

# ACUERDO DE VOLUNTADES DE ACTORES PÚBLICO – PRIVADOS ENTRE EL GOBIERNO DE COLOMBIA Y LA CADENA DE VALOR DE CARNE BOVINA PARA LA NO DEFORESTACIÓN DE BOSQUES NATURALES

6 de mayo de 2019

Los integrantes y firmantes de este Acuerdo de cooperación público-privado compartimos la voluntad de tomar acciones, individuales y colectivas, para suprimir la deforestación relacionada con la producción de carne bovina en Colombia.

## I. CONDICIONES QUE MOTIVAN EL ACUERDO

La deforestación promedio anual en Colombia entre 2010 y 2015 fue de 143,494 hectáreas anuales, y en 2016 y 2017 esa cifra ascendió a 178,597 hectáreas y 219,973 hectáreas respectivamente. La ganadería, por sus características de ocupación, economía, arraigo cultural, ha sido uno, entre otros, de los motores de deforestación históricos en el país.

Como ejemplo de estos esfuerzos, en los últimos años se han promovido diversos compromisos a nivel internacional sobre cadenas productivas libres de deforestación como una herramienta de vinculación y de rendición de cuentas del sector privado en cuanto a la lucha contra la deforestación. Es así como en la Declaración de Bosques de Nueva York de septiembre de 2014, suscrita por Colombia, se pone como compromiso el: *“Apoyar la meta de eliminar la deforestación de la producción de materias primas agrícolas como aceite de palma, soya, y productos de papel y carne vacuna no más allá de 2020, y ayudar al sector privado a cumplirla, reconociendo que muchas compañías tienen metas aún más ambiciosas.”* De igual forma, se destaca la alianza internacional Tropical Forest Alliance 2020 (TFA2020), una iniciativa público-privada promovida entre los gobiernos, sector privado y sociedad civil, cuyo objeto es reducir la deforestación tropical relacionada con materias primas agropecuarias. El Gobierno de Colombia se adhirió desde enero de 2017 a TFA 2020<sup>1</sup>, y creó la Alianza TFA2020 Colombia en diciembre de 2017 como capítulo nacional de la iniciativa.

Asimismo, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) expidió la Resolución 261 de 2018 por la cual se adopta la metodología para la delimitación de la frontera agropecuaria nacional, y la cual señala el área donde, dadas las condiciones, pueden llevarse a cabo actividades agropecuarias. Este Acuerdo toma la definición de la frontera agropecuaria como parte de la definición de una cadena cárnica cero deforestación. En cuanto a la trazabilidad animal, el otro pilar que permitirá mapear las cadenas de carne bovina como cero deforestación, existe el sistema nacional de identificación, información de ganado bovino para su implementación por parte del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Por su parte, el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) ejerce las funciones en la inspección,

---

<sup>1</sup> Colombia fue el primer país de América Latina en adherirse a la iniciativa TFA 2020.

vigilancia y control de los productos cárnicos. El presente Acuerdo propenderá por la articulación de los sistemas oficiales de trazabilidad con el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMBYC) del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

Recientemente, en el proyecto de documento de Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 se indica como meta del cuatrienio el suscribir e implementar Acuerdos Cero Deforestación desde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y el MADR con actores de las cadenas de valor de lácteos, carne, madera, cacao y palma de aceite para diferenciar la producción nacional en el mercado internacional con mecanismos de trazabilidad. También se busca la implementación de subsistemas de trazabilidad pecuaria y agrícola.

Por otro lado, más de treinta años de investigación e implementación de sistemas productivos ganaderos sostenibles tecnificados y modelos tradicionales adaptados a las condiciones agroecosistémicas de diferentes regiones ganaderas del país, arrojan importantes resultados en favor de la conservación de bosques, demostrando como la ganadería sostenible puede ser una estrategia eficaz en la restauración y rehabilitación de agroecosistemas. La adopción de prácticas sostenibles de producción ha demostrado que estas vienen acompañadas de incrementos en la productividad:

