

OBSERVATORIO NACIONAL DE LA CRISIS CLIMÁTICA

BOLETIN NO. 5
2023

CALIFORNIA Y SAO PAULO, DOS CARAS
DISTINTAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

PÁG. 7

EL FENÓMENO DE EL NIÑO EN LA
HISTORIA DE VENEZUELA

PÁG. 10

LA INFLUENCIA DEL LAGO DE MARACAIBO
SOBRE LA CRIÓSFERA DE LOS ANDES

PÁG. 16

VERTEDEROS DE DESECHOS SÓLIDOS EN
VENEZUELA Y SU INCIDENCIA SOBRE EL CAMBIO
CLIMÁTICO

PÁG. 26

ESCUCHANDO A
LA NATURALEZA



ESCUCHANDO A LA NATURALEZA



OBSERVATORIO NACIONAL
DE LA CRISIS CLIMÁTICA

SUMARIO

CALIFORNIA Y SAO PAULO, DOS CARAS DISTINTAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	7
---	---

EL BACHILLERATO, EL ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA APLICADA A LA COMPRENSIÓN DE RASGOS DE LAS LLUVIAS EN EL PAÍS	8
--	---

EL FENÓMENO DE EL NIÑO EN LA HISTORIA DE VENEZUELA	10
---	----

IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS ANDES VENEZOLANOS. UNA VISIÓN ECOLÓGICA Y LA ACCIÓN DEL ICAE	12
---	----

LA INFLUENCIA DEL LAGO DE MARACAIBO SOBRE LA CRIÓSFERA DE LOS ANDES	16
--	----

LA ECUACIÓN UNIVERSAL DE PÉRDIDA DE SUELO Y LA GESTIÓN DE EFECTOS NEGATIVOS DE CAMBIO CLIMÁTICO	18
--	----

LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA ANTE LA OFENSIVA DE LA CRISIS CLIMÁTICA GLOBAL	20
---	----

VERTEDEROS DE DESECHOS SÓLIDOS EN VENEZUELA Y SU INCIDENCIA SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO	26
--	----

EL APORTE VENEZOLANO ANTE LOS INCENDIOS FORESTALES EN CHILE	32
--	----

TIPS	38
-------------	----

EDITORIAL

En aras de contribuir a la preservación de la especie humana y la salvación de la vida en el planeta, según, lo planteado en el 5to Objetivo Histórico del Plan de la Patria, el Ministerio del Poder Popular para el Ecosocialismo (MINEC), por mandato presidencial del Presidente Constitucional de la República Bolivariana de Venezuela; Nicolás Maduro Moros pone a disposición del pueblo venezolano, el Observatorio Nacional de la Crisis Climática (ONCC), con el propósito de generar conocimiento a partir del diagnóstico, diseño, ejecución, seguimiento y evaluación de las fuentes de datos existentes.

Para ofrecer el análisis, la divulgación e información oportuna que permita a los tomadores de decisiones desarrollar acciones, para enfrentar la crisis climática, basados en criterios de adaptación y mitigación del cambio climático en cumplimiento con la normativa legal nacional y de los tratados internacionales, firmados por la República Bolivariana de Venezuela.

En este sentido, el ONCC, será la instancia encargada de producir la información que permita dar respuestas efectivas al generar políticas y acciones frente al cambio climático, minimizando sus impactos, así como; impulsar de manera colectiva la construcción y consolidación del socialismo como única opción frente al modelo depredador, discriminador e insostenible como es el capitalismo.

Josué Alejandro Lorca

Ministro del Poder Popular para el Ecosocialismo



Presidente de la República Bolivariana de Venezuela: **Nicolás Maduro Moros**
Vicepresidenta Ejecutiva de la República Bolivariana de Venezuela: **Delcy Rodríguez**
Vicepresidente Sectorial de Obras Públicas y Servicios de la República Bolivariana de Venezuela:

G/J Néstor Reverol

Ministro del Poder Popular para el Ecosocialismo: **Josué Alejandro Lorca**
Director Observatorio Nacional de la Crisis Climática **Jahn Franklin Leal Hernández**

AMALIVACA EDICIONES

Centro Simón Bolívar, Torre Sur, Nivel Plaza Caracas, Local N° 9.
Distrito Capital - Venezuela

Hecho el Depósito de Ley
DEPÓSITO LEGAL N° **DC2022001226**
ISBN: **978-980-6840-58-4**



Área devastada por deslizamiento en Sao Sebastiao, Sao Paulo. Fuente: Bruno Santos



CALIFORNIA Y SAO PAULO, DOS CARAS DISTINTAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Por: Observatorio Nacional de la Crisis Climática (ONCC)

El mes de febrero fue, para Venezuela, un mes estándar en cuanto al comportamiento de la atmósfera y los procesos asociados a ella, no obstante, para otras regiones del planeta este mes fue traumático en ese mismo tópico. El estado de California, en Estados Unidos, y el estado de Sao Paulo, en Brasil, fueron el escenario donde se vieron dos de las caras visibles de la crisis climática actual que atraviesa el planeta.

En el condado de San Bernardino, estado California (Estados Unidos), se declaró estado de emergencia por nevadas históricas el lunes 27 de febrero, luego de que la nieve dejara enterradas varias viviendas con personas atrapadas dentro de ellas. Este hecho se considera un evento climático histórico, pues superó los registros de precipitación promedio

en el condado y ameritó de asistencia estatal y federal para salvaguardar la integridad de la población.

Por su parte, los municipios de Sao Sebastiao, Ubatuba, Caraguatatuba, Ilhabela y Bertioga, en el estado de Sao Paulo (Brasil), se vieron afectados ante los movimientos de masas complejos que tuvieron lugar luego de las fuertes lluvias hacia el final de mes, donde se contabilizan, por lo menos, 54 fallecidos.

Estos eventos se erigen como una muestra representativa que deja damnificados ambientales, pérdidas de infraestructura, desplazados, muertos, heridos y desaparecidos en distintos rincones del planeta y que encuentran como cara común a la crisis climática planetaria compleja que atravesamos en nuestros tiempos.



Viviendas y vehículos tapiados por la nieve en San Bernardino, California. Fuente: Getty Images



Fuente: Jonny Santiago

EL BACHILLERATO, EL ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA APLICADA A LA COMPRENSIÓN DE RASGOS DE LAS LLUVIAS EN EL PAÍS

Por: Observatorio Nacional de la Crisis Climática (ONCC)

Décadas atrás hemos practicado en el subsector 'educación media' el modelo instruccional, ampliamente difundido en los países de nuestra región, organizado en objetivos temáticos. En la actualidad, con las innovaciones en el aula derivadas del enfoque de trabajo por proyectos, el modelo dentro del cual ocurre el proceso enseñanza-aprendizaje ha procurado una articulación más estrecha entre las áreas temáticas (materias) impartidas a los educandos.



Para las referidas modalidades del quehacer en el aula, pudiéramos afirmar de forma preliminar que la relación de los contenidos (de matemática, geometría, física y estadística) con hechos de la vida cotidiana –como las precipitaciones locales– no ha sido lo suficientemente cultivada al momento de ser impartida, dejándose de fomentar la gran utilidad que existe en alfabetizar (gradualmente) a nuestros jóvenes en el conocimiento cuantitativo de las precipitaciones en nuestro país. La historia de afectaciones en la que las lluvias son factor desencadenante de eventos hidromeorfológicos es amplia, y se perfila a crecer en el marco de la acentuación de los efectos negativos que implica el Cambio Climático.

Nuestra cultura de la prevención se verá alimentada por iniciativas didácticas que para ilustrar conceptos como: media, intensidad, volumen, caudal, intervalo, muestra, coseno y otros, recurran a levantar o consultar (operar sobre) datos de precipitación de/en la región donde habitan los estudiantes.

Muchos de nosotros estudiamos contenidos matemáticos, como los polinomios, desde una dinámica abstracta en la cual no se relacionaban las magnitudes de la entidad matemática con elementos de la realidad, desaprovechándose la oportunidad de ilustrar el poder que tienen los polinomios para describir funciones

de correlación entre variables que bien pudieran ser factores ambientales en ejercicios de comprensión de fenómenos locales, ya sea en modelos de caja negra, gris o transparente.

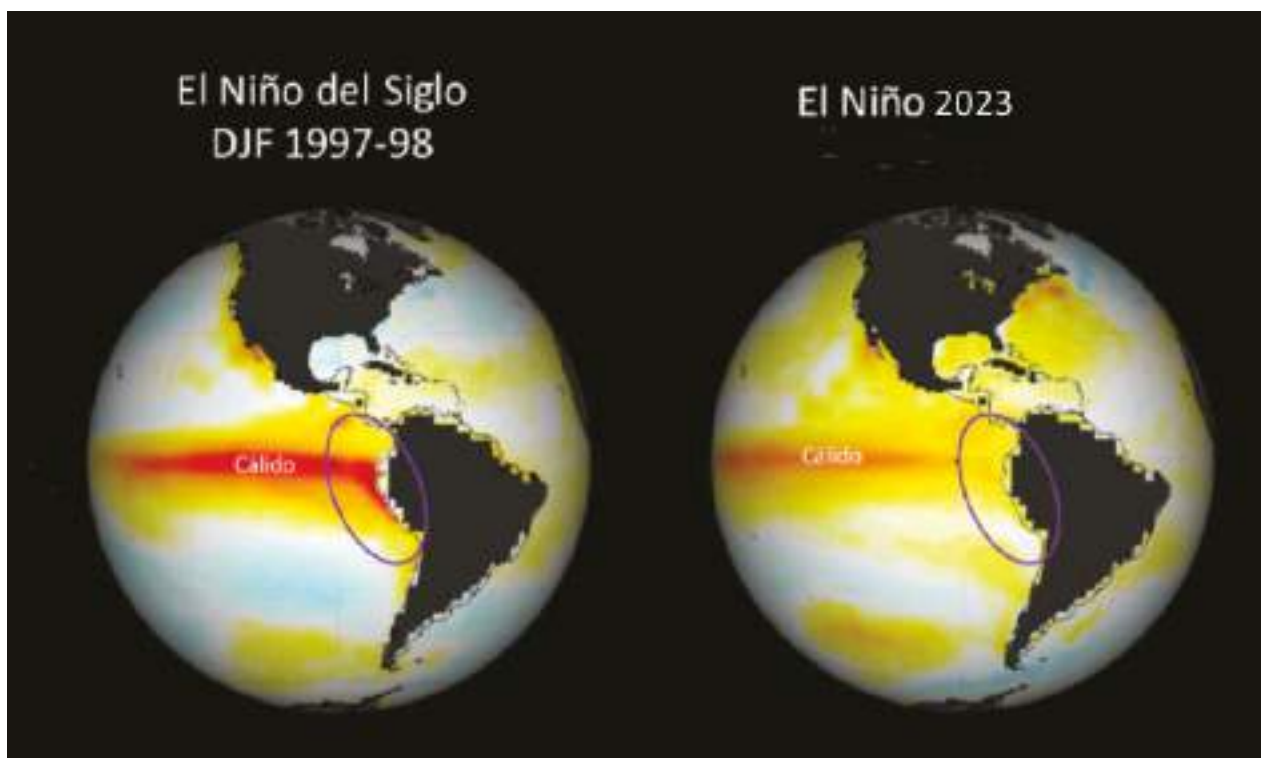
El escenario de la inminente presencia de los efectos negativos del cambio climático en nuestra región demanda que exploremos un quehacer docente que contribuya a redoblar la alfabetización de la población en la materia, para que sujetos informados, y con luces para orientar la continuación de su formación, sean los gestores de una adaptación pertinente en el futuro que ya se hace presente.

