

---

## **14. DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES**

Como ya se ha ilustrado suficientemente a lo largo de este libro, definitivamente, la Orinoquía es tan grande que concentra alrededor del 25% de América del Sur y está alimentada por cientos de ríos, miles de arroyos, caños y quebradas. Es así que, es considerada como un lugar mágico que contiene riqueza, belleza, biodiversidad y ha sido catalogada como la región del futuro porque produce gran parte de los hidrocarburos, cereales, palma y carne que Colombia necesita.

La diversidad de paisajes y de ecosistemas se encuentra directamente relacionada con el encuentro de tres grandes formaciones geológicas, biológicas y ecosistémicas: la Cordillera de los Andes, los llanos o mega cuenca de sedimentación y el Escudo Guayanés o raíz del subcontinente sudamericano. Su belleza, su exuberante vegetación con múltiples tonos de verde y su exótica fauna están relacionadas con la abundante lluvia y variadas subregiones de esta inmensa cuenca de cerca de un millón de km<sup>2</sup>, con altitudes entre los 5.000 m.s.n.m. del Nevado del Cocuy hasta las llanuras inundables a 50 m.s.n.m.

Sin embargo, toda esa belleza y riqueza se encuentra amenazada por las acciones antrópicas relacionadas con el incremento de la población, la ganadería, la agricultura intensiva, la explotación de recursos minero-energéticos, y, recientemente, por el cambio climático. Desde esa perspectiva, y a la luz de los capítulos anteriores, a continuación, se analizan los desafíos y oportunidades que enfrenta y que enfrentará la Orinoquía en los años venideros.

### **14.1 Desafíos**

En la actualidad, la Orinoquía, desde los páramos hasta la llanura, experimenta grandes transformaciones económicas y culturales; por ejemplo: la explotación de hidrocarburos, la siembra de arroz, los cultivos de palma de aceite, plátano, frutas, etc., el crecimiento de la ganadería y la construcción de infraestructura vial.

---

Los grandes cultivos de arroz, palma africana para aceite, otros cereales y frutas están extendiéndose por la sabana, transformando el paisaje, afectando los cursos de agua y la fauna existente. La ganadería ha crecido significativamente y aunque se cree típica de la región, no siempre ha sido así; al respecto, el IGAC ha demostrado que no todos los suelos de esta área tienen vocación ganadera y que se deben considerar otras posibilidades frente al modelo ganadero actual. Las explotaciones de hidrocarburos se han disparado en los últimos años con intensas actividades de exploración (sísmica) y explotación que incluye perforaciones e infraestructura, especialmente enfocadas en la construcción de carreteras.

El efecto de la sísmica sobre los acuíferos superficiales puede ser considerable, las perforaciones pueden poner en contacto diferentes acuíferos y pueden contaminar las aguas subterráneas y superficiales por los químicos utilizados en los lodos de las perforaciones, así también, las carreteras y los terraplenes pueden romper el ciclo natural de las aguas. En algunos casos el alcance de los monocultivos ha estado dinamizado con el avance de las carreteras vinculadas con la exploración de hidrocarburos (Capítulo 10).

Particularmente, el clima de esta región es considerado como una ventaja porque se ubica en la zona ecuatorial, de allí, por la directa exposición de los rayos del sol, el cual se calienta más, ocasionando que las masas de aire asciendan formando nubes y, luego lluvia. Aunque es una lluvia abundante que en la mayoría de los casos sobrepasa los 2.000 mm/año, la cuenca del Orinoco tiene un régimen monomodal con una época de lluvias entre junio y septiembre, así como una época seca entre diciembre y marzo.

Conforme a lo expuesto, una época seca, en una sabana neotropical, es un período del año en el que la evaporación de agua del suelo o de las plantas es más alta que la cuantía de agua que logra infiltrarse en la tierra, y hace que periódicamente se presente sequías y algunos sectores se tornen semidesérticos.

