



Andrés Camilo
Hernández
**Líder técnico
junior del CCS**

*Ingeniero químico /
Especialista en Gestión de la
Seguridad y Salud en el Trabajo*

En Colombia, un país ampliamente biodiverso donde se estima que cerca del 43,5 % del territorio corresponde a tierras agrícolas destinadas a cultivos, según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la agricultura es clave para el desarrollo de la economía del país y de las comunidades. De hecho, hoy por hoy, el sector 'Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca' conforma el 8,3 % del PIB nacional¹, participación que se ha incrementado durante los últimos 10 años. Adicionalmente, sus productos representan el 8,1 % de las exportaciones, superando los 1670 millones de dólares en ingresos y las ac-

Avances en agricultura sostenible y resiliente, ¿cómo lograr transformaciones en Colombia?



tividades asociadas permiten que más de 3,4 millones de personas se desempeñen en este sector, lo que equivale al 15,3 % de la fuerza laboral del país² (Banco Mundial, 2022; DANE, 2023).

Impacto asociado al sector agropecuario en Colombia

Para el sector agrícola, una variable que incide directamente en la productividad es el medio ambiente, debido a alteraciones en el clima, el suelo, el agua y la aparición de enfermedades y/o plagas en las tierras, factores que conllevan a que el rendimiento de los cultivos

y la aptitud de los terrenos dificulten la generación de productos agrícolas en la cantidad y la calidad suficientes. En consecuencia, el cambio climático y sus variaciones en la ocurrencia de los fenómenos de "El Niño" y de "La Niña" han provocado un incremento de las temperaturas y las precipitaciones extremas en las principales regiones del país (Caribe, Pacífica, Andina y Llanos Orientales), provocando un aumento de sequías, heladas, inundaciones, deslizamientos de tierra, así como cambios en los terrenos por erosión del suelo y acidificación de las tierras o la presencia

¹ Dato correspondiente a la última actualización (año 2022).

² Dato correspondiente a la última actualización (mayo de 2023).

de brotes de plagas cuya proliferación se ve favorecida por la variabilidad climática.

Con base en lo anterior y, según un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en Colombia el cambio climático podría traer consigo una reducción del rendimiento (expresado como kilogramos por hectárea de tierra cosechada) de los cultivos de maíz que oscila entre un 12,8 % y un 33,2 %, mientras que, para los cultivos de frijol y trigo, el impacto se estima en cerca del 5 %.

Por su parte, la aptitud del terreno, que indica la idoneidad de un lugar frente a las condiciones ambientales (precipitación y temperatura) para proveer las necesidades biofísicas de los cultivos, se vería afectada para los cultivos de banano, café, papa, trigo y caña de azúcar, cuya disminución podría llegar a ser del 55,1 %, 21,8 %, 20,8 %, 21,3 % y 2 %, respectivamente (Almeida et al., 2020).

Ahora bien, es necesario incorporar un análisis en doble vía del impacto que tiene el sector, por lo que es importante conocer el panorama actual de los efectos derivados de las actividades agrícolas. De hecho, según el Inventario Na-

cional de Gases de Efecto Invernadero, la categoría de 'Agricultura, ganadería, silvicultura y otros usos de la tierra' representa el 59,1 % del total de las emisiones generadas por el país, de las cuales, alrededor de dos terceras partes, corresponde al sector forestal (silvicultura y otros usos de la tierra) y el restante, al sector agropecuario (agricultura y ganadería) (Ideam, 2021). De igual forma, con relación al uso del agua se calcula que el 43,3 % de la demanda hídrica a nivel nacional se destina a agricultura y poscosecha y un 4,8 % al sector pecuario. Adicionalmente, para estos sectores se evidencia que la porción de agua extraída que no retorna a la fuente natural es del 44,9 % y del 75,2 %, respectivamente (Ideam, 2023).