Arrojo, inventiva y sentido del momento histórico-ambiental por parte de nuestros docentes, apoyados por herramientas y materiales de instrucción y didáctica que puedan ser adaptados a las condiciones locales y del grupo de estudiantes de aula es uno de los aportes que se desarrollan desde la institucionalidad rectora en la materia.

Partiendo de la experiencia territorial para identificar herramientas en la academia y aplicar en la realidad (investigación-acción-participación) es el planteamiento que subyace todo lo dicho,

EL FENÓMENO DE **EL NIÑO** EN LA HISTORIA DE VENEZUELA

Por: Observatorio Nacional de la Crisis Climática (ONCC)



Comparativa del fenómeno El Niño en distintos años. Fuente: Organización Meteorológica Mundial

El planeta tierra y los elementos físicos que lo conforman están inmersos en una trama cambiante e ininterrumpida de procesos naturales y antrópicos que lo determinan. Dentro de esos elementos se encuentran el agua, el aire y la energía calórica, los cuales se entrelazan y conforman sistemas multifactoriales; uno de los más representativos es el clima.

El clima, al estar formado por elementos físico-naturales, está sujeto a patrones y fenómenos que son dinamizados por las distintas variables atmosféricas (precipitación, nubosidad, presión, viento, radiación), uno de esos fenómenos es el ampliamente conocido como El Niño - Oscilación Sur (ENOS), sobre el que el Dr. Marcos Peñaloza comenta de la forma más pedagógica y anecdótica posible el siguiente fragmento:

“Los pescadores peruanos del siglo IX, que venían notando y comentando sobre una contracorriente costera cálida que baja de vez en cuando, después de Navidad, hacia Ecuador y Perú, y que ahuyenta a las anchoas porque se quedan sin alimento, obtenido vía zooplancton y fitoplancton marino de aguas frías, nunca se imaginaron que estaban ante una de las manifestaciones regionales de un viejo fenómeno climatológico de globales proporciones conocido hoy día como El Niño - Oscilación Sur (ENOS).”

Una de las particularidades propias de extensiones territoriales tropicales como Venezuela es su carácter bimodal en lo que respecta a las precipitaciones, y esto permite generalizar al país, muy grosso modo, como un territorio con un período lluvioso y un período seco; y ese hecho particular ha convertido a Venezuela en merecedora de la atención de meteorólogos y climatólogos, quienes han estudiado su atmósfera con amplio nivel de detalle a lo largo de la historia.

Entonces, los eventos hidrometeorológicos con alto grado de amenaza para los emplazamientos poblacionales que ocurren en Venezuela están asociados a sequías, pero principalmente a precipitaciones extremas; algunos de ellos son las inundaciones y deslaves ocurridos en 1987 en Aragua, en 1999 en Vargas, en 2005 en Mérida, y a finales de 2010 en todo el país, éste último asociado al fenómeno inverso a ENOS, es decir, La Niña (anti ENOS).

Las distintas propuestas científicas que plantean explicaciones a los eventos extremos de sequías

y precipitaciones se pasean por una amplia gama de aristas, y entre ellas tiene lugar el fenómeno ENOS, el cual –por ser un hecho de vieja data cuyo origen se aparta del paradigma del cambio climático de origen antrópico– pasa a ser uno de los objetivos meteorológicos a ser monitoreados de forma permanente.

Dentro de las investigaciones realizadas en torno a este fenómeno y su incidencia en Venezuela, destaca el permanente monitoreo llevado por Marcos Peñaloza en la Universidad de Los Andes (ULA), cuyos descubrimientos indican que al menos las grandes sequías que afligieron al país en los años de 1607-08, 1618, 1661, 1728, 1760, 1772, 1776-78, 1869, 1891, 1925-26, 1940-41 y 1957-58, se debieron a eventos donde El Niño se hizo presente y cuya ocurrencia se sucedió en los siglos XVII, XVIII, IX y XX. En particular, los veranos del 1728, 1891 y 1925-26 fueron muy severos.

Al respecto de ello, Marcos Peñaloza considera:

“En 1942, después de El Niño de 1940-41, hubo grandes lluvias, por lo que se presume un evento La Niña como causa. Se infiere, entonces, que estos eventos (El Niño – La Niña) no tienen nada de raro, contrario a lo que se ha afirmado. Se estima que en el pasado han ocurrido varios Mega-El Niño como el de 1789-93”

Todo lo planteado deja entrever que el fenómeno ENOS se enarbola no solo como un agente histórico determinante del cambio climático, sino que es preciso seguir investigando en torno a éste y promover publicaciones que apunten a la descripción de su comportamiento histórico, a fin de evitar narrativas que distorsionen la realidad y las implicaciones que supone su ocurrencia y la de todo fenómeno atmosférico que acaece sobre el territorio nacional y sus regiones de influencia.



Laguna La Coromoto, Parque Nacional Sierra Nevada. Fuente: Mayi Rondon

IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS ANDES VENEZOLANOS.

UNA VISIÓN ECOLÓGICA Y LA ACCIÓN DEL ICAE

Por: Luis Daniel Llambí

Los sistemas montañosos son potencialmente vulnerables a los impactos del cambio climático debido a la combinación de su susceptibilidad a cambios en los condicionantes biofísicos como la temperatura y la humedad, y a las limitadas

posibilidades para la migración de especies a espacios geográficos más favorables (IPCC, 1996). Los Andes venezolanos son una de las zonas del país con mayor susceptibilidad al cambio climático, debido entre otros factores al



largo gradiente alto-térmico que determina y configura el patrón de distribución de paisajes, ecosistemas y especies.

Adicionalmente, en el caso venezolano, los Andes son el asiento para una alta densidad poblacional rural y urbana, con una marcada dependencia de las actividades agrícolas en rubros estratégicos como la papa, asociada a las particulares condiciones de montaña y sus pisos térmicos, únicos en el país. Estas dos premisas han llevado a los investigadores del Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas

(ICAE) a plantearse una serie de preguntas en relación al impacto que tiene o podría tener el cambio climático global sobre la distribución de organismos, ecosistemas y agroecosistemas, y los procesos ecológicos inherentes a dicho impacto; simular cambios en la distribución de la vegetación y cultivos agrícolas en escenarios de cambio ambiental y analizar las posibles respuestas y mecanismos de adaptación de las especies, los ecosistemas y las poblaciones rurales humanas ante dichos cambios.

Partiendo de este enfoque el ICAE ha desarrollado proyectos de investigación en los últimos 25 años: el proyecto internacional iniciado en el año 2000, *"A comparative study of the effects of global change on vegetation of two ecosystems: high mountains and tropical savannas(RICAS)"*, financiado por el *Inter-American Institute for Global Change Research (IAI)*; el proyecto internacional, también financiado por el IAI, e iniciado en 2006, *"From Landscapes to Ecosystems: Across-scales functioning in Changing Environments (LEAF)"*, donde se analizaron los condicionantes del límite altitudinal entre el bosque paramero y el páramo a varias escalas. En el 2012 y como parte de los Proyectos Estratégicos Nacionales financiados por el FONACIT, se dio a su vez inicio al proyecto *"Ecorregiones, Paisajes y Ecosistemas de Venezuela. Análisis de la transformación de ecosistemas por efecto del Cambio Climático (ECOMAP_CC)"*, en el cual se están evaluando los impactos del Cambio Climático sobre la distribución, estructura y funcionamiento de los ecosistemas a nivel nacional. Por otro lado, a finales del 2012 se inició en Venezuela un proceso de monitoreo de largo plazo del impacto del cambio climático sobre la vegetación en cumbres altoandinas en el marco de la iniciativa global "GLORIA".

Uno de los primeros temas a considerar es el rápido proceso de retroceso de los glaciares venezolanos, a igual velocidad que la observada para el resto de Latinoamérica, y en glaciares de la zona intertropical en otros continentes. Este proceso ha podido ser estimado a partir de documentos históricos y registros fotográficos. En el pasado, la actividad solar ejerció fuerte influencia en la variabilidad del clima tropical, modulando la precipitación y la temperatura, que son factores claves en la dinámica de los glaciares. También parece haber sido clave el incremento en la tasa de cambio en la temperatura desde el final de la Pequeña Edad de Hielo. Otra posible causa tiene que ver con la frecuencia de los eventos ENOS (El Niño Oscilación Sur) cálidos o fríos, ya que existe una extrema sensibilidad

de glaciares tropicales a variaciones climáticas cortas, incluyendo la interanual.

Otro de los aspectos abordados ha sido el análisis de los procesos de cambios en el paisaje en el gradiente altitudinal que va desde las selvas nubladas hasta el páramo. En un primer trabajo se observó que los ecosistemas de bosque han mostrado un proceso de avance sobre los ecosistemas de páramo para periodos superiores a los 50 años (Rodríguez-Morales et al. 2009).

Sin embargo, al aumentar el detalle de análisis en áreas en buen estado de conservación del Parque Nacional Sierra Nevada, se encontró que el ecosistema más afectado por el avance de la selva nublada es el bosque paramero, encontrándose una densificación del estrato leñoso; mientras que el ecosistema de páramo no mostró cambios significativos en su superficie (Santaella, 2007).

Partiendo de un enfoque de ecología de comunidades, se han estudiado los cambios en la composición y estructura de la vegetación a lo largo del gradiente altitudinal entre el bosqueparamero y el páramo andino (incluyendo la resiliencia de la vegetación en áreas en sucesión secundaria post-agrícola) y entre el páramo andino y altoandino, analizando su relación concambios en las condiciones ambientales (Márquez et al. 2006; Ramírez et al. 2009; Rodríguez et al. 2011; Gonzales et al. 2011). Así mismo, se han analizado las estrategias adaptativas y procesos abióticos (ej. respuesta fisiológica a las bajas temperaturas) y bióticos (ej. procesos de facilitación-competencia) que regulan el establecimiento, crecimiento y supervivencia de especies leñosas en el ecotono bosque-páramo (Rada et al. 2011; Cáceres y Rada 2011; Ely et al. 2011; Llambí et al. 2013).