---

Hacia la parte alta de la región, los páramos asociados con la Cordillera de los Andes deben ser preservados no solo porque son como grandes esponjas que almacenan gran cantidad de agua que después baja a la cuenca de la Orinoquía, sino también, porque a causa del frío, los procesos de descomposición son lentos, así que son buenos retenedores de carbono, esencialmente en los suelos negros típicos de páramo.

Los páramos están asociados al bosque alto andino o bosques de niebla que también son buenos retenedores de agua. Debajo de los páramos se encuentran las selvas o bosques andinos con diversos climas y biodiversidad. Varios bosques han sido talados para formar potreros y es necesario preservarlos como reguladores de agua, controladores de erosión y hábitat de biodiversidad.

Los bosques húmedos del piedemonte ofrecen frutos y agua durante la época seca de los llanos. Gracias a esa abundante agua, el piedemonte se mantiene fértil y húmedo; por esa abundancia de humedad, la diversidad de plantas y animales es mayor que la de los bosques que se adentran en la sabana acompañando los lechos de ríos pequeños y quebradas. Los espesos bosques del piedemonte se extienden hacia la planicie de los llanos y las vegas de los grandes ríos, dichos bosques fueron extensos en el pasado y deben restaurarse.

Los bosques de la sabana se dividen en: 1) bosques de vega que son zonas cultivables adyacentes a los grandes ríos y utilizados como zonas de cultivo temporal por sus suelos fértiles, que se desarrollan sobre llanuras de inundación en los valles aluviales de los ríos provenientes de los Andes. 2) bosques o montes de galería que crecen en las orillas de ríos, arroyos y caños que nacen en las llanuras y se diferencian en dos tipos: bosques de galería inundables y de galería no inundables.

---

Los paisajes ribereños son algunos de los más transformados, pues son zonas predilectas para asentamientos humanos, en algunos casos en zonas inapropiadas por riesgos de inundación, con el fin de constituir puertos para mover el comercio.

La ocupación de los cauces a menudo da como resultado deforestación, lo que incrementa la inestabilidad del cauce; además, amplía la evaporación a lo largo del río y causa contaminación por la desaparición de la función filtradora que las franjas de bosque ejercen en la escorrentía de las sabanas.

Según la Contraloría, la vulnerabilidad de la Orinoquía quedó demostrada durante la sequía de 2013-2014. La sumatoria del incremento de la ganadería más los intensos cultivos de arroz en la parte norte de Casanare, causaron grandes modificaciones en los humedales al afectar la cubierta vegetal y el sistema de drenaje de acuerdo con las necesidades agroindustriales, dichas prácticas también afectaron la flora y fauna local; por consiguiente, el uso del agua fue excesivo, lo que conllevó a que la recarga de los acuíferos freáticos disminuyeran sus niveles.

Por otro lado, otra acción antrópica que afectó drenajes naturales de la zona fue la técnica de construcción de carreteras que consiste en prestar materiales de los lados de la vía para elevar el terraplén sin dejar conexiones entre los humedales. Según los previos antecedentes, las alertas tempranas del IDEAM no fueron tenidas en cuenta y la carga ambiental de las actividades agropecuarias, de infraestructura y de exploración de hidrocarburos, continuaron a ritmo acelerado hasta que se produjo el colapso (Figura 70). Además otras quejas previas tampoco fueron atendidas.

Es así que, las intensas actividades relacionadas con la prospección y explotación de petróleo y gas, especialmente, las actividades relacionadas con la sísmica; llevó a la Contraloría a concluir que la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), no siguió sus propios

---

manuales que rigen la exploración (Contraloría General de la República, 2014).

**Figura 70**

*Resultados de la sequía del Casanare, 2013-2014*



*Nota.* Contraloría General de la República (2014)

La controversia que se desató sobre la sequía del Casanare demuestra que hay un claro desconocimiento de las características ecológicas de la zona y que se requieren más estudios sobre las dinámicas presentes para determinar su capacidad de carga, y que en los desarrollos de infraestructura se debe considerar las dinámicas hidráulicas de las zonas.

