflacionarios y de estancamiento que vienen de la mano con el conflicto de los cuales cabe mencionar:

- La guerra en Ucrania ha abierto un nuevo frente de incertidumbre para la economía global que afectó, en primer lugar, en su grado de actividad: se estima que la economía mundial crecería un 3,3 % en 2022, es decir, 1,0 punto porcentual menos de lo que se proyectaba antes del inicio del conflicto.
- La dinámica del PIB de los principales socios comerciales de la región (Estados Unidos, China y la Unión Europea) se ha mermado, lo que se traduce en un deterioro de la demanda de exportaciones de ALC.
- En Estados Unidos, el pronóstico de crecimiento sería de un 2,8 %, es decir, 1,2 % de las proyecciones estipuladas en diciembre de 2021 (Sistema de la Reserva Federal, 2022).
- Respecto a China, se proyecta una dinámica del sector exportador e inmobiliario. Las medidas impulsadas dentro del plan de «tolerancia cero» frente al COVID-19 también mermaron su ritmo de crecimiento.
- Más allá de los países implicados directamente en la guerra, la baja del crecimiento proyectado corresponde a la zona del euro, cuya economía depende de las fuentes energéticas rusas: crecería un 2,8 %, es decir, 1,4 puntos porcentuales menos de lo esperado antes del inicio de la guerra.
- La mayor caída del PIB dentro de las proyecciones evidentemente corresponde a los países en conflicto. En el caso de Rusia, se espera una contracción de la actividad económica del 12 %. Otras fuentes más pesimistas pronostican una caída del 15 %
- El alza en los precios de los productos energéticos y los productos básicos, el aumento de los costos del transporte internacional, el agravamiento de los problemas de oferta y el aumento de la demanda interna en las economías desarrolladas, han redundado en un impulso de la inflación global, que ya presentaba aumentos desde el segundo semestre de 2020, que han alcanzado máximos históricos en el primer cuatrimestre de 2022 (CEPAL, 2022, p. 3).

La búsqueda de nuevos mercados, o la consolidación de los ya existentes por parte de las grandes potencias en la región, ha significado una reactivación de las políticas imperialistas para el sur global y con esto, la catastrófica dinámica de la dependencia en relación a los países industrializados. Por otro lado, la existencia de las ZEE (Zonas Económicas Especiales) en la región significa otro punto de gestación de las desigualdades locales y un retroceso en la lucha contra la pobreza extrema que en proyecciones de la CEPAL alcanzaría un 14.5 % (0.7 % más que en 2021) mientras dure el conflicto debido a la incertidumbre en las relaciones comerciales, los problemas de la exportación de trigo ucraniano y el transporte por el alza de los combustibles y la poca solidez de las instituciones para afrontar cualquier tipo de crisis en la balanza del mercado internacional (CEPAL, 2022). Cabe destacar que ALC (América Latina y el Caribe) aún no alcanza un nivel óptimo de estabilidad económica producto de la crisis del COVID-19, y los agravantes del actual conflicto distancian cualquier posibilidad de recuperación en el corto o mediano plazo.

7. Conclusión

La actual guerra en Ucrania es una nueva señal de que la política internacional, en su versión multipolar, está en un proceso que se hace cada vez más complejo, lo que se traduce en mayores niveles de incertidumbre para los gobiernos e inversionistas. Para ALC (América Latina y el Caribe) significa una enseñanza a futuro que le permita jugar un papel relevante en el escenario mundial.

En primer lugar, los países de la región deben ser capaces de construir estrategias coherentes y hablar a la comunidad internacional con una sola voz lo que representaría liderazgos sólidos con un respaldo social y político por parte de sus ciudadanos. Se ha visto que los organismos de coordinación regional han tenido un nulo papel en el posicionamiento o la coordinación de las voces de ALC (América Latina y el Caribe).

A nivel interno, este conflicto nos deja el sabor amargo de la inflación y la incertidumbre de la recuperación económica, que de por sí ya había sido afectada por la crisis del COVID-19. El estancamiento productivo y las nuevas tensiones inflacionarias sobre la alimentación y los productos energéticos de importación hoy son el desafío principal para los gobiernos y el estancamiento donde se alimenta el malestar social que desde 2019 afluyeron con una oleada de protestas que sólo pudieron ser frenadas por la pandemia. La población laboralmente activa, mayoritariamente informal (alrededor de un 50 %, según OIT, 2023) y con bajos ingresos, será la más afectada por la espiral inflacionista, además, de un panorama macroeconómico de bajo crecimiento, a la que los tipos de interés cada vez más elevados no podrán contener el alza de los precios de la canasta básica.