Por otro lado, en el ámbito social y con relación al Objetivo de Desarrollo Sostenible número 2 'Hambre Cero', se estima que 9,76 millones de toneladas se desperdician al año en Colombia, lo que equivale a la tercera parte del total de alimentos producidos. A su vez, las etapas donde se presentan los mayores porcentajes de pérdidas y desperdicios son, precisamente, la producción agropecuaria (40,5 % de las pérdidas) y poscosecha y almacenamiento de los cultivos y/o productos animales (19,8

%), incluyendo las etapas de manejo y transporte desde la fuente de producción hasta el lugar de distribución y/o procesamiento (DNP, 2016).

Debido a lo anterior, se hace necesario adoptar prácticas para que el sector agrícola logre encarar los desafíos del cambio climático y pueda mitigar, a su vez, los riesgos asociados. Por consiguiente, la agricultura sostenible y resiliente, adopta estrategias que permiten una "producción agrícola, pesquera, ganadera y forestal que integra la biodiversidad, mantiene e, incluso, amplía la provisión de servicios ecosistémicos, disminuye las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), se adapta al cambio climático y previene y gestiona el riesgo de desastres" (FAO, 2021). De esta manera permite contar con una disponibilidad a largo plazo de alimentos saludables, al igual que garantiza las capacidades de los trabajadores frente a los cambios mientras preserva los recursos naturales.

Alternativas de transformación para una agricultura sostenible

Las siguientes son algunas alternativas o herramientas implementadas en Colombia, así como en otros países, que han permitido hacer una transición hacia una agricultura sostenible y resiliente.

1. Uso sostenible del agua

Como se mencionó anteriormente, el sector agropecuario es el que mayor demanda hídrica genera, ocasionando sobreexplotación y escasez del recurso, que a futuro puede llegar a producir un conflicto entre los usuarios del agua. A su vez, otras problemáticas asociadas son la falta de acceso o disponibilidad, especialmente en temporadas de sequía, su uso ineficiente por sistemas de riego no óptimos y la contaminación de los cuerpos hídricos por escorrentía de nutrientes agrícolas, plaguicidas, sedimentos del suelo y/o efluentes del ganado (FAO, 2022).

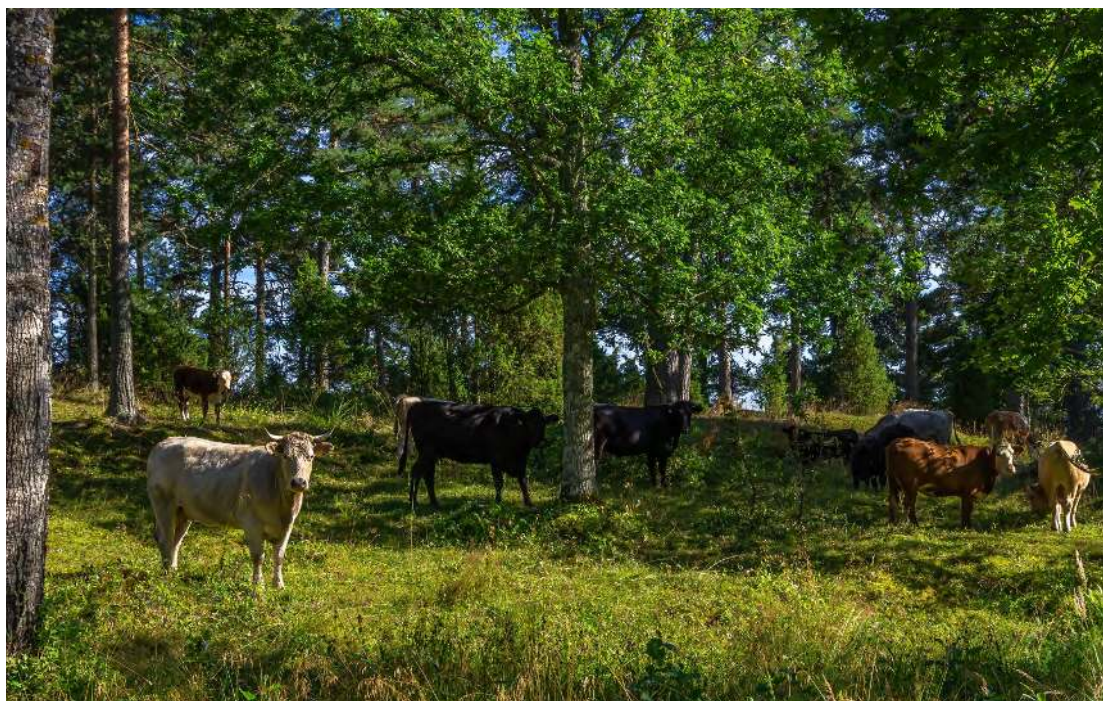
Debido a esto, el uso sostenible del agua debe enfocarse en buscar soluciones como la implementación de