## **14.2 Oportunidades**

El carácter generalmente plano de la Orinoquía, en especial, en las sabanas adyacentes a los ríos Meta, Arauca, Vichada permiten los cultivos agroindustriales y extensivos de palma africana, arroz, maíz, plátano, yuca, soya, sorgo, bosques y frutas; igualmente, el desarrollo de extensos hatos ganaderos. El crecimiento de la agroindustria ha sido tal que se prevé que la región se convertirá en la despensa de Colombia (Figura 71).

---

### Figura 71

*Ampliación de la frontera agropecuaria en la Orinoquía*



Además de su geografía, principalmente plana, el más importante activo de la región es la abundancia de agua producto de las intensas precipitaciones que, ayudadas por la imponente ubicación de la Cordillera Oriental, que actúa como una barrera natural de las masas de nubes repletas de agua (ríos de la atmósfera) provenientes del océano Atlántico y de la Amazonía y de agua evaporadas en los Llanos.

Dichas aguas son forzadas por los vientos alisios, chocan en las altas montañas, se precipitan y vuelven desde allí a las planicies por ríos andinos que terminan inundando las sabanas y convirtiéndose en los grandes aportantes de los ríos Meta y Orinoco, así como de sus numerosos afluentes (Figura 72).

Por la falta de vías de acceso, el turismo no ha sido una de las fortalezas de la Orinoquía, no obstante, con el desarrollo ha venido el mejoramiento de las vías y con esto la oportunidad de visitar muchos de los sitios exóticos y de descanso en la extensa región, con diversos planes ofrecidos por las agencias de turismo.

Además, no solo el turismo tradicional, sino también el asociado con reservas naturales gracias a los hatos ganaderos ofrecen

---

posibilidades de conocer la sabana y de ser parte de los trabajos del llano de manera natural, lo que permite un encuentro personal con la cultura llanera en un entorno nativo.

El doble aspecto de producción-conservación de algunas fincas ganaderas son ejemplos auténticos de relación positiva entre el paisaje y la ganadería. La biodiversidad, extensión y belleza de la Orinoquía también se pueden apreciar en cualquier recorrido por carretera, en los hermosos atardeceres, en las llanuras interminables, en el avistamiento de muchas aves, chigüiros y demás fauna exótica, es algo que los colombianos apenas comienzan a descubrir (*Ver Anexo: Las maravillas de la Orinoquía*).

### **Figura 72**

*...aguas que lloviendo vienen...aguas que lloviendo van...en la Orinoquía*



Por su abundante agua, esta región es catalogada como una de las zonas silvestres con más humedales en el mundo; además, por los ecosistemas variados gracias a los diferentes pisos térmicos, la Orinoquía es reconocida como un área estratégica para la humanidad gracias a su biodiversidad, es decir, la variedad de ecosistemas naturales y transformados, con diferentes especies de flora, fauna y microorganismos, así como la variedad genética y cultural de la región.

---

### 14.3 Análisis final

En esta reciente avalancha de progreso, los Llanos Orientales, con sus particularidades únicas, se están viendo afectados. La destrucción de los ecosistemas naturales como la tala de bosques, el incremento de la temperatura y las distorsiones climáticas extremas, los cultivos industriales y el crecimiento de la producción agropecuaria con distritos de riego sin regulación, las diferentes actividades con la extracción de hidrocarburos y la intervención artificial del sistema hidrológico por las obras de infraestructura, exigen precaución, ya que pueden generar efectos inesperados.

Por lo tanto, es apremiante preservar la conservación de la estructura ecológica principal, refinar el conocimiento sobre el impacto de las diferentes actividades sobre la interacción ambiental y decidir por las mejores opciones basadas en el conocimiento previo. Por ejemplo, grandes extensiones de arrozales pueden tener impactos negativos al sustituir bosques de galerías, morichales e incluso humedales silvestres.

A pesar de lo que se dice de la pobreza de los suelos de las sabanas de la Orinoquía, estos tienen características físicas positivas para un buen desarrollo vegetal (en el caso de los llanos inundables y los terrenos de piedemonte), en las altillanuras disectadas los suelos tienen menor capacidad de almacenamiento de agua, condición que los hace susceptibles a la erosión causada por la escorrentía y la acción del viento.