- La presencia de bosques y árboles en sistemas sostenibles ganaderos mejora las condiciones de mitigación y adaptación al cambio climático, la captura de carbono y la provisión de servicios ambientales, como aquellos asociados al agua, los cuales son fundamentales para la producción. Los bosques contribuyen a la regulación climática e hídrica, a la conservación y retención de humedad, estabilidad en la disponibilidad de forrajes arbóreos, entre otros beneficios que reducen el riesgo y vulnerabilidad de los sistemas productivos ganaderos a fenómenos climáticos extremos como las sequías e inundaciones severas. Los bosques también proveen madera útil para autoconsumo en predios ganaderos y generan nuevos ingresos a través del aprovechamiento de las entresacas o podas de especies arbóreas. Esto permite un mejor manejo de los recursos naturales, y un aumento de la eficiencia productiva ganadera.
- La conservación y restauración de bosques y la adopción de prácticas sostenibles han demostrado mejorar la productividad de los ganaderos y además posibilitan la diversificación de ingresos, en actividades como el aprovechamiento sostenible de productos forestales maderables y no maderables, el turismo de naturaleza, el pago por servicios ambientales y la apicultura, todas ellas actividades complementarias.
- Las temperaturas extremas y sus variaciones bruscas inciden en el bienestar animal y por ende en su productividad, como resultado de la combinación de temperatura y humedad. Para contrarrestar esta situación, la presencia de árboles en los potreros permite el suministro de sombra para los animales y de esta forma se protegen contra factores climáticos como la lluvia y la radiación solar. Los arreglos agro-silvopastoriles proveen mejores condiciones de micro-clima para los animales y para las pasturas, contribuyendo al incremento de la capacidad de carga animal, al aumento de la productividad, al mejoramiento de la calidad de la carne y la leche, y la reducción de la estacionalidad productiva.

La apuesta de la Colombia ganadera respecto a la apertura de nuevos negocios de la carne y la leche a nivel del mercado nacional e internacional, con base en la diferenciación, reconocimiento y certificación debida respecto a la cero deforestación y la producción sostenible en pasturas y bosques, se convierte en una oportunidad futura. La reputación de la ganadería y de las empresas que participan en las cadenas de valor de carne y leche se ve influenciada a partir de actividades que son cada vez más sensibles a nivel del consumidor y la sociedad en general, como son la deforestación asociada a su negocio, la pérdida de la

biodiversidad, la disminución de la oferta hídrica y otros servicios ecosistémicos. Se debe tener la capacidad de comunicar y demostrar los esfuerzos del sector para mitigar los impactos arriba mencionados a un consumidor cada vez más consciente respecto al impacto social y ambiental de la actividad ganadera.

Las condiciones descritas plantean una oportunidad clave para fomentar esfuerzos complementarios a lo largo de las cadenas de abastecimiento de carne bovina, que aporten a la reducción de la degradación y pérdida de ecosistemas naturales, que potencialicen acciones de conservación y restauración de ecosistemas a través de modelos productivos sostenibles y bajo el concepto de valor compartido, principalmente en las áreas donde la ganadería ha sido un factor que ha contribuido a la deforestación. Asimismo, debe quedar claramente diferenciado que las acciones emprendidas por agentes económicos ilegales hacia la apropiación indebida de tierras que se convierten de ecosistemas boscosos a pasturas para el posterior establecimiento de actividades ganaderas, no pueden ser objeto de instrumentos de política que ofrezcan beneficios para la producción, por el contrario, deben ser objeto de acciones sancionatorias dentro lo previsto por la ley en Colombia.

La presente alianza que deberá materializarse con la suscripción de este Acuerdo por parte de los agentes económicos que hacen parte de la cadena y que lo suscriben de forma voluntaria, deberá tener como premisa la cero deforestación, para lo cual se establecen como ejes fundamentales la extensión agropecuaria integral, los instrumentos financieros y la construcción de un instrumento de trazabilidad debidamente reconocido en el marco de los sistemas actuales a cargo del ICA, para que a través de este acuerdo de voluntades se reconozcan estos nuevos atributos de valor diferenciados.

Este Acuerdo busca que las empresas signatarias puedan ir a la vanguardia de la cadena de valor sostenible y demostrar que la producción y abastecimiento de carne bovina puede hacerse sin deforestación.