Otro de los enfoques utilizados ha sido el uso de modelos de simulación de cambios en la distribución de especies y formas de vida en respuesta a cambios en factores ambientales como la temperatura y la humedad. Así, se ha modelado la distribución espacial de los frailejones en gradientes altitudinales,

encontrando diferencias en la distribución entre grupos etarios de *Espeletia schultzei*, que sugieren un incremento altitudinal reciente en el rango de distribución de la especie (Hernández 2005). También se ha modelado la distribución espacial de diferentes formas de vida de plantas en el ecotono bosque-páramo en escenarios de cambio climático (Arzac 2008; Arzac et al. 2011).

A una escala menor se ha simulado la distribución del ecosistema bosque paramero para todo el núcleo central de la Cordillera de Mérida, generando predicciones sobre el cambio en la posición altitudinal y extensión de este ecosistema en diferentes escenarios de cambio climático (Suárez del Moral y Chacón-Moreno, 2011).

Actualmente, estamos evaluando con mayor detalle la transformación de los ecosistemas andinos por efecto no sólo del cambio climático, sino por los procesos generales de transformación del paisaje derivados de las actividades humanas. Se está modelando la distribución potencial de cultivos agrícolas del estado Mérida, así como la distribución general de ecosistemas en escenarios de cambio climático en el marco del proyecto ECOMAP_CC (Chacón-Moreno et al. 2011).

En el 2012 se realizó un primer levantamiento florístico detallado y se instaló un sistema permanente de monitoreo de la vegetación y la temperatura en tres cumbres del Parque Nacional Sierra de La Culata entre los 4.200 y los 4.600 metros sobre el nivel del mar. Este trabajo es parte de un sistema integrado de monitoreo de largo plazo en cumbres a lo largo de todos los Andes, que a su vez es parte de la red global GLORIA (Cuesta et al. 2012). Durante el 2014 se cuenta con financiamiento del FONACIT para establecer otro sitio de monitoreo en el Parque

Nacional Sierra Nevada, iniciar un proceso de capacitación con funcionarios de INPARQUES y líderes comunitarios y desarrollar un programa de educación ambiental en torno al cambio climático con escuelas parameras.

En conclusión, el ICAE ha generado una base importante de información para interpretar los impactos potenciales del cambio global sobre la transformación del paisaje y la alteración de los procesos ecológicos en los Andes. Así mismo, está sentando las bases para desarrollar programas de monitoreo de largo plazo del clima y los ecosistemas en la alta montaña tropical. Esta información es clave para el establecimiento de estrategias y políticas de adaptación al cambio climático en el complejo y frágil escenario socio-ambiental de los Andes venezolanos.

Iniciativas de investigación como las mostradas anteriormente y las realizadas por muchos otros grupos de investigación en la Universidad de Los Andes, condujo a que el Consejo Universitario de la Universidad de Los Andes, en uso de sus atribuciones legales y reglamentarias, contempladas en los artículos 9 y 26 de la Ley de Universidades, aprobara en el año 2011, la creación y funcionamiento del Foro para el Estudio del Cambio Climático (FECC).

LA INFLUENCIA DEL LAGO DE MARACAIBO SOBRE LA CRIÓSFERA DE LOS ANDES

Por: Observatorio Nacional de la Crisis Climática (ONCC)

En algunos de los trabajos e investigaciones publicadas por el profesor Rigoberto Andressen se indaga, se identifica y se plantea sobre el argumento de que existe una "brisa de valle", cuyos orígenes proceden del Sur del Lago de Maracaibo, la cual es –de alguna forma– una de las causales del calentamiento registrado en la ciudad de Mérida en horas específicas durante los últimos años.

Otras investigaciones del mismo autor refieren una brisa proveniente de las altas cumbres andinas, próximas al emplazamiento emeritense, que sugieren el enfriamiento de la urbe durante las horas nocturnas.'

Ambos sistemas de aire –frío y caliente– entran en antagónica interacción y se desplazan mutuamente, posicionando a la brisa de valle (la más cálida) como la masa de aire "vencedora" sobre la masa fría, dándole entrada por las vertientes intramontanas hasta conseguir acceso a las nieves perpetuas para contribuir con el derretimiento de los casquetes de hielo conocidos como glaciares, ubicados en el "techo de Venezuela".

Para Carlos La Rosa, investigador ambientalista de la Universidad de Los Andes (ULA), este planteamiento cobra fuerza a partir de la siguiente idea:

"En esta sección de la región andina, el aire enriquecido con partículas sólidas suspendidas (PTS), debido a la erosión del viento en los abundantes suelos semidesnudos, interactúa como abrasivo sobre los escasos cascos de hielo, que contribuyen al derretimiento de los hielos montañosos"



Imagen Satelital del Lago de Maracaibo. Fuente: BBC

Es un hecho que en la actualidad los casquetes de hielo se han visto diezmados hasta alcanzar una extensión menor a los 2 kilómetros. Esto no solo ha llamado la atención de los nativos merideños, sino de prominentes científicos como Carlos Schubert, quien estudió a profundidad este hecho. Esta realidad tiene distintas aristas, entre las que destaca la acumulación de gas residual Dióxido de Carbono (CO₂) en la Tropósfera, así como el aumento de la temperatura a escala global en 1°C; pero a ello se añaden factores locales, como que el lago de Maracaibo ha estado concentrando materia orgánica, fósforo (P) y silicio (Si) –en mayor proporción de origen antrópico– procedentes de las ciudades y pueblos de los estados Mérida, Trujillo y Táchira, y Pamplonita (Colombia), así como los procedentes de los estados Lara, Falcón y Zulia.

Carlos La Rosa considera que “este proceso de eutrofización ha dado a la ‘Lemna Acuática’ (Lemna Sp.) unas condiciones muy favorables, con gigantescos recursos alimenticios, para su desarrollo exponencial. La producción de gas metano (CH₄) también tiene su contribución decisiva al calentamiento del agua y del aire procedente del lago”. Por su parte, los estudios de Andressen en áreas como la subcuenca del río Motatán, y recogidos por el Sistema Hidráulico Trujillano, han puesto de manifiesto la pérdida de suelo en algunos sectores de hasta 40 toneladas por hectárea al año. Eventos muy similares también están ocurriendo con los suelos en las sub-cuencas de Nuestra Señora y del río Chama, contribuyendo a la disminución de la profundidad del lago.



Otro planteamiento de Carlos La Rosa indica que:

“La evidente extensión de la frontera agrícola va pareja a la eliminación de la Speletia y a la desertización temeraria de los páramos. Al evaporarse más agua, se moja más el aire, generando una mayor frecuencia de lluvias con capacidad de producir vaguadas y desastres, y contribuyendo (el vapor de agua) al calentamiento como gas de efecto invernadero”

Ante esta amenaza que pone en jaque a la criósfera merideña, surgen alternativas como la reforestación a partir de especies arbóreas de rápido crecimiento y con consumo mínimo de agua en el pórtico de la galería del valle que da acceso a la ciudad de Mérida y en los territorios más áridos.

LA ECUACIÓN UNIVERSAL DE PÉRDIDA DE SUELO Y LA GESTIÓN DE EFECTOS NEGATIVOS DE CAMBIO CLIMÁTICO

Por: Observatorio Nacional de la Crisis Climática (ONCC)

Las cuencas geográficas presentan magnitudes características de pérdida y generación anual de suelo, las actividades humanas en ellas pueden potenciar o disminuir esas cantidades. Remontándonos hasta 2000 años antes de nuestra era, para diversas civilizaciones alrededor del mundo existen registros de prácticas y métodos para el manejo de la degradación física del suelo, preferentemente en relación con lo agro-productivo. Pero no es hasta la década del 50 del siglo pasado que por los trabajos de Wischmeier y Smith (1952; 1962) se formula un método para la cuantificación de la degradación física de suelo.

Dicho método, la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (USLE por sus siglas en inglés), gana amplia difusión posterior a su inclusión en el Manual 534 del Departamento de Agricultura de Estados Unidos en 1978.

La USLE ha tenido modificaciones a lo largo de los años, pero siempre manteniendo su naturaleza paramétrica, integrada por 6 factores para los que existen procesos específicos para su determinación, ocurriendo después una multiplicación de las magnitudes obtenidas.

Los factores son: $A = R * K * L * S * C * P$

A: Pérdida de suelo en Mg*ha*año

S: Gradiente de la pendiente

R: Erosividad de la lluvia

C: Cobertura y manejo

K: Erosionabilidad del suelo

P: Prácticas de conservación

L: Longitud de la pendiente

Para la determinación del factor R, originalmente Wischmeier (1959) citado por Rodríguez (2010) estableció, mediante el análisis anual de registro pluviográficos, el cálculo del índice denominado "EI30". En la mayoría de áreas del país, ante la dificultad para la obtención de datos de registros pluviográficos, se desarrollaron diversos métodos que requieren como dato de entrada la lluvia máxima para 24 horas con 2 años de período, o la magnitud de la lluvia mensual, entre otros.

Para la determinación de la erosionabilidad o factor K existen varias maneras de proceder, la originalmente formulada por Wischmeier deriva en un nomograma con la ecuación que lo sustenta, que considera caracteres como el porcentaje de materia orgánica y proporción de arena, arcilla y grava en muestras de suelo del área a evaluar; paralelamente se pueden emplear también tablas que relacionan una combinación de clases texturales del suelo con la magnitud del factor referido.

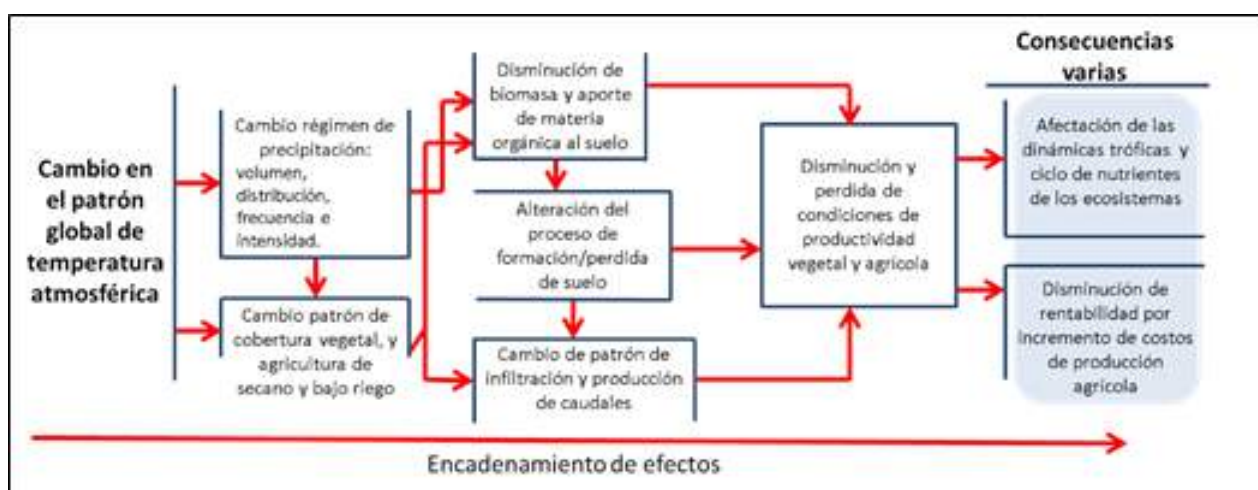
Sobre el factor L, relativo a la relación de pérdida de suelo esperada en función de la longitud de la pendiente, se puede decir que condiciona el volumen y velocidad del agua que fluye en una ladera y

en consecuencia el esfuerzo cortante que el referido volumen ejerce sobre los materiales del suelo. La referida extensión o longitud comprende la distancia desde el punto donde se origina la escorrentía hasta el punto donde la escorrentía entra en un cauce definido.