La mayoría de la llanura inundable presenta vocación ganadera, mientras que la altillanura al sur del río Meta presenta una variedad de zonas con vocación de preservación, forestal y agroforestal. Igualmente, se han identificado destacadas zonas de disposición agrícola en el piedemonte del departamento del Meta y la región del Ariari.

En el análisis de las aguas subterráneas se concluye que los acuíferos presentes en la zona cambian vertical y lateralmente por

---

tratarse de cuaternarios de extensión limitadas, aunque también se incorporan algunos acuíferos confinados más regionales en la formación Guayabo (Caja).

En la mayoría de fincas y proyectos, estos abastecen a la escasa población, pero que, en temporada de sequía, se deben considerar pozos de mayores profundidades en acuíferos de la Formación Guayabo (Caja) que no se encuentran tan afectados superficialmente por la evapotranspiración y la descarga lateral, como sí lo están los acuíferos libres de los depósitos cuaternarios (Capítulo 6).

Es evidente que se requieren más estudios y estaciones de monitoreo de las aguas superficiales (caudales en los ríos) y piezómetros (pozos) de observación para las aguas subterráneas. En la agricultura extensiva, que seguramente seguirá siendo, la actividad que más requiere de agua; si se suma toda la actividad agropecuaria, la demanda hídrica estaría cerca del 60 % (Tabla 8). En el caso de los monocultivos, los dos principales desafíos podrían estar relacionados con la reducción del agua de los caños, ríos y acuíferos libres y confinados, por su utilización intensiva y la degradación de dichas aguas por residuos de agroquímicos, plantas agroindustriales y aguas servidas urbanas.

Además, si a lo anterior se le suma el cambio climático, en un sistema frágil como la Orinoquía, tendríamos cambios en los patrones ambientales, aumentos de temperatura y menos agua en la estación seca con consecuencias propias de sequías y regiones semiáridas, que afectarían las actividades agropecuarias en porcentajes significativos.

Por lo tanto, se requieren que los cultivos, sigan la vocación de los suelos de acuerdo con los POT (Planes de Ordenamiento Territorial), que se controlen las concesiones de agua, que los químicos utilizados en la agroindustria sean dosificados y monitoreados, también es vital que se proyecte la utilización de variedades

de cultivos resistentes a las nuevas temperaturas y con menos utilización del agua como el arroz seco que crece solo con el agua de lluvia sin la ayuda de riego artificial.

**Tabla 8**

*Repartición de los requerimientos hídricos por sectores de consumo y por regiones*

	<b>Caribe</b>	<b>Magdalena Cauca</b>	<b>Orinoco</b>	<b>Amazonas</b>	<b>Pacífico</b>
Agricultura	52.28%	42.51%	34.77%	11.99%	57.00%
Pecuario	5.75%	8.25%	10.30%	27.71%	4.01%
Piscícola	5.48%	7.76%	13.35%	17.00%	3.54%
Industria	1.69%	3.24%	2.73%	2.03%	1.23%
Construcción	0.43%	1.36%	1.27%	0.02%	0.05%
Minería	1.76%	1.70%	0.08%	0.19%	11.10%
Hidrocarburos	0.05%	0.47%	8.93%	8.25%	0.00%
Energía	24.75%	25.43%	22.93%	0.00%	10.68%
Doméstico	7.07%	7.56%	4.20%	29.65%	11.58%
Servicios	0.75%	1.72%	1.43%	3.16%	0.80%
	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

*Nota.* IDEAM (2019)

Al ser la Orinoquía principalmente plana y con pastos, se asume que su vocación es ganadera; sin embargo, recientes estudios adelantados por el IGAC (2016) indican que no todas las tierras tienen esa constitución y que solo el 16 % de las tierras de esta región posee suelos capaces para aguantar la concurrencia del ganado.

El mayor potencial está en Casanare y Arauca con un poco más del 50 % de su área, mientras que Meta y Vichada tiene más capacidad agrícola y de conservación ambiental. Alrededor del 20% de la

---

Orinoquía tiene vocación para desarrollos agrícolas y forestales, es decir que, en muchas zonas se pueden desarrollar otras actividades con menor impacto ambiental como la silvicultura (bosques).