En términos generales, se abre una nueva ventana de oportunidades para convertirse en un actor relevante en la geopolítica global y para anexarse exitosamente a la llamada IV Revolución industrial como dispensadora de materias primas. Además, una de sus principales ventajas comparativas es ser un aliado que no incurre directamente en los conflictos bélicos ni perturba, más allá del discurso, las garantías jurídicas de empresas ni inversiones extranjeras, sino que, debido a su atraso tecnológico y la nula capacidad de los monopolios nacionales para impulsar un proceso de desarrollo interno mantiene relaciones semi-coloniales de dependencia, economías de puerto y economías rentistas de conveniencia para el capital transnacional. Por otro lado, comparte mayoritariamente los valores occidentales.

También, a partir de este conflicto se puede ver que algunos países de Europa pretenden reducir o romper directamente su dependencia energética de Rusia. En esto, América Latina tiene la posibilidad de asumir un rol histórico. En el corto plazo, ALC (América Latina y el Caribe) no es una apuesta viable para que Europa reemplace el petróleo de Rusia, pero sí lo puede ser en el mediano plazo.

En el caso de Venezuela, México y Brasil, son potencias en materia energética que no han sabido explotar nacionalmente sus capacidades, pero según algunos pronósticos en 2026 pueden alcan-

zar conjuntamente una producción de 4 millones de barriles diarios. Ecuador, también pretende duplicar su producción en este periodo llegando a un millón de barriles diarios si es capaz de invertir correctamente en su infraestructura.

Sin embargo, los esfuerzos hechos indican que nuevamente América Latina dejará pasar esta oportunidad de hacerse partícipe en la arena internacional como un actor relevante y como siempre seguirá expectante a los acontecimientos y las decisiones adoptadas por terceros.



La guerra de Ucrania y su incidencia en Latinoamérica: geopolítica, extractivismo e inflación de José Moisés Alfaro Alvarado está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

Referencias

- Álvaro, C. (2019, 22 de julio) *Latinoamérica apuesta por las zonas especiales para crecer más*. Groupe Globalia. <https://www.atalayar.com/articulo/economia-y-empresas/latinoamerica-apuesta-zonas-especiales-crecer-mas/20190722125940165538.html>
- Angulo, S. y Correa, L. (2001) La política exterior norteamericana en América Latina. En Cajías, D.; Cajías, M. y Johnson, C. (Eds.) *Visiones de fin de siglo*. <https://books.openedition.org/ifea/7279?lang=es>
- Autoridad Federal para el Desarrollo de las Zonas Económicas Especiales, Gobierno de México. (2018, 7 de septiembre) ¿Qué son las Zonas Económicas Especiales? <https://www.gob.mx/zee/es/articulos/que-son-las-zonas-economicas-especiales-173833?idiom=es>
- Badia, F. (2023, 24 de febrero). *América Latina ante la guerra en Ucrania*. OpenDemocracy. <https://www.opendemocracy.net/es/amlatina-guerra-ucrania-un-anodespues/>
- Betancourt Rangel, J. (2020). La transición venezolana en la era poschavista: los desafíos en materia de seguridad hemisférica. *Revista De Relaciones Internacionales, Estrategia Y Seguridad*, 15(2). <https://doi.org/10.18359/ries.4695>
- Blomström, M. y Ente, B. (1990) *La teoría del desarrollo en transición*. Fondo de Cultura Económica
- Bruckmann, M. (2021) *La Teoría de la Dependencia: orígenes y vigencia. Presentación*. Tramas y Redes. <https://www.clacso.org/la-teoria-de-la-dependencia-origenes-y-vigencia-presentacion/>
- Cabello, A.; Ortiz, E. y Sosa, M (2021) Creciente importancia de los BRICS en la gobernanza financiera y economía globales, *Oikos Polis*, núm. 6, 2021, pp. 135-184.

CEPAL (2022), Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe, 2021. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/47669-balance-preliminar-economias-america-latina-caribe-2021>

CEPAL (2022, 6 de junio) *Repercusiones en América Latina y El Caribe de la guerra en Ucrania: ¿Cómo enfrentar esta nueva crisis?* <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/87174d7f-7c7d-4420-b6d6-2dbc8a4a5d0/content>

Cornejo, F. (2020) *La Revolución Bolivariana ante los límites del Derecho Liberal. El chavismo como problema ideológico*. Medium. <https://ellaberintodelasletras.medium.com/la-revoluci%C3%B3n-bolivariana-ante-los-l%C3%ADmites-del-derecho-liberal-c98f7d3acb7e>

Cornejo, F. (2020) *El fracaso histórico del reformismo en América Latina, lecciones para el presente*. Medium. <https://ellaberintodelasletras.medium.com/el-fracaso-hist%C3%B3rico-del-reformismo-en-latinoam%C3%A9rica-lecciones-para-el-presente-ce8fa6e780d5>

Cui, M. (2023) China reta a Estados Unidos en América Latina. *Dw.com*. <https://www.dw.com/es/china-reta-a-estados-unidos-en-am%C3%A9rica-latina/a-65252698>

Davydov, V. (2010) Rusia en América Latina (y viceversa). *Nueva Sociedad* N°226. https://www.swissinfo.ch/spa/rusia-a-latina_rusia-profundizar%C3%A1-la-cooperaci%C3%B3n-militar-con-am%C3%A9rica-latina-y-el-caribe/48408976

Estenssoro, F. (2023) *La geopolítica ambiental global del siglo XXI. Los desafíos para América Latina*. Ril Editores

FMI (2022), *War Sets Back the Global Recovery*, World Economic Outlook, <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2022/04/19/world-economic-outlook-april-2022>

Marini, R. M. (1977) *Dialéctica de la dependencia*. Editorial ERA.