sistemas de riego eficiente (riego por goteo y riego por aspersión, por ejemplo) que permitan que el agua llegue directamente a las raíces de las plantas, evitando procesos de evaporación o escorrentía. Estos mecanismos se deben implementar junto al monitoreo de las variables asociadas como la humedad del suelo, las condiciones climáticas, las etapas de desarrollo y las necesidades específicas para el cultivo, de modo que se pueda llevar a cabo una planificación de las cosechas y de las actividades de riego, con el fin de conocer la cantidad y el momento adecuado en cada caso. Otros mecanismos que aportan a la sostenibilidad de la agricultura frente al uso del agua es el desarrollo de cultivos resistentes a las sequías con una menor demanda de riego, el manejo de la tierra para mejorar la estructura del suelo y aumentar su capacidad de retener humedad, la captación, recolección y almacenamiento de lluvia como fuente adicional, al igual que la reutilización de aguas grises (FAO, 2013).

2. Frenar el uso del plástico

El plástico se usa ampliamente en las actividades agrícolas. Se estima que cerca de 12,5 millones de toneladas de este material se emplea en el sector de la 'Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca' en tuberías de riego, envases de plaguicidas, sacos de alimento para animales, bandejas para semilleros, invernaderos, coberturas del suelo, ensilajes, redes de pesca, entre otros. Además, una buena parte de este plástico no está siendo reciclado ni se le está haciendo un manejo adecuado; en consecuencia, termina afectando los ecosistemas, generando, por ejemplo, erosión, degradación de la actividad microbiana del suelo, dificultad en la infiltración del agua, contaminación de los cuerpos de agua y bioacumulación en organismos. En este sentido, dentro de las soluciones que se han planteado para reemplazar el uso de los plásticos en el sector agropecuario y en operaciones pesqueras está la implementación de cultivos de cobertura para proteger y dinamizar el terreno, así como para suministrar los nutrientes necesarios, usar residuos vegetales como alternativa para cubrir las superficies, emplear plásticos fabricados



a partir de recursos biológicos y adoptar etapas de biodegradación y/o biorremediación para eliminar el microplástico presente en suelos o cuerpos de agua, avances que la FAO ha venido apoyando en países como Uruguay, Kenia y Noruega (FAO, 2023).

3. Mesas técnicas agroclimáticas

Brindar información oportuna a los agricultores con respecto a las condiciones climáticas de cada región, les permite hacer un monitoreo y un seguimiento del pronóstico del clima, proceso que facilita la toma de decisiones para la planificación agrícola, la gestión de los riesgos climáticos, la optimización de los recursos y la implementación de prácticas sostenibles para mitigar las pérdidas agropecuarias. Esto se puede lograr a través de informes y boletines que divulgan recomendaciones a los responsables de los cultivos y de la producción pecuaria y comparten información relevante como el tipo de cultivo a sembrar, el tiempo para iniciar la cosecha, las medidas a tener en cuenta en el manejo del suelo, el agua y las instalaciones, entre otros. Estas mesas técnicas iniciaron en Colombia en el 2014 y ya están formalizadas en 19 departamentos. Así mismo, han servido como modelo para que otros nueve países de

Latinoamérica las adopten ya que, por ejemplo, han permitido que productos de banano en los departamentos de Magdalena y La Guajira reduzcan sus pérdidas por factores climáticos en un 15 %, además de disminuir el uso de fertilizantes por hectárea en un 25 % (CCAFS, 2019; FAO, 2021).