Los tres estudios multitemporales presentados en este libro (Capítulo 7) muestran cómo a lo largo de la región se ha evidenciado la pérdida de las zonas boscosas, afectando la conservación del agua, la biodiversidad y el cauce de los ríos (Figura 73).

**Figura 73**

*Densidad baja de los bosques en la Orinoquía*



El énfasis debe ser en preservar y recuperar lo estratégico que se ha perdido, como resultado, ciertos espacios naturales del piedemonte se deben rescatar, porque esta zona de transición es muy importante para el flujo del agua en la sabana.

En esta zona también se hace necesario aumentar la cobertura vegetal, no solamente en las sabanas abiertas, sino también, en los bosques de galería. En adición, se deben considerar actividades silvopastoriles con aumento de la densidad de los árboles en los potreros.

Las sabanas inundables han disminuido por drenaje y otras actividades antrópicas; por lo tanto, los esteros y demás humedales se deben preservar por ser retenedores de agua y por favorecer la recarga de los acuíferos. Asimismo, muchos herbazales abiertos se

---

han tornado arenosos por la remoción de la cubierta vegetal, esto es preocupante por el posible afloramiento y crecimiento de las dunas eólicas (médanos) que subyacen en gran parte de las sabanas bajas y que podrían generar fenómenos de desertificación (Figura 39).

En zonas con excesiva actividad antrópica o sobrepastoreo se deben considerar actividades de adaptación y rehabilitación de los suelos con pastos de raíces más profundas que retengan el carbono como el *Brachiaria Urochloa Humidicola*.

Como lo concluyeron los estudios del IGAC, no todos los suelos de la Orinoquía son aptos para actividades agropecuarias; de hecho, algunos tienen una prevalencia arenosa como los suelos de origen eólico del NE de Casanare; por lo tanto, antes de emprender un nuevo proyecto, se debe consultar con los expertos sobre la vocación del suelo para asegurar la continuidad temporal de los proyectos (IGAC, 2016).

La ganadería extensiva está cambiando y se deben considerar diferentes opciones como: desarrollar pasturas para suelos ácidos y baja capa orgánica, ganadería a gran escala que sea competitiva a escala global con el correspondiente incremento en la utilización del agua; por ejemplo, la ganadería europeo-americana basada en concentrados de cereales como soya y maíz.

Aunque tal vez no se tenga que emplear cereales todo el tiempo para alimentar el ganado, se debe considerar la opción de utilizar suplemento alimenticio para las épocas de sequía y evitar la pérdida de peso. De igual manera se debe tener en cuenta el aumento de la densidad de los bosques en las zonas ganaderas como una forma de regular el clima y preservar el agua y la fauna.

Los bosques no muy densos serían una manera de compensar las emisiones de gas metano generadas por las vacas. No obstante, ya es tiempo de considerar una legislación sobre las excretas del

---

ganado. Lo anteriormente listado, hace parte de la mejor vocación de las tierras y esta en concordancia con los POT (Planes de Ordenamiento Territorial) (ver Capítulo 9).

En cuanto a la minería, particularmente, desde la prospección y explotación de petróleo y gas, es necesario hacer una evaluación real a las medidas ambientales, mediante un seguimiento metódico de la intensidad de contaminación del agua de uso diario (ríos, caños, pozos y aljibes) de las comunidades que residen en áreas cercanas a actividades de extracción de hidrocarburos.

Adicionalmente, es necesario adelantar estudios ambientales que permitan investigar la evolución de la concentración en el tiempo y, en esta forma, revelar las fluctuaciones relacionadas con escapes puntuales y variaciones cíclicas estacionales. Las cargas ambientales de los hidrocarburos se deben contabilizar con otras cargas de cultivos y otras actividades, de tal manera que, no se produzca un colapso ambiental como se produjo en Casanare en el verano de 2013-2014.