Marmeladova, S. (2023) El lugar de América Latina en el tablero geopolítico ruso: ¿cambios en la ecuación estratégica tras el 24-F? *Documentos de Trabajo (Fundación Carolina)* N°75. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9010885>

Martín, S. (2016, 20 de julio) *Multipolaridad e integración postneoliberal en América Latina*. <https://www.celag.org/multipolaridad-e-integracion-postneoliberal-en-america-latina/>

OIT (2023, 7 de febrero). *Informalidad y pobreza laboral lastran a mercados de trabajo en América Latina y el Caribe*. https://www.ilo.org/americas/sala-de-prensa/WCMS_867505/lang-es/index.htm#~:text=y%20el%20Caribe-,Informalidad%20y%20pobreza%20laboral%20lastran%20a%20mercados%20de%20trabajo%20en,el%20nivel%20de%20los%20salarios.

Pardo, J. (2022) La guerra de Ucrania y la rebelión del Sur Global. *Documento de análisis del Instituto Español de Estudios Estratégicos* N°63. https://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2022/DIEEEA63_2022_JOSPAR_Ucrania.pdf

Piqué, J. (2022) Macrotendencias en el mundo que nos viene. *Política exterior*. <https://www.politicaexterior.com/macrotendencias-en-el-mundo-que-nos-viene/>

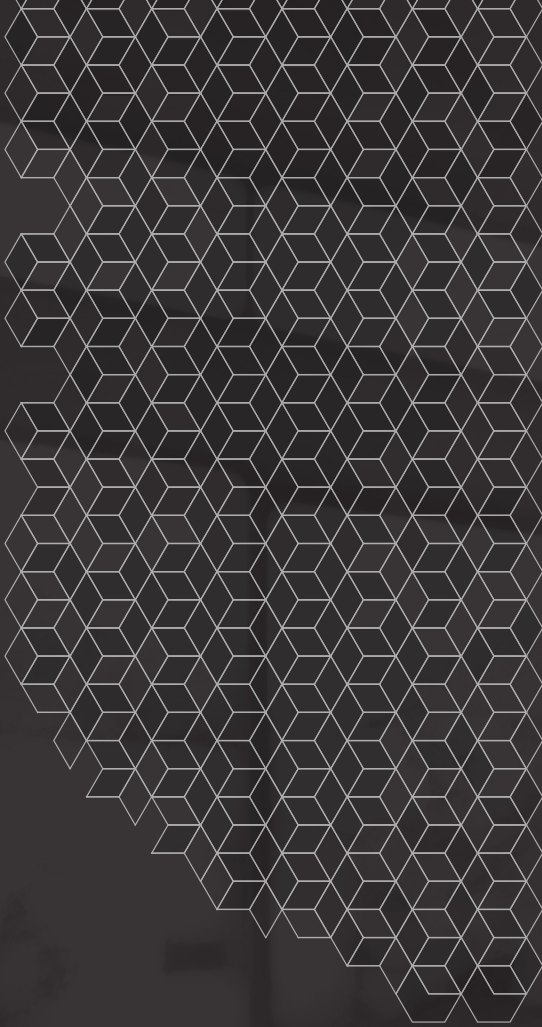
Rouvinski, V. (2020) Las relaciones de Rusia con América Latina y el Caribe después del fin de la Guerra Fría: algunas observaciones. En Rouvinski, V. (Ed.) *El retorno de Rusia*. <http://www.cries.org/wp-content/uploads/2020/11/016-rouvinski.pdf>

Schuster, M. (2017) ¿El «retorno ruso» a América Latina? Entrevista a Vladimir Rouvinski. *Nueva Sociedad*, noviembre. <https://nuso.org/articulo/rusia-entre-nosotros/>

*Se imprimió
en la Imprenta Universitaria
de la Universidad de El Salvador,
en agosto de dos mil veintitrés.
Final Avenida "Mártires Estudiantes
del 30 de julio". Ciudad Universitaria.
San Salvador, El Salvador, Centro América.
Teléfono: (503) 2511-2039.
Tiraje: 300 ejemplares.*



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
IMPRESA UNIVERSITARIA**



**UNIVERSIDAD
DE EL SALVADOR**

ISSN: 0041-8242

E-ISSN: 3005-5857

Indexada en Latindex