El factor gradiente de pendiente (G) aproxima la relación de pérdida de suelo en función a la inclinación del terreno, la cual restringe o potencia la acción de la fuerza de gravedad sobre las partículas que componen el suelo.

En lo concerniente al factor de cobertura y manejo (C), éste aborda la pérdida de suelo de un área bajo un uso determinado entre los cuales destacan: forestal, agrícola (ciclo corto o ciclo largo), entre otros. Y el factor P es el relativo a las prácticas de conservación que el usuario del territorio puede desarrollar para disminuir la intensidad de algunos de los factores mencionados, como reducción de la agresiva de la lluvia con el empleo de coberturas de suelo, disminución del gradiente de pendiente, etc.

En el país, autores como Páez (1980), Rodríguez (2018), Guevara (2000), entre otros, han hecho uso práctico de la USLE en los ámbitos agro y gestión integral de cuencas. La necesidad de ese tipo de experiencia se proyecta a incrementar en el marco de los efectos negativos del cambio climático. Según el escenario SRES-A2 se prevé para Venezuela un aumento en 2,5 °C en la temperatura promedio para las próximas décadas, lo cual afecta la frecuencia volumen e intercisas de las lluvias, afectando el recurso suelo de múltiples formas entre las que destacan las ilustradas a continuación:



La elaboración de un inventario de las áreas más sensibles a la degradación física del suelo es uno de los aportes latentes que puede dar la USLE para la jerarquización de espacios de atención en relación a acciones de manejo y mitigación de pérdida de suelos por degradación física. La abundancia actual del recurso suelo es relativa, sus grados de susceptibilidad y potencial de aprovechamiento sustentable no son homogéneos, reduciendo las áreas aptas para el desarrollo de actividades de producción primaria de manera rentable y eficaz a través del tiempo. Es nuestro deber conocer nuestros recursos y gestionarlos de manera mesurada antes los escenarios de crisis climática que se avecinan.

LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA ANTE LA OFENSIVA DE LA CRISIS CLIMÁTICA GLOBAL

Por: Observatorio Nacional de la Crisis Climática (ONCC)

La primera Revolución Industrial representó un punto de quiebre en la historia de la humanidad desde muchos enfoques, siendo el ambientalista uno de ellos, pues la aparición de máquinas motorizadas implicó el uso de nuevos materiales que resultan tóxicos para el medio ambiente. Esto representa una problemática no solo para la vegetación y la fauna, sino para la especie humana, pues, al exacerbar al cambio climático como problema antrópico, ha impulsado la toma de decisiones que apunten a mitigar el mencionado impacto.

Puede ese conjunto de decisiones denominarse Restauración Ecológica; su fomento y aplicación varía de sociedad en sociedad, sin embargo, pese a que es tema en boga Estatal, institucional, familiar y educativo a lo largo y ancho del planeta, no goza como se quisiera del apoyo mediático, legislativo y monetario que sí tienen otros tópicos. La

deforestación juega un papel antagónico respecto a todo lo que implica la restauración ecológica, por lo que áreas con amplia cobertura vegetal, como el caso del continente suramericano, deberían ser los principales objetivos para la aplicación de políticas que contrarresten el daño causado por la incorrecta deposición de residuos sólidos, emisión desproporcionada de gases contaminantes y tala de inmensas extensiones boscosas.

La restauración ecológica como necesidad ambiental

La Economía como ciencia social y como práctica parte de la premisa que concibe al ser humano como una fuente ilimitada de necesidades, unas más inelásticas o imprescindibles que otras, y que están inmersas en el proceso ininterrumpido de lograr satisfacerlas; para ello se echa mano



de recursos que, contrario a las necesidades, no son infinitos sino limitados. Dichos recursos, en la mayoría de los casos, son materias primas halladas en el medio natural, las mismas son extraídas y posteriormente transformadas en bienes y servicios. Este proceso trae consigo una amplia gama de consecuencias negativas para el medio ambiente, pues se atenta contra su fisionomía en la medida que se interrumpen los ciclos naturales que lo definen. En ese sentido, por ser el ser humano el principal causante de dicho impacto, cae sobre sus hombros la responsabilidad de ampliar el rango de posibilidades para contrarrestarlo, es por ello que a lo largo de los años la puesta en escena de ciertas medidas ecológicas de conservación han cobrado relevancia en el concierto de temas abarcados por distintos cuerpos Estatales, ONG's y comunidades en el mundo, dando origen a términos como "Restauración Ecológica", que puede ser entendida como el conjunto de acciones vinculadas a la recuperación de áreas, paisajes y regiones afectadas de forma negativa por la acción antrópica.

A escala internacional la discusión sobre el impacto negativo que ha causado el accionar humano asociado a la extracción de recursos ha tenido cabida y ha calado, sin embargo, su trascendencia al plano pragmático no ha sido lo suficientemente sólida como para revertir dicho impacto. Las ideas y proyectos promovidos desde instituciones como la Organización de Naciones Unidas (ONU) –caso "Agenda Marrón", "Agenda Gris" o "Agenda Verde", cuyos objetivos principales apuntan a atacar el desecho inapropiado de residuos sólidos, la contaminación de fuentes hídricas, la emisión excesiva de gases intensificadores del efecto invernadero y la aparición en las ciudades de islas de calor a causa de la congestión y aglomeración demográfica– ha quedado, en muchos casos, únicamente en el verbo, sin ser llevado a la praxis en su totalidad. Es más común que este tipo de medidas se materialicen a escala local, promovidas principalmente por ONG's y por las comunidades organizadas, lo que representa, pues, una tarea pendiente para los distintos cuerpos Estatales del planeta.

Características de los ecosistemas a aplicar restauración ecológica

En el mundo hay gran variedad de regiones afectadas por la acción extractivista, sin embargo, algunas requieren la toma de medidas para su restauración de forma más prioritaria que otras, esto depende del rol que jueguen esas áreas respecto a los recursos que puedan ofrecer o a la biodiversidad habida en ellas. Es por ello que las regiones que han sufrido grandes impactos negativos por actividades como la agricultura, pastoreo, incendios provocados, tala o minería son objetivos primordiales para aplicar restauración ecológica, así como aquéllas donde habiten especies animales y vegetales endémicas, patrimoniales y en peligro de extinción. En ese sentido, el proceso de selección de áreas a restaurar muchas veces es espontáneo, es decir, surge debido a que el impacto ha sido tan abrupto que logra colarse en la lista de tópicos actuales de las –siempre antropocéntricas– sociedades, con la agravante de que cuando por fin adquiere la relevancia suficiente, el daño es irreversible.

Pasos para la restauración ecológica

Cuando un área natural ha estado sometida a ciertas actividades sociales de diversa índole por períodos prolongados es inminente el cambio en su fisionomía, habiendo, pues, desequilibrio ecológico. En unas el cambio varía con respecto a otras, aunque sea la misma actividad la desarrollada en ellas, esto se debe a la estructura misma y a la dinámica natural de las regiones, que son definidas por factores y elementos geográficos (latitud, clima, continentalidad, vegetación, relieve...); es un hecho entonces que la restauración necesaria para cada área sea diferente, por lo que no puede establecerse un patrón constante para llevar a cabo el proceso.

Desde lo específico existen múltiples categorías que varían no solo en función del nivel de degradación de un área, sino según la velocidad con que ésta se acentúa. Unas áreas, por cuestión de adaptación de especies, tienden a resistir más que otras el impacto humano, o al menos a sobreponerse a éste de forma más rápida; otras, por el contrario, son más vulnerables y su recuperación es más lenta, a veces inexistente,

sobre todo las áreas prístinas. Dicha condición lleva a bosquejar una serie de pasos generales que deben ser complementados con una metodología concreta asociada a lo específico de cada área a restaurar. Es esta una metodología planteada por Vargas (2011), y se estructura de la manera siguiente:

Step 1: Definir el ecosistema de referencia. Para ello se deben elaborar descripciones ecológicas y un "inventario" de las especies contenidas en el área de estudio. Emplear cartografía, tanto histórica como actualizada (fotografías aéreas, fotografías satelitales, ortofotos, ortofotomapas, mapas temáticos...) que permitan el solapamiento temporal para poder comparar los cambios ocurridos en el tiempo y evaluar la intensidad del daño. Considerar versiones orales y crónicas de testigos vinculados al área de estudio, lo cual permite tener una panorámica humanizada del hecho geográfico.

Step 2: Evaluar el estado actual del ecosistema, para ello se consideran las condiciones apreciables del paisaje, (basándose en la presencia o no de relictos que sustraigan los orígenes ecológicos del mismo), presencia de actividades humanas (cultivos, zonas pecuarias, minas de extracción...), taxonomía de las comunidades de especies vegetales y animales que allí habitan (que permitirá evaluar niveles de sucesión y adaptación ecológica), condiciones climáticas y geomorfológicas (que a su vez permitirán evaluar características muy detalladas asociadas al tipo de vegetación, precipitación, suelos, movimientos de masa, erosión, meteorización, escorrentía, escurrimiento, nivel freático...).

Step 3: Definir la escala y niveles de organización.

Step 4: Establecer jerarquías de disturbio. No todas las actividades tienen el mismo impacto sobre la biota, algunas que muchas veces son consideradas negativas son en realidad naturales e incluso necesarias para mantener el equilibrio ecológico del área (por ejemplo, algunos incendios naturales producidos en el bioma sabana, los cuales contribuyen con el proceso de propagación de especies y sucesión ecológica), otros disturbios por su parte pueden ser muy corrosivos para el ecosistema y afectar seriamente su dinámica, por lo que es imprescindible en la investigación ponderar respecto al impacto que éstos causen. Los disturbios pueden ser naturales y antrópicos, entre ellos se encuentran deslizamientos, vulcanismo, huracanes, tormentas, lluvias, vientos fuertes, heladas, inundaciones, incendios... (éstos dentro de la categoría naturales) y agricultura, ganadería, deforestación, minería, construcción de obras civiles, explotación de especies, urbanización, reducción de fuegos naturales y provocación de incendios inducidos, intervención de cuencas hídricas... (éstos dentro de la categoría antrópicos).