Es vital que no se repita la crisis presentada en el Casanare, donde de acuerdo con la Contraloría, no solo fue producto del calentamiento global, sino también a la adición incontrolada de actividades como los cultivos de arroz, el incremento de la ganadería, los terraplenes de las vías, y la exploración de petróleo, especialmente la sísmica. Lo anterior se sumó de manera sinérgica y traspasó el equilibrio del ecosistema (Contraloría General de la República, 2014).

El desarrollo debe ser integrado y que evite sobrecargar el medio natural. Según lo mencionado solo será posible si se hace un trabajo conjunto y sinérgico entre políticos, empresarios y ambientalistas con una visión de futuro. No hay que olvidar que gran parte de la Orinoquía, como lo es la sabana inundable, se encuentra entre los ecosistemas más amenazados de Colombia (Figura 74).

---

## Figura 74

*Ecosistemas colombianos que están más bajo amenaza*



*Nota.* Etter et al. (2017)

En la región de la Orinoquía se ha estado presenciando una lucha colosal entre la biodiversidad, la conservación y el desarrollo agroindustrial con resultados que ya son evidentes al estar perdiéndose la práctica agropecuaria tradicional, la cual está siendo reemplazada por monocultivos y campos petrolíferos. Frente a esto, es urgente tomar medidas para evitar problemas asociados con el manejo de residuos, tala de bosques para la agricultura y ganadería, desestabilización de las vertientes por obras de infraestructura relacionadas con los campos petroleros.

Las largas y prolongadas sequías que se están dando y la disminución del volumen de agua de los ríos son un indicador de que es necesario tomar decisiones que incluyan la conservación de ecosistemas con corredores ecológicos que los conecten. Sin embargo, no es un requisito indispensable que haya investigación convencional involucrada, ya que muchas iniciativas pueden ser autogestión ecológica de las comunidades locales, tal como se están gestionando las áreas protegidas por la sociedad civil que han demostrado que, en ocasiones, la mejor recuperación de la sabana es dejar que ella misma lo haga por sí sola (Capítulo 11).

---

Aunque gran parte del suelo de la Orinoquía tiene vocación económica, un buen porcentaje de la llanura (34,7 %) son ecosistemas estratégicos que deben ser conservados y privilegiados por ser entornos de suma importancia ambiental, estos son: ríos, caños, ciénagas, pantanos, lagunas, lagos y humedales en general. El 32,8 % restante, está constituido por parques nacionales, reservas naturales ambientales, algunas reservas de la sociedad civil y resguardos indígenas.

La cuenca del Orinoco depende de la Cordillera Oriental y de las fuentes de humedad del océano Atlántico y la Amazonía, los cuales contribuyen con el clima y con los ciclos hidrogeológicos. La disponibilidad de agua es distinta en las diferentes zonas de la región causado por la influencia de diversos elementos geológicos, geográficos y climáticos, como el régimen de lluvias, entre otros.

A las sumas y restas de agua en un sistema, natural o no, se le llama balance hídrico, que es la adición de las aguas que ingresan y salen, y de las aguas que se quedan. Cuando ese balance es positivo, puede haber inundaciones; cuando ese balance es negativo, puede haber sequías (Capítulo 4). Con las precipitaciones más acentuadas en períodos cortos o con mayor intensidad, se tendrán mayores inundaciones y deslizamientos; por lo tanto, las obras de ingeniería requerirán mejores diseños. Con más CO<sub>2</sub> en la atmósfera y con inviernos más intensos, crece más la vegetación, que en el siguiente verano intenso se puede convertir en más combustible para los incendios.

Ninguna de las propuestas relacionadas a lo largo de este libro y en los demás estudios citados en la bibliografía, se puede alcanzar, si los habitantes de la Orinoquía no lo tienen claro, particularmente, los funcionarios adscritos a las instituciones públicas y privadas; por lo tanto, se deben tener campañas y programas educativos de capacitación, concienciación e implementación; de tal manera que, todos los miembros de la comunidad comprendan que son parte

---

de la solución y que desde todos los escenarios, hay que hacer ajustes, como: de transporte individual por urbano o en bicicleta, de vehículo por uno con menores emisiones, de repotenciación de los motores o métodos empleados por la industria, de sistemas de cultivo, sembrando más árboles, etc.