## **II. OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Aunar esfuerzos que contribuyan a alcanzar a la meta de cero deforestación neta de bosques naturales en el país al año 2030 y a la restauración de áreas disturbadas por sistemas productivos no sostenibles según el Plan Nacional de Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Degradadas; a través de modelos sostenibles en la cadena de valor y de suministro de carne bovina y sus derivados, y de bovinos destinados a productos cárnicos en Colombia.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Definir e implementar acciones de manera coordinada con horizontes de corto, mediano y largo plazo en los eslabones de producción, transformación, comercialización y consumo, según la injerencia de cada actor, encaminadas a eliminar la deforestación, promover la restauración, y así reducir la huella de carbono de la cadena cárnica bovina.
2. Consolidar y posicionar el concepto de carne cero deforestación en el mercado nacional y sensibilizar a los diferentes actores de la cadena, respecto a la relevancia e impacto de la no deforestación en la provisión de servicios ambientales, la calidad de vida de los productores, la resiliencia frente al clima del sector cárnico, y su acceso a mercados.
3. Impulsar la aplicación de los sistemas de trazabilidad ganadera en el país y su integración con el monitoreo de la deforestación y del cierre de la frontera agropecuaria.

### III. DEFINICIONES

**Bosque natural:** Según la definición oficial para Colombia dispuesta por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM)<sup>2</sup>, corresponde a *“Tierra ocupada principalmente por árboles que puede contener arbustos, palmas, guaduas, hierbas y lianas, en la que predomina la cobertura arbórea con una densidad mínima del dosel de 30%, una altura mínima del dosel (in situ) de 5 m al momento de su identificación, y un área mínima de 1,0 ha. Se excluyen las coberturas arbóreas de plantaciones forestales comerciales (coníferas y/o latifoliadas).”*

**Deforestación:** La deforestación es la conversión directa y/o inducida de la cobertura de **bosque natural** a otro tipo de cobertura en un **periodo de tiempo** determinado.

La fecha inicial para tener en cuenta la deforestación en la cadena cárnica ha sido definida teniendo en cuenta i) la información oficial de cobertura de bosque natural generada por el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono de Colombia a cargo del IDEAM, que identifica y contabiliza el área deforestada anualmente desde el año 2010; ii), la frontera agropecuaria definida por Resolución 261 de 2018 del MADR, según metodología establecida por la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria (UPRA); y c), la Estrategia Integral de Control a la Deforestación y Gestión de los Bosques. Estos instrumentos buscan el cierre de la frontera agropecuaria, manteniendo las áreas que eran bosques en 2010 y propendiendo por la restauración de las áreas deforestadas después de 2010.

Con base en lo anterior, para efectos de este Acuerdo se considera que las áreas con cobertura de pastos u otras similares para la cría, levante, engorde, o en general la tenencia de ganado bovino, han conllevado deforestación si el cambio de cobertura de bosque a no bosque ocurrió con posterioridad al 1° de enero de 2011.

**Cadena productiva cárnica cero deforestación:** Corresponde a una cadena de producción y suministro de carne bovina proveniente de ganado bovino que en todas sus fases productivas (cría, levante y ceba) **haya estado ubicado en áreas de Colombia donde no ha habido deforestación a partir del 1° de enero de 2011.**

El concepto de cero deforestación se refiere a cero **deforestación bruta**, no a cero deforestación neta, es decir, no se considera la ganancia de superficie boscosa por regeneración como compensación de la deforestación bruta.

La carne bovina importada podrá denominarse cero deforestación para efectos del Acuerdo sólo cuando cuente con una certificación cuyos criterios así lo aseguren.

No obstante, para áreas que no cumplen con la condición arriba mencionada, se plantea la siguiente excepción: los predios donde haya habido deforestación entre el 1° enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2018 podrán incluirse en la cadena productiva cárnica cero deforestación siempre y cuando cuenten con acciones efectivas de conservación y restauración de las áreas deforestadas a través de la suscripción de

---

<sup>2</sup> Monitoreo y Seguimiento al Fenómeno de la Deforestación en Colombia.  
<http://www.ideam.gov.co/web/bosques/deforestacion-colombia>

acuerdos de conservación y restauración de bosque natural, según lineamientos a ser desarrollados como parte del plan de acción del Acuerdo.