Step 5: Encourage community participation. This in turn benefits society itself, since it is society itself that is potentially affected if its immediate source of resources is violated, so its participation should be massive, uninterrupted and systematic. Since ecological restoration is a process whose objectives tend to be achieved in the long term, the social spectrum should be broad, involving people of all ages, educational and professional levels, as well as all ethnic groups and social strata in the cause. All commitment starts from the previous information about the cause that concerns, so soaking the communities about the problem (potential or already existing) represents the foundation of the massive participation, that is why the informative propagation in a clear and concrete way through diverse mechanisms prevails in this sense; then a range of tangible options must be glimpsed and of feasible application for the individuals, according to the framework of their possibilities. Once all possible information has been disseminated, it is suggested that this knowledge be integrated into the actions that give shape to restoration, among the most common (and depending, of course, on the problems encountered in each case)



South of Lake Maracaibo as seen from Monte Carmelo, Trujillo state. Source: Reybert Carrillo

are the propagation and monitoring of native species, the management of nurseries and greenhouses, among others.

Step 6: Evaluate the level of regeneration. Once the specific actions have been taken in each case of restoration, the response of the biota to them is analyzed, which makes it possible to assess whether the procedure applied is adequate or should be readjusted.

Step 7: Identify, if any, the barriers (natural or human) that prevent, limit or divert the spread of species and the natural succession of the area under study, as these are fundamental factors to achieve ecological restoration.

Step 8: Select appropriate species for restoration. Criteria associated with the adaptation of certain species that have been integrated into the affected area to mitigate certain impacts and achieve restoration must be taken into account; For example, among the many uses that can be given to plant species such as Vetiver (*Chrysopogon Zizanioides*) or Bamboo (*Bambusoideae*), it stands out as a buffer for rocky masses prone to geomorphological movements, so they are planted on slopes and escarpments where mass movements are a common factor, in order to counteract their occurrence, this is due to the high degree of adaptation of these species, which is manifested in the depth at which they can take root.

Step 9: Species management. The measures taken by the communities are not momentary or sporadic issues if the ecological restoration process is to be successful; on the contrary, it must be a systemic, uninterrupted and disciplined activity, which requires constant observation and monitoring of the regions that have been subjected to this process, in order to evaluate the evolution of the biota and consider whether these measures should be maintained, intensified or eliminated.

Step 10: Consolidation. The mitigation of an ecological damage that has already occurred or the prevention of another, however imminent it may seem, can be considered an achievement (partial or total) according to the objectives set out in the process of ecological restoration of a given geographical area.

Restauración ecológica en Venezuela

Suramérica representa la masa continental más biodiversa del planeta, esto se debe a las características de los factores geográficos que la determinan. Cuenta con hoyas hídricas con desembocadura oceánica, hacia el Atlántico principalmente, de vasta prominencia, como es el caso del río Amazonas; esto implica una cobertura vegetal tan imponente como la cuenca misma, sin embargo son precisamente éstas las extensiones de tierra más afectadas por la acción antrópica, debido al gran aporte de materia prima que representan para el ser humano.

Venezuela es uno de los países suramericanos, y por tanto del mundo, que cuenta con una amplia variedad de paisajes naturales, pocas veces visto, y uno de los principales se asocia a la cuenca del río Orinoco, que al igual que el Amazonas, desemboca en el Atlántico y cuenta con una inmensa cobertura vegetal que lo circunda, lo que hace de Venezuela uno de los eslabones ecológicos a proteger ante la avanzada del cambio climático. A lo largo de distintos tramos de este territorio hay presencia de minerales altamente valorados por el ser humano para su explotación; oro, bauxita, diamante, entre otros. Al margen de toda la complejidad territorial que supone la realidad de esta región, en ella se han llevado a cabo proyectos de restauración ecológica y por tanto la huella ecológica se ha visto reducida, a escala local. Uno de esos proyectos ha tenido lugar en ciertas áreas del río Chicanán, estado Bolívar (perteneciente a la cuenca del Orinoco), donde hubo sustitución de monitores hidráulicos y uso de mercurio para extraer oro, por otras técnicas de corte artesanal, dando resultados que indican cierta recuperación natural de la cobertura vegetal.

Al otro extremo del país, en los Andes venezolanos, quizás por cuestiones de gentilicio y formas de vida, la restauración ecológica –o al menos una versión más concreta de ésta con respecto al caso anterior descrito– ha mostrado resultados más notables. Tal es el caso de algunos proyectos desarrollados en torno al impacto negativo que ha sufrido la Laguna de Urao, en el municipio Sucre del estado Mérida; ubicada en el perímetro urbano de la población de Lagunillas. Según Guerrero (2016), el espejo de agua de

este monumento natural está disminuyendo a razón de diversos factores, entre ellos la disminución de precipitaciones, el aumento de uso de suelo urbano en su inmediatez, desvío de cauces tributarios a este cuerpo hídrico, la tala indiscriminada de la cobertura vegetal aledaña... Todos estos procesos han reducido de manera abrupta la extensión de la laguna, lo que ha representado una problemática no solo para la biota (reducción del número de algunas especies vegetales y animales, aumento de la evapotranspiración sobre el aporte de agua o precipitación, disminución tanto del pH de la laguna como de los suelos circundantes de ésta, desmejorando su estructura y la presencia de nutrientes fundamentales para los seres vivos...), sino también para las comunidades, pues surgen ciertos cuadros de contaminación, malos olores y aparición de plagas, amén del deterioro paisajístico derivado en disminución socio-económica por concepto turístico.

La laguna, además, cuenta con la presencia de Sesquicarbonato de Sodio, mineral mejor conocido como Gaylussita, siendo el único depósito en Venezuela y uno de los pocos en el planeta. Las distintas actividades humanas desarrolladas en la zona atentan contra la presencia de dicho mineral, pues promueven la aparición de protozoarios y microorganismos que dispersan sus componentes químicos y reducen su estampa. Una de las actividades de restauración ecológica que mejores resultados ha otorgado en Venezuela es la encabezada por el ulandino Dr. Omar Guerrero, quien ha promovido la recuperación a corto y mediano plazo de la Laguna de Urao.

El proyecto, dicho de manera muy somera, desarrolla una serie de acciones conjuntas que involucra a la comunidad universitaria, algunos organismos Estatales y principalmente a las comunidades municipales y estatales. Se centra en la paralización de obras civiles alrededor de la laguna, la recarga hidráulica para la alimentación del espejo de agua, la redirección de cauces naturales otrora desviados, la instalación de una estación meteorológica que permita evaluar el nivel de restauración, disminuir la deposición de desechos sólidos, el fomento de una normativa que restrinja actividades indebidas de recreación

en la zona, la construcción de obras de control de torrentes, el monitoreo del proceso de sedimentación y batimetría, disminución del uso de agroquímicos, biocidas, hidrocarburos y detergentes, mejoramiento de la red de aguas negras, utilización de aguas subterráneas para alimentar la laguna, aprovechamiento de las instalaciones de INPARQUES para la fundación de un museo arqueológico, biológico y geológico del área donde se informe a los visitantes sobre este caso, modificación del decreto del Monumento Natural Laguna de Urao, entre otras medidas que coactiven acciones desde todos los flancos posibles para contrarrestar el daño existente y evitar otros impactos potenciales, esto desde el compromiso permanente de los distintos actores sociales y sobre todo el nivel de conciencia ecológica la comunidad, que de buenas a primeras es el principal afectado

Conclusiones

Con la mención de la Primera Revolución Industrial comenzó este artículo y con la misma termina, y es que luego de aparecida la máquina a vapor la calidad de vida del ser humano mejoró de forma incalculable. Sería un despropósito que las mismas causas que llevaron al milagro tecnológico, que tanto le permitió evolucionar al hombre en cuanto a llevar una vida más placentera, cómoda y saludable, sean la razón de su desgracia, especialmente ante la crisis

climática actual; es por ello que conceptos como el de restauración ecológica deben ser promovidos y sobre todo aplicados a escala global, pues aunque los tiempos geológicos indiquen que la Tierra cambia de forma natural a lo largo de sus eras y períodos en cuanto a sus condiciones climatológicas, es un hecho que la acción antrópica puede acelerar ciertos procesos que resultan negativos para la biota, intensificando la huella ecológica, es decir, el impacto que marca a las regiones y la velocidad con que las mismas se superponen y regeneran a esas circunstancias.

En ese sentido, el ser humano tiene la principal responsabilidad de informar a los grandes conglomerados sociales y públicos objetivo, sin que ello implique sensacionalismo, pero sí fomentar una matriz de opinión que endose criterio y conciencia ambientalista; pero más importante aún, llevar todo ese lobby al plano pragmático y así obtener resultados que aseguren las condiciones de vida actuales más idóneas sin comprometer las de las generaciones futuras, es decir: desarrollo sostenible.

Redacción: Reybert Carrillo

Referencias

- GUERRERO, O. 2016. Laguna de Urao: Monumento natural en mengua. *Ecodiseño & Sostenibilidad*. 8 (1).
- LOZADA, J. 2017. Opciones para una minería de oro que cumpla con las normas ambientales en la Guayana venezolana. *Revista Geográfica Venezolana*. 58 (2).
- VARGAS, O. 2011. Restauración ecológica: Biodiversidad y conservación. *Acta Biológica Colombiana*. 16 (2).

VERTEDEROS DE DESECHOS SÓLIDOS EN VENEZUELA Y SU INCIDENCIA SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Por: Observatorio Nacional de la Crisis Climática (ONCC)

La cotidianidad de los seres humanos implica el uso diario de productos de todo tipo para la satisfacción de necesidades ilimitadas, y esos productos generan desechos una vez que han sido aprovechados. La disposición de los desechos se ha convertido en un problema para las sociedades del mundo, pero unas han aprendido mejor que otras a enfrentarla, y muchas de ellas cuentan actualmente con sistemas vanguardistas en lo que al manejo de desechos sólidos se refiere.

Los desechos sólidos son una de las fuentes principales de contaminación antrópica en el

mundo, por lo que el auge en las prácticas de reutilización y reciclaje ha sido avasallante; no obstante, los niveles de contaminación que produce la basura hacen palidecer casi cualquier medida de manejo de ésta, y es que el consumo es cada vez mayor y la cantidad de desechos aumenta día a día.

Algunas sociedades optaron por depositar los desechos sólidos en áreas específicas, cercanas a los emplazamientos urbanos y rurales donde se establece la población, esto con el fin de prestar un servicio más rápido y efectivo en la recolección



Distribución de los vertederos de desechos sólidos en Venezuela. Fuente: ONCC



Trabajadores de RECIVEN. Fuente: MINEC

de la basura. Dichos lugares son conocidos como vertederos o rellenos sanitarios y asimilan, en mayor o menor medida, las toneladas de basura propias de la cotidianidad de un centro poblado.

En Venezuela existe una densa red de vertederos de desechos sólidos que debecuantificarse, pero también monitorearse de forma permanente, pues puede ocurrir que algunas parcelas cuyo uso del suelo esté destinado a la disposición de desechos sólidos se extienda y colonice de forma ilegal a las parcelas vecinas, que en muchos casos corresponden a espacios sin un uso del suelo aparente. El monitoreo de estos espacios responde a las preocupaciones de la humanidad en el marco de la coyuntura climática que atraviesa el planeta en pleno. En tal sentido, se puede ofrecer una valoración general sobre la realidad venezolana en lo que a vertederos de desechos sólidos se refiere y su rol en el marco del cambio climático.