4. Buenas Prácticas Ganaderas (BPG)

Los retos que tiene la ganadería en la actualidad son, principalmente, la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero que representan el 40 % de las emisiones del sector agropecuario; la disminución del uso de la tierra y la deforestación como consecuencia de sistemas de pastoreo extensivos o por el uso de grandes extensiones de tierra para cultivar los alimentos que requiere el ganado y, finalmente, el manejo de los animales de una manera ética para garantizar su bienestar. Por ello, una de las estrategias para alcanzar una ganadería sostenible es la implementación de Buenas Prácticas Ganaderas (BPG), donde se busca asegurar la inocuidad evitando los riesgos biológicos, físicos y químicos que puedan alterar la salud tanto de los animales como de los consumidores.

Como muestra de lo anterior, un estudio realizado en Ecuador donde se adoptaron BPG en 870 fincas ganaderas permitió disminuir las emisiones de GEI en un 20,4 %, reduciendo también los costos de operación e incrementando la productividad de leche en un 40 % (FAO, 2021).

De igual modo, otras estrategias que apuntan a la sostenibilidad son la combinación de los sectores agrícola-ganadero-forestal y el uso de tierras de pastoreo degradadas para la siembra de cultivos como es el caso del proyec-

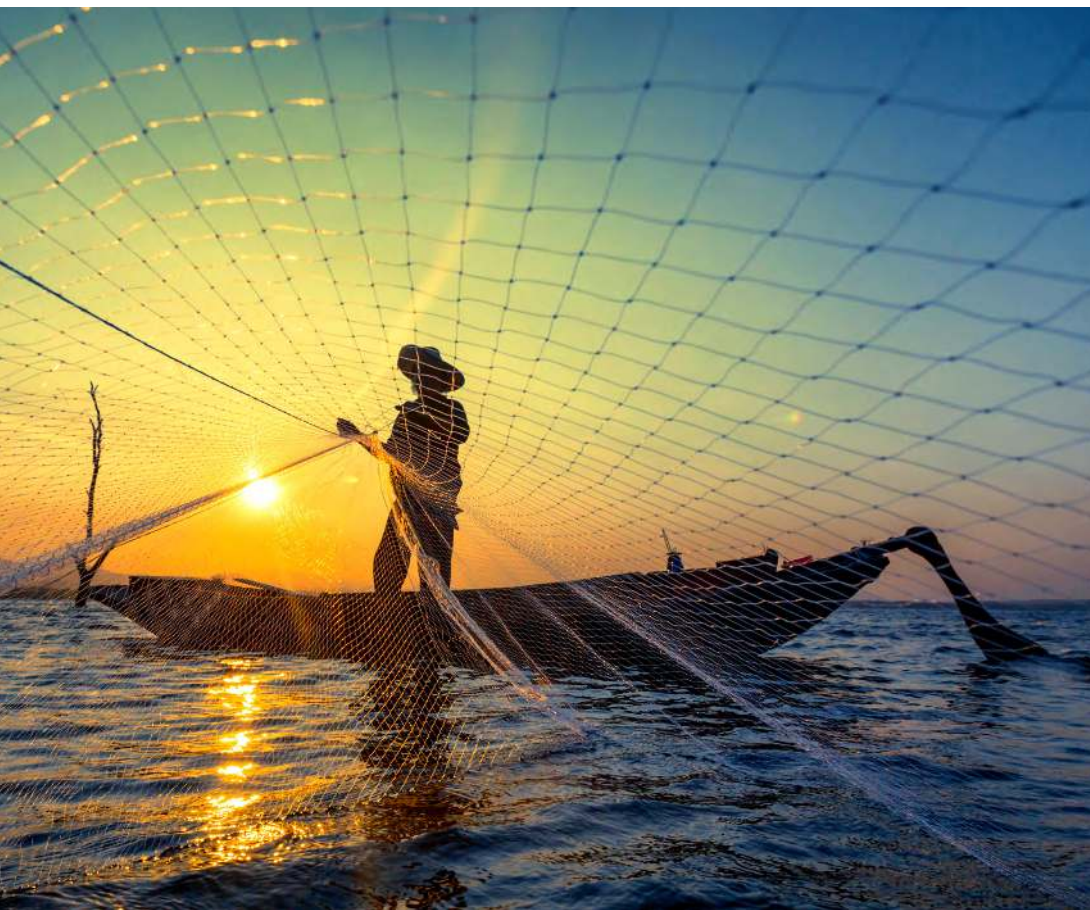
to 'Ganadería Colombiana Sostenible' donde se crearon sistemas silvopastoriles para la integración de especies forestales y frutales con la producción ganadera en 12 departamentos generando, como resultado, el aumento de la producción de leche en un 25 % y de su calidad en un 3 %. A su vez, se incrementó la generación de biomasa (24,8 %), la rentabilidad de las fincas (ingresos de \$576 USD por hectárea) y la protección, conservación y uso sostenible de más de 38 mil hectáreas de bosques (FAO, s/f; Fedegán et al., 2020).