**Acuerdo de conservación y restauración del bosque natural:** Un **acuerdo de conservación y restauración del bosque natural** es aquel en donde el ganadero propietario, poseedor, tenedor u ocupante de buena fe exenta de culpa del predio (previo cumplimiento de la ley), adquiere el compromiso de preservar las áreas de bosque natural remanente en su predio, y de llevar a cabo acciones efectivas de restauración ecológica, recuperación, y rehabilitación de las áreas deforestadas entre el 1 de enero de 2011 hasta el 31 de diciembre de 2018 hacia áreas naturales o hacia sistemas productivos agroforestales y forestales acordes a la aptitud productiva de cada región. Los acuerdos deben tener un mecanismo de monitoreo para asegurar su cumplimiento.

Los acuerdos pueden también ser formulados a escala veredal por parte de asociaciones campesinas, comités de ganaderos, juntas de acción comunal, entre otros. Pueden ser suscritos con entidades de gobierno, las compañías compradoras y distribuidores de carne bovina, una ONG en el marco de una iniciativa, entre otros.

Se deberá realizar el monitoreo y verificación de los acuerdos de conservación y restauración de bosque natural para catalogar la producción de carne bovina como cero deforestación para aquellas áreas en donde ha ocurrido deforestación después del 1° de enero de 2011 y hasta el 31 de diciembre de 2018.

**Restauración ecológica:** Según el Plan Nacional de Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Degradadas (MADS, 2015), es una modalidad de restauración que debe dar como resultado un ecosistema autosostenible, garantizando la conservación de las especies y los bienes y servicios. En este caso el ecosistema debe regresar a una condición similar a como se encontraba antes de la degradación.

**Recuperación:** Según el Plan Nacional de Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Degradadas (MADS, 2015), es una modalidad de restauración con la cual se recuperan algunos servicios ecosistémicos de interés social, mas generalmente los ecosistemas resultantes no son autosostenibles y no se parecen al sistema antes de su afectación.

**Rehabilitación:** Según el Plan Nacional de Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Degradadas (MADS, 2015), es una modalidad de restauración en la que los sistemas rehabilitados deben ser autosostenibles, preservar algunas especies y prestar algunos servicios ecosistémicos, sin necesidad de recuperar la composición original.

## **IV. COMPROMISOS**

Las partes que conforman este Acuerdo se comprometen de manera general a:

1. Participar en el diseño, adopción, implementación y difusión de un protocolo de monitoreo y verificación de la no deforestación en la cadena de valor y suministro de la carne bovina y sus derivados, y de bovinos destinados a productos cárnicos, que facilite la trazabilidad de la cadena de valor cárnica y su identificación por parte del consumidor. Para el monitoreo se utilizarán de manera preferencial los sistemas de información nacionales oficiales y gremiales en combinación con la información privada de las compañías signatarias del Acuerdo.

2. Brindar apoyo técnico para el cumplimiento de acuerdos de conservación y restauración de bosque natural, y a contribuir en el establecimiento de mecanismos de monitoreo y verificación de dichos acuerdos.
3. Facilitar información que permita monitorear, reportar, y verificar anualmente los avances de este Acuerdo, aplicando estándares de confidencialidad, transparencia y manejo de información necesarios para garantizar la confianza de las partes y de los actores externos, conforme a la normativa vigente aplicable.
4. Promover la articulación del mercado con esfuerzos existentes de ganadería sostenible, que incorporen procesos de intensificación ganadera (donde sea pertinente), prácticas productivas de mínimo impacto sobre los ecosistemas, manejo integral de los suelos, reconversión de actividades en áreas en conflicto de uso de suelo, y acciones de restauración.
5. Trabajar conjuntamente para incluir criterios de producción de carne bovina libre de deforestación en los instrumentos e incentivos económicos, financieros, fiscales y de extensión agropecuaria públicos y privados, tomando en consideración las particularidades de pequeños productores.
6. Desarrollar voluntariamente una estrategia de comunicación con el objetivo de sensibilizar y educar a los consumidores y productores sobre los atributos de valor agregado de los productos cárnicos procedentes de sistemas de producción sin deforestación, en articulación con la estrategia de comunicación de la Alianza TFA2020 Colombia.
7. Promover pilotos y ejemplos que demuestren la viabilidad de una cadena cárnica libre de deforestación a través de una trazabilidad desde el productor hasta el consumidor final.
8. Trabajar conjuntamente para definir e implementar un sello o etiqueta que identifique los productos cárnicos cero deforestación y los estándares que lo amparen, propendiendo por el reconocimiento y beneficios equitativos para los diferentes actores de la cadena.
9. Aportar voluntariamente insumos, aprendizajes, recursos y capacidades para la construcción e implementación de la Política Nacional de Ganadería Bovina Sostenible, en articulación con la Resolución 261 de 2018 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, y de otras políticas, programas y normativa vigente relacionada.
10. Buscar la articulación del Acuerdo con iniciativas relacionadas, en particular con compras públicas sostenibles, negocios verdes, Buenas Prácticas Ganaderas (ICA), Sello Ambiental Colombiano, la Mesa de Ganadería Sostenible de Colombia, la *Global Roundtable of Sustainable Beef* y la Alianza TFA 2020 Colombia.
11. Gestionar voluntariamente recursos de diversa índole para el buen funcionamiento e implementación del Acuerdo y de su sistema de monitoreo.
12. Promover la adhesión de nuevos miembros al Acuerdo incluyendo a compañías de diversos eslabones de la cadena cárnica, asociaciones de productores, entidades gubernamentales, territoriales y autoridades ambientales, cuyas competencias y funciones guarden relación directa con los objetivos del Acuerdo, de manera que se amplíe la cobertura y efectividad del mismo.