La oferta

Los vertederos pueden ser vistos como oferentes del servicio de asimilación de los desechos sólidos que producen los centros poblados a lo largo y ancho de Venezuela. En todo el país existen, a día de hoy, un total de 206 vertederos activos, ubicados estratégicamente en la inmediatez de los centros poblados con mayor densidad poblacional.

El monitoreo de estos lugares es importante no solo porque pueden invadir espacios vecinos, sino porque en algunos casos se ubican muy cerca de Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE), y esto supone una realidad en la que distintos usos del suelo incompatibles entre sí conviven muy cerca, trayendo consigo distintas problemáticas asociadas a la contaminación de acuíferos, intervención de hábitat de especies animales, alteraciones del pH del suelo, distorsión de la calidad del aire, entre otras.

Vertederos de desechos sólidos en Venezuela por estado.

Estado	Número de Vertederos
Amazonas	7
Anzoátegui	16
Apure	10
Aragua	11
Barinas	10
Bolívar	20
Carabobo	4
Cojedes	4
Delta Amacuro	2
Distrito Capital	1
Falcón	15
Guárico	15
La Guaira	1
Lara	6
Mérida	8
Miranda	10
Monagas	4
Nueva Esparta	2
Portuguesa	10
Sucre	10
Táchira	7
Territorio Insular Francisco de Miranda (Los Roques)	1
Trujillo	6
Yaracuy	5
Zulia	21
Total	206

Desde el año 2006 han sido clausurados o se fueron a cierre técnico un total de 19 vertederos de desechos sólidos en Venezuela, y desde ese mismo año se han llevado a cabo 22 etapas de saneamiento en otros más. Igualmente, 32 de esos vertederos fueron reconvertidos a relleno sanitario.

Esta data sugiere plantear el monitoreo multitemporal de los vertederos de desechos sólidos y rellenos sanitarios para comprender en su justa dimensión la realidad del país en este tópico, pues existen elementos de teledetección muy útiles al momento de evaluar la situación por vía remota y así ajustar la toma de decisiones en función de una visión que apunte a medidas

eficientes de mitigación y adaptación a los problemas ambientales devenidos de la contaminación producida por la basura.

La basura como agravante del cambio climático y su manejo en Venezuela

Históricamente los países de la región han sido escépticos ante el manejo de desechos sólidos de forma sustentable, y esta realidad nos ha mantenido apartados de prácticas como las tres R (reutilizar, reciclar y reducir). Es frecuente en la región la imagen de vertederos donde la comida en proceso de descomposición se apila junto a baterías alcalinas usadas o cartones viejos; alejándonos de cualquier vestigio de un manejo coherente de la basura.

Esta realidad supone cocteles de gases tóxicos y líquidos corrosivos que contaminan la atmósfera y los cauces hídricos respectivamente, deteriorando elementos esenciales del espacio geográfico, donde la biodiversidad se explaya a sus anchas y las especies se ven vulnerables ante ello.

Entonces, la basura debe ser considerada como un agravante del cambio climático y la crisis asociada a éste en la medida que su tratamiento sea improvisado y carente de planificación. A mediados del siglo XX, la ciudad se consolida como la forma de emplazamiento por excelencia de la población venezolana, que abandona el campo para integrarse a la dinámica urbana, potenciada por el ingreso rentista que suponía la explotación petrolera y que

se reflejaba en las ciudades, por ser la porción territorial que acoge a los grandes asentamientos demográficos.

Este proceso, a diferencia de Europa, no fue asimilado y paulatino, por el contrario, fue atropellado y brusco; la sociedad no tuvo tiempo de integrarse de forma adecuada y lo hizo abruptamente, adhiriéndose a un modo de vida radicalmente opuesto al que llevó por varios siglos. Esto trajo consigo deformaciones culturales de diversa índole, que derivaron en una sociedad despreocupada respecto a ciertos procesos asociados a su calidad de vida; uno de ellos, la recolección, deposición y gestión de los residuos sólidos.

Pese a que en algunos sitios de Venezuela existe un creciente interés por el adecuado tratamiento que se le debe dar a los residuos sólidos, no pasa ello de tener pequeñas repercusiones a escala local y nada más, pues en lo general la realidad señala una problemática evidente en este tópico, acentuada actualmente sobre el caos multiespectral en el que se halla la sociedad y que se repite en los demás países de la región. Uno de los sitios donde históricamente el tema de la gestión de residuos sólidos ha estado en boga –para bien y para mal– y donde se ha intentado gestionar desde la praxis a partir de ciertas iniciativas sostenibles, es la ciudad de Mérida, por lo que es pertinente mirar de cerca su realidad.

Dentro de los recursos que pueden verse afectados por la incorrecta deposición de los residuos sólidos destaca el suelo, que puede sufrir deterioro de la materia orgánica a causa del vertido de algunas sustancias corrosivas, así como verse sometido a procesos de salinización por la misma causa, lo que produce desagregación de su estructura. Los cuerpos hídricos, igualmente, se ven afectados por polución (integración de elementos ajenos a éstos) y contaminación (vertidos de desechos tóxicos que se solubilizan y alteran la composición química del agua) como consecuencia de este tópico. El aire, por supuesto, sufre afectaciones; la quema de basura acumula partículas que viajan por suspensión y dañan la capa atmosférica, de la misma forma que la salud de los seres humanos.

Los recursos territoriales, baluartes culturales de la ciudad, también se ven afectados, pues la puesta en escena paisajística modificada pierde potencial estético. Finalmente, si esta problemática ocurre en el casco central de la ciudad de Mérida, históricamente catalogada como “la más limpia de Venezuela”, vale la pena preguntarse: ¿en qué condiciones se encuentran los demás centros poblados con respecto a este problema?

El panorama a escala nacional

La población de Venezuela para el 2011 fue de 28.944.070 habitantes, ésta demanda recursos de consumo, los cuales generan gran cantidad de residuos sólidos. Éstos aumentan la cantidad de vectores transmisores de enfermedades por el mal manejo de los rellenos sanitarios, y a ello se suma la degradación de los suelos por el efecto de los lixiviados, el deterioro paisajístico, malos olores, contaminación del aire y producción de gases que potencian el efecto invernadero.

Para el año 2011, en Venezuela se produjeron 28.350.702,43 kilos diarios de residuos y desechos sólidos, con una tasa per cápita de 0,99 Kg/día/habitante, siendo el estado Miranda el mayor generador con 4.053.438,5 Kilos diarios, por su parte, las dependencias federales (con 2.116 Kilos diarios) son los que menos residuos y desechos producen. En Venezuela se reportaron 199 lugares de deposición final (Unshelm, 2014).

La caracterización de los desechos sólidos en Venezuela es la siguiente: Orgánicos 41%, Caucho + Cuero 2%, Textil 5%, Aluminio 1%, Metal 4%, Vidrio 9%, Plástico 17%, Papel + Cartón 15%, Sanitarios 3%, otros 3%. Su origen es 70-50% residencial, 10-20% comercial, 5-10% institucional y 10-15% limpieza urbana. Sus constituyentes básicos son: materia orgánica, vidrio, metal, papel, cartón, textil, así como sustancias químicas, pilas, baterías, fármacos vencidos, jeringas y agujas usadas (Unshelm, 2014).

Según la ONG Vitales, el reciclaje podría ayudar a resolver el problema de gestión de residuos sólidos, generando unos 250.000 empleos directos y un millón más indirectos. En Venezuela se recicla entre el 80-90% del hierro y aluminio, 25% de vidrio, menos del 1% de materia orgánica,

Desde el año 2006 han sido clausurados o se fueron a cierre técnico un total de 19 vertederos de desechos sólidos en Venezuela, y desde ese mismo año se han llevado a cabo 22 etapas de saneamiento en otros más. Igualmente, 32 de esos vertederos fueron reconvertidos a relleno sanitario.

Esta data sugiere plantear el monitoreo multitemporal de los vertederos de desechos sólidos y rellenos sanitarios para comprender en su justa dimensión la realidad del país en este tópico, pues existen elementos de teledetección muy útiles al momento de evaluar la situación por vía remota y así ajustar la toma de decisiones

REDUCCIÓN

Disminución del consumo y rediseño de los productos generados.

Algunos mecanismos son los siguientes:

- 1) Optimizar procesos de fabricación.
- 2) Facilitar métodos de reparación y re-fabricación.
- 3) Reducir empaques.
- 4) Premiar usuarios que

REUTILIZACIÓN

Aumentar la vida útil del producto mediante su utilización múltiple, crea empleos locales y ahorra dinero. Algunas formas comunes de reutilización son la recuperación de piezas automotrices, ladrillos, puertas, madera fina y otros artículos de construcción. Destaca la compra y venta de artículos usados.

RECICLAJE

Implica el re-procesamiento de materiales sólidos descartados para obtener productos nuevos. Los cinco principales tipos de materiales reciclables son: papel, vidrio, aluminio, acero y plástico. Entre los beneficios del reciclaje figuran: reducción de la contaminación del aire y agua, ahorro de energía, menos deposición de residuos, ahorro de dinero.

Citando un ejemplo: la preparación de composta de desechos orgánicos biodegradables imita a la naturaleza al reciclar los nutrientes de las plantas para el suelo. Su preparación es proceso sencillo, pues los restos de comida, jardinería, y desechos orgánicos en general son aprovechables como materia orgánica. El material orgánico producido mediante la composta se agrega al suelo para proporcionar nutrientes a las plantas, frenar la erosión del suelo, retener el agua y mejorar los rendimientos de las cosechas, demostrando ser un mecanismo amigable con el ambiente y con la economía del productor.

Recomendaciones ante los panoramas locales, nacionales y globales

El promedio anual de producción de residuos sólidos es de, aproximadamente, 1 Kg/persona al día, de allí que surja la inquietud de preguntarse a dónde van los mismos. Bien es conocido que los océanos están repletos de "metrópolis" de basura en el fondo abisal, pero también en superficie; esto ha significado un daño –irreversible en muchos casos– de los ecosistemas marinos. La capa de ozono recibe a diario cantidades abruptas

de gases emitidos por la dinámica en la que se hallan inmersos los residuos sólidos; igualmente, los suelos se ven sometidos a procesos de desagregación estructural, lixiviado de bases y salinización, lo cual atenta contra la calidad del mismo, viendo comprometidos los diferentes usos que a éste se le puedan dar.

Si se comparan los países latinoamericanos con los del Primer Mundo, se evidencia una brecha marcada en cuanto a la gestión de residuos sólidos, pues en los países más desarrollados, las prácticas asociadas a la reutilización y reciclaje de éstos forman parte de lo cotidiano, mientras que en países como Venezuela a esto no se le da la prioridad que amerita.