5. Manejo forestal comunitario

Para dar cumplimiento al CONPES 4021 de 2020 que enmarca la 'Política Nacional para el control de la deforestación y la gestión sostenible de los bosques' y cuya meta inicial fue reducir en un 30 % la deforestación hasta llegar a la meta, en 2030, de deforestación neta cero, se ha planteado un manejo forestal comunitario que permita hacer uso de los recursos forestales de una manera sostenible. En este sentido, los productos tanto maderables como no maderables y los bienes asociados deben estar basados en la oferta de cada región y en las necesidades socioeconómicas de las comunidades, manteniendo un equilibrio del ecosistema. Para eso, en el caso de Colombia, proyectos de forestería comunitaria implementados en zonas deforestadas en Antioquia, Bolívar, Caquetá, Cauca, Chocó, Guaviare, Huila, Nariño, Putumayo, Santander, Tolima y Valle del Cauca buscan desarrollar la iniciativa en más de 260 mil hectáreas de bosque para beneficiar a unas 3360 familias campesinas, afrocolombianas e indígenas, brindando oportunidades laborales, desarrollo, crecimiento socioeconómico y protección de las zonas forestales (Castellanos N. et al., 2022).

6. Enfoque ecosistémico de la pesca


La gran problemática que enfrenta la pesca a nivel mundial es la sobreexplotación. Anualmente, se calcula que hasta 26 millones de toneladas de pescado son capturadas de forma ilegal o no regulada, lo que genera pérdida de la biodiversidad marina, desequilibrio de la cadena alimentaria y daños en los ecosistemas (Naciones Unidas, s/f). Por tal motivo, se viene planteando un enfoque ecosistémico que permita llevar a cabo estas actividades de una forma sostenible, como es el caso del Proyecto REBYC II-LAC de la FAO sobre la "gestión sostenible de la captura incidental en la pesca de arrastre" en los países de México, Colombia, Costa Rica, Brasil, Suriname y Trinidad y Tobago. Dicho enfoque plantea, inicialmente, un marco normativo para reducir la captura incidental, seguido de la divulgación



Es necesario incorporar un análisis en doble vía del impacto que tiene el sector, por lo que es importante conocer el panorama actual de los efectos derivados de las actividades agrícolas”.

de prácticas de pesca responsable mediante el uso de nuevas metodologías de captura —como es el caso de redes de pesca desarrolladas con tecnologías específicas y adaptadas según la especie de interés— y la delimitación de zonas para esta práctica. Entre sus resultados, esta iniciativa ha demostrado que la pesca incidental se puede reducir hasta un 36 %. Así mismo, ha reducido los costos de operación por el menor uso de combustibles de las embarcaciones y el tiempo de selección de las especies capturadas de forma incidental (FAO, 2021).