De manera particular, las empresas que hacen parte de la cadena cárnica, las asociaciones de productores locales o especializados, y los productores individuales que firmen el Acuerdo<sup>3</sup> se comprometen a:

13. Analizar sus cadenas de producción y de proveeduría de carne y de bovinos destinados a productos cárnicos para identificar situaciones o riesgos de producción asociados a deforestación posterior a 2010, con énfasis en las zonas de más reciente deforestación. Como parte del plan de acción del Acuerdo se desarrollarán lineamientos para que las compañías efectúen este análisis con el apoyo de los miembros del Acuerdo y la información oficial existente sobre deforestación.
14. Establecer a nivel corporativo metas cuantitativas de corto, mediano y largo plazo de producción y abastecimiento de carne libre de deforestación, con hitos para fines de 2020 y aspirando llegar de manera gradual a una cadena plenamente documentada libre de deforestación de la empresa, productor o asociación para el año 2025. Las empresas, productores o asociaciones podrán desarrollar metas diferenciadas por región y/o productos.
15. Establecer políticas de proveeduría de carne y de bovinos destinados a productos cárnicos, incorporando los criterios de no deforestación y trazabilidad del producto. Estas políticas se aplicarán a proveedores directos, indirectos e intermediarios, prefiriendo a los productores libres de deforestación hasta que estos constituyan el 100% del abastecimiento. Estas políticas reconocerán la variedad de productores primarios y sus necesidades en acompañamiento, fortalecimiento y asociatividad para su inclusión en una cadena de valor libre de deforestación. Se pueden priorizar los esfuerzos iniciales de implementación en zonas con altas tasas de deforestación.

Por su parte, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural se comprometen a:

16. Gestionar con sus instituciones adscritas y vinculadas (IDEAM, ICA, UPRA, Agencia de Desarrollo Rural ADR) y entidades del Sector Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural (AGROSAVIA) la disponibilidad de la información oficial existente sobre deforestación, frontera agropecuaria y trazabilidad ganadera para propósitos del Acuerdo, además de cualquier otra que pueda ser útil para fines del mismo.
17. Promover la vinculación del Sistema Nacional Ambiental (SINA) para que apoye e implemente las cadenas cero deforestación dentro de sus estrategias de control a la deforestación.
18. Efectuar en el marco de sus competencias acciones y gestiones internas y externas para la consecución de recursos para la caracterización del balance de carbono de la carne bovina en Colombia, e identificar el aporte potencial de este Acuerdo a la reducción del mismo.

---

<sup>3</sup> Con respecto a los compromisos relativos a la cadena de suministro cárnica, para el caso de productores de ganado bovino, estos se refieren al ganado en pie que críen, ceben o levanten, más el ganado que comercialicen de terceros. Para el caso de compañías compradoras o procesadoras de ganado en pie, de carne o de derivados cárnicos, los compromisos se refieren al ganado que produzcan, acopien, compren, procesen y/o comercialicen. Para el caso de cadenas de supermercados, los compromisos se refieren al ganado en pie, carne o derivados de carne bovina que adquieran para productos de marcas propias.