El panorama local (en Mérida) permite evaluar el nivel de caos que impera respecto a la gestión de los residuos sólidos a escala nacional, y es que la capital andina, dentro de sus arquetipos más marcados, reunía la pulcritud y el orden, cualidades que hoy escasean. Si dicha situación tiene lugar en Mérida, vale la pena preguntarse qué queda para los lugares con mayores niveles de desarticulación y caos. Es preciso recalcar,

entonces, que el caso Venezuela tenga mayor nivel de complejidad en este tópico que el panorama merideño, sin embargo, la realidad de la entidad andina sí puede llegar a ser representativa al resto del país, pues básicamente la forma en cómo se gestionan los residuos sólidos entre las distintas entidades territoriales radican en el grado de consciencia y participación ciudadana, el cual suele ser similar en toda la extensión territorial.

En las últimas dos décadas, en Venezuela la gestión de los desechos sólidos ha tenido carencias, provocando caudales de contaminación y degradación de todo tipo y la pérdida de cuantiosos recursos necesarios para generar riqueza. Según la Ley de Basura (2010), la gestión de los desechos sólidos depende de las instancias municipales, por esta razón es fundamental que las alcaldías trabajen en conjunto con las empresas privadas y se encarguen de la gestión integrada de desechos sólidos.

Según datos de Unshelm (2002), en la ciudad de Mérida, se generan 184.509 Kg/día de desechos sólidos, de los cuales sería interesante transformar en composta los 55.352 Kg/día de materia orgánica (31% total de los desechos); considerando que la composta final representa el 50% de los desechos orgánicos originales, se estaría hablando de, aproximadamente, 20.757 sacos de abono orgánico mensuales, solo para el municipio Libertador.

Por otra parte, se están desaprovechando 18.451 Kilos de residuos plásticos diarios, que representan el 10% del total de los desechos sólidos generados en un día; 14.760,72 Kg/día de vidrio (8%); 3690,18 Kg/día de aluminio (2%); 23.986,17 Kg/día de papel (13%); 18.450 Kg/día de cartón (10%) y 5.535,27 Kilos de metal (3%). La situación imperante en Mérida es extrapolable a nivel nacional, lo que supone un modelo insostenible en cuanto al tema.

Considerando que este tópico implica cantidades enormes de elementos que ocupan un espacio tangible, es de suponer que los mismos puedan ser aprovechados a partir de distintas prácticas; esto permite afirmar entonces que la basura es un recurso territorial, y está en capacidad de brindar oportunidades de empleo, teniendo en cuenta que la componen cuerpos biodegradables (orgánicos) a los que se les puede dar diferentes usos, así como otros elementos inorgánicos con margen de vida útil que pueden –y deben– ser reciclados o reutilizados; hacerlo contribuye con la obtención de bienes y servicios a partir de productos ya existentes, sin necesidad de acudir al stock natural que otorga el medio físico, además, las distintas prácticas asociadas a dicha gestión son amigables con el medio ambiente y contribuyen con la sustentabilidad y sostenibilidad del mismo.



Jornada de reciclaje en Caracas. Fuente MINEC

EL APORTE VENEZOLANO ANTE LOS INCENDIOS FORESTALES EN CHILE

Por: Observatorio Nacional de la Crisis Climática (ONCC)

El año 2023 en sus inicios fue realmente fatídico para la hermana República de Chile, y es que durante los últimos días de enero y principios de febrero se produjo un conjunto de incendios forestales en algunas regiones del país meridional que sobrepasaron las capacidades logísticas del Estado para atenderlos. El llamado a los países de la región no se hizo esperar y el compromiso ambientalista de la República Bolivariana de Venezuela impulsó su asistencia a ese llamado a través de la Fuerza de Tarea Humanitaria Simón Bolívar (FTHSB) – Misión Chile, Incendios Forestales 2023.

Las instituciones que conformaron la misión en favor del combate a este evento fueron el Ministerio del Poder Popular para el Ecosocialismo (MINEC), el Cuerpo de Bomberos de Caracas (18 efectivos) y el Cuerpo de Bomberos del estado Aragua (6 efectivos). El grupo de profesionales del MINEC estuvo conformado por 3 técnicos, 19 efectivos del Cuerpo de Bomberos Forestales del Instituto Nacional de Parques (INPARQUES) y 7 efectivos del Cuerpo Civil de Guardaparques. Es decir, nuestra república ofreció el apoyo de 53 hombres con distintos grados de experticia y experiencia combatiendo incendios forestales y atendiendo problemas ambientales en distintos tipos de ecosistemas.

La misión aterrizó en territorio chileno el día 8 de febrero y fue recibida por el embajador venezolano en Chile, Arévalo Méndez, en compañía del senador de esa república y presidente de la Comisión de DDHH, Nacionalidad y Ciudadanía, Alejandro Navarro Brain. También asistieron a la recepción miembros de la Corporación Nacional Forestal (CONAF), organismo que le garantizaría a la FTHSB la logística en materia de hospedaje, alimentación, hidratación y transporte interno.

Bomberos venezolanos combatiendo el fuego chileno. Fuente MINEC



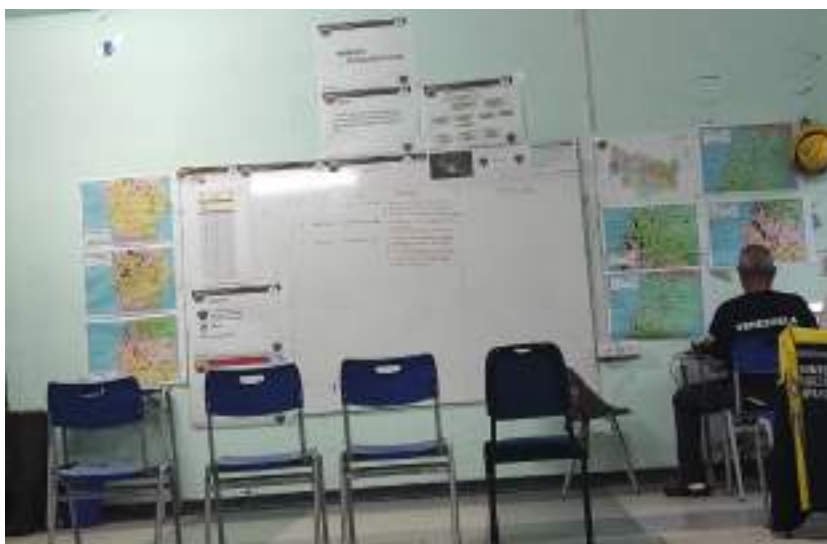
En un período de 20 días, con un trabajo de 12 horas diarias continuas, los 53 hombres que conformaron la misión dieron cumplimiento efectivo a 19 misiones en las regiones El Ñuble y Bio Bio. Para estas misiones la FTHSB contó con herramientas manuales (batidores, rastrillos y palas forestales, bombas de espalda, machetes, entre otros) y equipos mecanizados, como las motosierras.

Primer punto de control: sectores Huacalemu, Quillón y Quirihue (del 9 al 14 de febrero)

La delegación de la FTHSB inició labores el 9 de febrero, día en que establecieron el primer punto de control, que estaría situado en la comuna de Quillón, región El Ñuble. Allí permanecerían hasta el día 13 de febrero trabajando en conjunto con el equipo operativo del CONAF y brigadistas chilenos y argentinos.

Los días 10 al 13 de febrero la FTHSB acompañada por los técnicos de la CONAF, Camilo Basoalto y Cristian Urrutia, lograron el control y liquidación de cuatro puntos en libre combustión, así como de un pequeño grupo de incendios subterráneos. Para ello se dividió al grupo en tres cuadrillas, al Norte del punto de control establecido; se definieron líneas de defensa y se empleó el uso de un helicóptero. El día 12, como intermedio, el trabajo llevado a cabo fue de inventariado y revisión de equipos, toma de imágenes aéreas con sensores remotos y composición cartográfica de áreas afectadas.

Sala situacional de la FTHSB



Segundo punto de control: sectores Cohelemu, Trehuaco, Purema y Punta de la Parra (del 14 al 21 de febrero)

El día 14 de febrero la FTHSB estableció su segundo punto de control en el Hotel Diego de Almagro, en la ciudad de Chillán. El trabajo realizado se ejecutó en conjunto con Camilo Basoalto, Fabriciano González y César Rivera, técnicos de la CONAF, y aunque en gran medida consistió en el control de incendios, también el enfoque apuntó a su prevención, atacando los conatos.

Esta jornada fue particularmente compleja en la medida que se liquidaba cada incendio, pues hubo que implantar intensas guardias de ceniza en cada uno de estos puntos, es decir, vigilancia preventiva para evitar que se reiniciara el fuego una vez controlado.

De principio a fin la misión contó con el apoyo logístico de la CONAF, además, el despliegue que ésta y otras instituciones del Estado chileno brindaron para atender cada foco de fuego que se produjo en esta región fue muy eficiente. La rápida acción de aviones cisterna y helicópteros, brigadas institucionales y efectivos voluntarios fue lo suficientemente sagaz como para contrarrestar daños en infraestructura y evitar mayores pérdidas ecológicas y humanas.



Línea de defensa de la FTHSB

Brifing de planificación de la FTHSB



Tercer punto de control: sectores Los Ángeles y Caliboro (del 22 al 28 de febrero)

Por instrucciones del personal técnico de la CONAF, el día 22 de febrero la FTHSB fue trasladada a la región de Bio Bio, donde se estableció el tercer y último puesto de control. El acompañante y guía de la CONAF que acompañó a la misión en este tramo fue el técnico Jorge Juave.

El despliegue operativo que se ejecutó en esta región consistió en distintas jornadas de recorridos a lo largo y ancho de los sectores y provincias que la conforman, con el fin de identificar puntos calientes



La FTHSB en una jornada de planificación y diagramación cartográfica

y liquidar incendios consolidados. En el transcurso de los días cada jornada realizada se intercaló con jornadas de inventariado y mantenimiento de equipos, planificación de estrategias operativas y análisis cartográfico.

Material cartográfico elaborado y utilizado durante la misión

La experticia de la FTHSB no solo se puso al servicio de esta labor humanitaria en el terreno a través de la rápida acción de los bomberos y guardaparques dedicados a combatir las llamas, sino también en las mesas de planificación, análisis y diagramación cartográfica coordinadas por todo el equipo técnico.

El valor de los insumos geomáticos que se elaboraron en caliente radica en que fueron éstos una de las claves para definir líneas de acción y estrategias de liquidación del fuego, a partir de mapas e imágenes aéreas y satelitales. Estos insumos minimizaron la posibilidad de improvisación y propiciaron una panorámica mucho más amplia y completa al momento de tomar decisiones enmarcadas en las distintas formas de enfrentar el fuego, garantizando el uso óptimo de recursos y previniendo la exposición a situaciones de riesgo.

Cada insumo cartográfico responde a la representación de la distribución espacial de los incendios forestales que fueron atendidos por la FTHSB durante el tiempo que ésta estuvo presente en territorio chileno.