El gran ecosistema de la Orinoquía es complejo y cambiante, y puede comprenderse a través de la acción e interacción de enormes unidades funcionales, en las que se entrelazan o integran una sumatoria de unidades ecológicas que le dan al llano su carácter especial. Para detectar mejor los posibles desafíos, se puede alejar o acercar el lente del observador tanto como se quiera de acuerdo con la escala de la investigación.

En este sentido, se requiere comprender ese funcionamiento, mediante la observación y la investigación, hecha profundamente, es decir, a nivel superior identificar y prever cuál es la sumatoria de las actividades antrópicas y el cambio climático (Instituto von Humboldt, 2018).

Dado que los gases de efecto invernadero son los principales causantes del incremento de la temperatura, es necesario que como país nos mantengamos fieles a los compromisos hechos ante la comunidad internacional de reducir las emisiones de GEI a la mitad para 2030 y ser neutros en la difusión de carbono para 2050, es decir que, no superen la capacidad del planeta de absorber las emisiones de CO<sub>2</sub>.

La Contribución Nacional de Colombia (NDC) debe acelerarse en la transición energética a energías renovables, movilidad limpia, disminución de la deforestación, pagos por servicios ambientales; así también, es vital conservar nuestros sistemas estratégicos como los páramos, la Amazonía y la Orinoquía. Los procesos de mitigación y adaptación deben hacerse de manera planeada y ordenada, sin colapsar la actividad económica, porque el costo socioeconómico del alarmismo ambiental podría ser muy alto.

---

Los ecosistemas están en permanente cambio porque los factores, las relaciones y sus componentes también varían. Por ejemplo, la transformación climática es un constituyente que dinamiza la evolución, y así ha sido siempre, solo que ahora se ha descubierto que algunas actividades humanas lo aceleran fuertemente, lo que está ocasionando muchos perjuicios, sobre todo, a las mismas comunidades humanas.

Aunque el cambio climático no se puede evitar, sí es posible mitigarlo, ya que a medida que los impactos estacionales se hacen más extremos, nuestra resiliencia y capacidad de adaptación debe mejorar. De esta manera, es factible alcanzar el desarrollo sin alterar los ciclos naturales y es viable producir conservando y conservar produciendo (Savory Institute, 2021).

La resiliencia mencionada definida como nuestra capacidad para recuperarnos de la adversidad y de los desafíos, se debe comprender e incorporar a nuestras vidas. Al respecto, el CIAT (2014) describe resiliencia como “La capacidad de un individuo, comunidad, ecosistema o territorio para tolerar o absorber una perturbación sin que se alteren de forma significativa su estructura o funcionalidad”.

La mayoría de personas preocupadas por el estado del planeta, piensan que el clima va a cambiar, no obstante, el planeta ya se transformó y los fenómenos meteorológicos se están intensificando. Aunque la Orinoquía tenga muchos privilegios geográficos y climatológicos, las repercusiones del cambio climático ya son visibles y lo harán más frecuentemente en dos frentes: la falta de agua (por el incremento de las sequías y las oleadas de calor), y el exceso de la misma (fuertes precipitaciones que causan inundaciones y deslizamientos). Las olas de calor, propias del llano, podrían ser más largas, más intensas y más frecuentes.

---

Se estima que, en los siguientes años, el acrecentamiento de la temperatura será exacerbado por: las emisiones de GEI como el CO<sub>2</sub> y el metano, el incremento poblacional, el aumento del consumo, y por las otras variables que acompañan a estos dos últimos.

Adicionalmente, el clima se está tornando impredecible, lo que afectará muchas actividades, esencialmente la agricultura, que se tornará más difícil y más costosa, ya que será más difícil determinar cuándo es la temporada de lluvia y, por lo tanto, el tiempo de siembra. Como resultado de todos esos desajustes, otras grandes tragedias se podrían disparar: la inflación y los refugiados climáticos.

***.....¡Aguas que lloviendo vienen,  
aguas que lloviendo van!.....***