En conclusión, para garantizar la transformación del sector agrícola colombiano es importante partir de la necesidad de conservar los recur-

sos naturales, reducir el consumo de agua y energía, preservar y fortalecer la calidad del suelo, hacer un uso eficiente de los insumos, realizar una planificación de las actividades y una preparación frente a situaciones atípicas o de desastre, diversificar los cultivos y los sistemas de interacción con el medio, implementar nuevas tecnologías que permitan incrementar el rendimiento de la producción sin afectar el entorno y, finalmente, integrar a todos los actores involucrados (trabajadores, instituciones, academia, agremiaciones, gobierno, otros) para facilitar la toma de decisiones con miras a proteger el ambiente, garantizar la productividad y brindar soluciones a la comunidad. 



Referencias

- Almeida, J., Ríos, A. R., Prager, S., Schiek, B., & González, C. E. (2020).** Vulnerability to Climate Change and Economic Impacts in the Agriculture Sector in Latin America and the Caribbean. <https://doi.org/10.18235/0002580>
- Banco Mundial. (2022).** World Development Indicators. <https://datos.bancomundial.org/indicador>
- Castellanos N., Y., Martínez G., G., Mora R., E., Reyes C., P., & Silva, L. (2022).** Iniciativas de Forestería Comunitaria en Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, ONF Andina, Instituto Forestal Europeo (EFI) en el Marco del Programa EU REDD Facility con recursos de la Unión Europea. <https://euredd.efi.int/wp-content/uploads/2022/09/Iniciativas-de-foresteria-comunitaria-en-Colombia.pdf>
- CCAFS. (2019).** Mesas Técnicas Agroclimáticas (MTA). Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria. <https://ccafs.cgiar.org/es/mesas-tecnicas-agroclimaticas-mta>
- DANE. (2023).** Estadísticas por tema - Exportaciones - Empleo y desempleo. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema>
- DNP. (2016).** Pérdida y Desperdicio de Alimentos en Colombia. Departamento Nacional de Planeación. [https://sinergia.dnp.gov.co/Documentos de Interes/Perdida_y_Desperdicio_de_Alimentos_en_colombia.pdf](https://sinergia.dnp.gov.co/Documentos%20de%20Interes/Perdida_y_Desperdicio_de_Alimentos_en_colombia.pdf)
- FAO. (s/f).** Ganadería sostenible y cambio climático en América Latina y el Caribe. Recuperado el 23 de julio de 2023, de <https://www.fao.org/americas/prioridades/ganaderia-sostenible/es/>
- FAO. (2013).** Tecnologías para el uso sostenible del agua. Una contribución a la seguridad alimentaria y la adaptación al cambio climático. <https://www.fao.org/3/i3442s/i3442s.pdf>
- FAO. (2021).** Hacia una agricultura sostenible y resiliente en América Latina y el Caribe - Análisis de siete trayectorias de transformación exitosas. <https://doi.org/10.4060/cb4415es>
- FAO. (2022).** Gestión integrada de los recursos hídricos en favor de la seguridad alimentaria y la resiliencia al cambio climático. <https://www.fao.org/3/nk446es/nk446es.pdf>
- FAO. (2023).** Salir del círculo vicioso del plástico en la agricultura. Soluciones y alternativas sostenibles para frenar la proliferación del plástico. <https://www.fao.org/fao-stories/article/es/c/1641159/>
- Fedegán, The Nature Conservancy, CIPAV, & Fondo Acción. (2020).** Presentación Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible. 137.
- Ideam. (2021).** BUR3 - Tercer Informe Bienal de Actualización de Cambio Climático de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC). IDEAM, Fundación Natura, PNUD, MADS, DNP, Cancillería, FMAM, 381. <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/BUR3-COLOMBIA.pdf>
- Ideam. (2023).** Estudio Nacional del Agua 2022. En Ideam. <http://www.ideam.gov.co/web/agua/estudio-nacional-del-agua>
- Naciones Unidas. (s/f).** Día Internacional de la lucha contra la pesca ilegal ES | Naciones Unidas. Recuperado el 21 de julio de 2023, de <https://www.un.org/es/observances/end-illegal-fishing-day>