Para la elaboración de estos productos cartográficos se tomaron en cuenta las variables ambientales más determinantes con respecto al desempeño del fuego. Entre ellas se encuentran las condiciones topográficas, los focos de calor, la meteorología de cada zona afectada, la disposición de las plantaciones agrícolas y forestales, la infraestructura (especialmente las viviendas), entre otras.



Comentarios finales

Los incendios forestales, cuando son naturales, surgen como procesos que, en muchos casos, son necesarios para el equilibrio ecológico, pues se involucran en la sucesión y adaptación ecológica y en la diseminación de especies. Pero el cambio climático ha permeado también como factor determinante en lo concerniente a la dinámica natural de éstos.

La crisis devenida del cambio climático como hecho multifactorial ha intensificado la incidencia que tienen los incendios forestales sobre los ecosistemas en los que ocurren, no importa si el origen de los mismos es natural o provocado por la acción humana. Dicha crisis posiciona a los incendios como una amenaza cada vez mayor, no solo por la alta intensidad y creciente cobertura que han logrado alcanzar con el pasar del tiempo, sino por la frecuencia con que se repiten.

La misión consolidada por la FTHSB, dirigida y coordinada por César Solís, Germán Gutiérrez y Efraín León, técnicos del MINEC, es una muestra de cooperación y compromiso por parte de la República Bolivariana de Venezuela ante ese reto que supone aprender a comprender el cambio climático y dar respuesta a la crisis devenida de éste, desde una perspectiva planetaria, continental, regional y local.

Las observaciones y recomendaciones de la misión venezolana que prestó su colaboración fueron, textualmente, las siguientes:

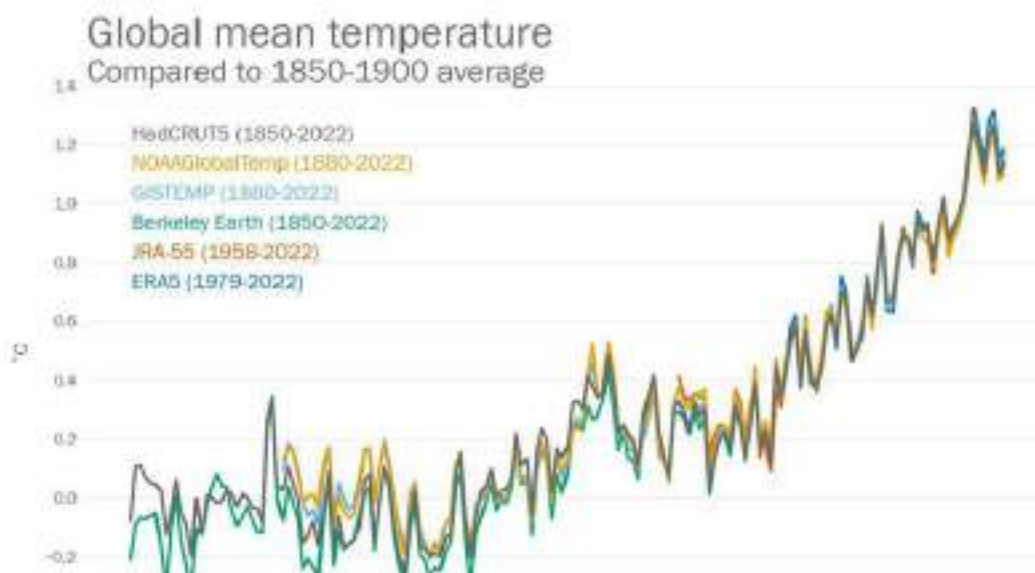
- Se constató que la emergencia nacional sobrepasó la capacidad de respuesta de los organismos responsables de atender los eventos, esto debido al elevado número de puntos calientes que desencadenaron los incendios forestales, así como a la baja humedad imperante en las extensiones de superficie afectada, principalmente pastizales y bosques de pino y eucalipto nativo.
- Los factores atmosféricos presentes durante la misión estuvieron marcados por valores de temperatura alta, humedad relativa baja, vientos sostenidos con velocidades importantes. Esto fue determinante para la propagación del fuego, generando incendios de interface (urbano-forestal), también catalogados como "incendios de quinta generación".
- Incorporar talento humano en el área de la salud para atender contingencias pequeñas, así como personal diplomático y equipos periodísticos capacitados para dar cobertura mediática al evento.

Los incendios de febrero del 2023 en Chile son una puesta en escena que se hace cada vez más común en las pantallas de los noticieros. Hace solo 3 años un evento similar nos sorprendió en Australia, y sería el preludio a lo que sería un caótico 2020. Este hecho es solo una de las tantas caras visibles de una realidad irrefutable: el planeta se ve cada día más reducido en sus capacidades de atender la crisis climática; no importa cuán rico o pobre sea el territorio donde se produzca algún evento extremo de este tipo, que ponga en riesgo a la población y a los ecosistemas, la capacidad de respuesta ha mermado en gran medida, lo que hace perentoria la cooperación internacional.

TIPS

Organización Meteorológica Mundial (OMM)

- La OMM indicó que el 2022 fue el quinto o sexto año más cálido registrado, lo que añade otra duda a la profunda preocupación de que pueda cumplirse el objetivo pactado en el Acuerdo de París para limitar al aumento del calentamiento global en 1,5 grados centígrados.
- El 2022 fue el octavo año consecutivo en el que las temperaturas globales subieron al menos un grado centígrado por encima de los niveles preindustriales, impulsadas por el aumento constante de las concentraciones de gases de efecto invernadero y el calor acumulado en el planeta. (<https://news.un.org/es/story/2023/01/1517852>)



Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)

- El IPCC estima que el sector primario –agrícola y ganadero– es responsable del 23% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero. Por encima se sitúa el sector energético, con el 35% de las emisiones, seguido por la industria y el transporte, con el 18 y el 14% respectivamente. (<https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/efecto-invernadero-estas-son-las-principales-causas-y-lo-que-podemos-hacer-731659>)



CNN

- Varios centros de esquí en Europa debieron cerrar porque no hay nieve. Las estaciones de esquí de los Alpes, particularmente las de las regiones más bajas, han cerrado temporalmente sus pistas ya que este clima cálido, combinado con lluvias torrenciales, elimina la nevada de diciembre. (<https://cnnespanol.cnn.com/2023/01/04/centros-esqui-europa-nieve-trax/>)



- Los océanos del mundo registraron la temperatura más alta de la historia en 2022, rompiendo un récord por cuarto año consecutivo en un preocupante signo de la crisis climática provocada por la emisión de gases a la atmósfera. En términos de energía, la cantidad de calor añadida a los océanos en 2022 equivale a 100 veces la generación total de electricidad mundial del año pasado, señalaron los investigadores. (<https://cnnespanol.cnn.com/2023/01/11/temperatura-oceanos-record-2022-clima-extremo-trax/>)



OXFAM

- Durante 2022, las inundaciones y corrimientos de tierra han obligado a 12 millones de personas a dejar sus hogares en la India, Nepal y Bangladesh. En algunos lugares, las inundaciones fueron las peores en casi 30 años. Un tercio de Bangladesh quedó sumergido bajo el agua.



- El fenómeno meteorológico de El Niño, exacerbado por la crisis climática, ha consolidado al corredor seco de América Central. En Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua la habitual temporada seca de tres meses dura ahora seis meses, o incluso más. La mayoría de los cultivos se han malogrado, dejando necesitadas de ayuda humanitaria a 3,5 millones de personas. (<https://www.oxfam.org/es/5-desastres-naturales-que-reclaman-medidas-contra-el-cambio-climatico>)



Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)

- El PNUMA estima que, para el año 2030, adaptarse al cambio climático y hacer frente a los daños que supondrá costará a los países en desarrollo entre 140 000 y 300 000 millones de dólares al año. (<https://news.un.org/es/story/2021/01/1486482>)



SPUTNIK MUNDO

- La circulación profunda del Atlántico podría ralentizarse un 42% para el año 2100. La corriente atlántica principal, la corriente del Golfo, se ralentizará en un 42% para el año 2100 y para el 2300, la corriente del Golfo podría detenerse por completo. (<https://sputniknews.lat/20230110/la-circulacion-profunda-del-atlantico-podria-ralentizarse-un-42-para-el-2100-1134510700.html>)



- Greenpeace pide desactivar la "bomba de carbono" más grande de Norteamérica, frenando todo nuevo desarrollo de petróleo y gas en la llamada Cuenca Pérmica. Se prevé que la Cuenca Pérmica, ubicada en Texas y Nuevo México, registre la mayor parte de la producción expandida de petróleo y gas de América del Norte. Como la bomba de carbono más grande de América del Norte, ni los EEUU ni el mundo pueden cumplir sus objetivos climáticos sin su desactivación. (<https://sputniknews.lat/20230109/greenpeace-pide-desactivar-la-bomba-de-carbono-mas-grande-de-norteamerica-1134492697.html>)



PRENSA ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (ONU)

- En Cabo Verde, azotado por la sequía, existe un oasis de sostenibilidad ambiental. "Gota a gota" es una iniciativa promotora de la agricultura sostenible que ha hecho más accesible el riego por goteo a cientos de agricultores. "Sólo 3000 hectáreas repartidas entre las 10 islas son de regadío, pero los estudios muestran que esta

cifra podría aumentar a 5000", explicó Katya Neves, representante adjunta de la FAO.(<https://news.un.org/es/story/2023/01/1518077>)



EL MOSTRADOR

- Según una investigación del Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia de la Universidad de Chile, la salud mental y el cambio climático se relacionan en múltiples aspectos, y la ansiedad como sensación de intranquilidad y alta preocupación, junto con la incertidumbre que generan los problemas ambientales de cara al futuro, son los temas predilectos por los medios de comunicación. Se habla de ecoansiedad como una manifestación psicológica frente a la comunicación mediática del cambio climático. (<https://www.elmostrador.cl/agenda-pais/2022/12/23/el-cambio-climatico-y-su-impacto-socioambiental-en-la-salud-mental-un-desafio-para-las-politicas-publicas/>)



20 MINUTOS

- Investigadores españoles crean un sistema basado en IA para predecir huracanes. La tecnología desarrollada en la Universitat de València (UV) y el Image Processing Laboratory (IPL) tiene una efectividad del 79% y pronostica los ciclones tropicales

con una antelación de más de dos días, a partir de imágenes de los satélites GOES.(<https://www.20minutos.es/tecnologia/emprendimiento/investigadores-espanoles-crean-un-sistema-basado-en-ia-para-predecir-huracanes-5092456/>)



NATIONAL GEOGRAPHIC

- Un enorme iceberg del tamaño de Londres se desprende de la Antártida. El desprendimiento de este bloque de hielo, de unos 1.550 kilómetros cuadrados, es el segundo más importante registrado hasta la fecha. El bloque de hielo se desprendió cuando una grieta, conocida como Chasm-1, se extendió por completo a través de la plataforma de hielo.







MINEC

Ministerio del Poder Popular para el **Ecosocialismo**



Gobierno **Bolivariano**
de Venezuela

Ministerio del Poder Popular
para el **Ecosocialismo**