De acuerdo con lo anterior todas las partes de este Acuerdo se comprometen a trabajar conjuntamente en un plan de acción que será entregado a los seis (6) meses de ser firmado este Acuerdo, con metas medibles y verificables para los diferentes firmantes según su rol.

## **V. GOBERNANZA DEL ACUERDO**

Para el desarrollo del presente Acuerdo se establecerá una Secretaría Técnica. Asimismo, podrán establecerse grupos de trabajo según las necesidades y avance del Acuerdo.

La Secretaría Técnica será elegida por consenso en la primera reunión plenaria de los signatarios del Acuerdo y tendrá como función convocar a las reuniones plenarias, coordinar el avance y reporte de los resultados del Acuerdo, entregar un informe de seguimiento anual, y fungir como representante del mismo.

La Secretaría Técnica presentará una propuesta de estructura de gobierno y reglamento interno del Acuerdo para aprobación de los miembros, teniendo en cuenta los siguientes aspectos: 1) El mecanismo de adhesión o ingreso de nuevas instituciones, entidades de gobierno nacionales y territoriales, empresas, gremios y organizaciones; 2) La sostenibilidad operativa de la Secretaría; 3) las consecuencias del incumplimiento del Acuerdo, y 4) procedimiento para modificación del Acuerdo. Hasta que se defina dicho reglamento interno, las decisiones se tomarán por consenso de los miembros del Acuerdo.

## **VI. MONITOREO DEL ACUERDO, REPORTE Y VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA CONDICIÓN CERO DEFORESTACIÓN**

El Acuerdo incluirá como parte de su primer plan de acción la generación de los siguientes lineamientos y protocolos para el seguimiento y cumplimiento de los objetivos del presente Acuerdo por parte de los firmantes:

- Lineamientos para que las empresas que hacen parte de la cadena cárnica, las asociaciones de productores locales o especializados, y los productores individuales que firmen el Acuerdo, efectúen el análisis de deforestación en sus cadenas de valor y suministro.
- Lineamientos para que las empresas que hacen parte de la cadena cárnica, las asociaciones de productores locales o especializados, y los productores individuales que firmen el Acuerdo, establezcan sus metas de producción y/o abastecimiento de cadena cero deforestación.
- Lineamientos para la formulación de los acuerdos de conservación y restauración del bosque natural.
- Protocolo de intercambio de información y confidencialidad.
- Protocolo de monitoreo, reporte y verificación de la no deforestación en la producción de carne bovina y de bovinos destinados a productos cárnicos, que facilite la trazabilidad de la cadena de valor y suministro y su identificación por parte del consumidor. El cumplimiento del protocolo será el requisito para emplear el sello o ecoetiqueta una vez éste se desarrolle, que demuestre la responsabilidad ambiental de los productos cárnicos de origen cero deforestación.



### Consideraciones del Protocolo de monitoreo, reporte y verificación de la no deforestación

El diseño y operación del protocolo debe estar articulado con los otros componentes del Acuerdo, cumpliendo una función permanente en el acompañamiento a los signatarios y en el seguimiento.

Para el desarrollo de este protocolo se podrá contar con el apoyo de expertos externos. El protocolo debe basarse en las definiciones dadas por este Acuerdo en la sección III, además de las siguientes consideraciones:

- Deben seguirse los principios de monitoreo, reporte y verificación<sup>4</sup> (MRV) para evaluar la contribución a los fines del Acuerdo. Asimismo, se debe basar en los lineamientos conceptuales y metodológicos desarrollados en el marco del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono de Colombia (SMBYC).
- Deben tenerse en cuenta los desarrollos y sistemas de trazabilidad animal del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Por otro lado, el protocolo de monitoreo, reporte y verificación debe buscar la mayor transparencia posible sin perjuicio de la confidencialidad de la información cuando esta sea indispensable.
- Los resultados anuales de deforestación y alertas tempranas del SMBYC a nivel nacional (mapas escala 1:100.000) serán la base para monitorear el Acuerdo. En la medida que con el SMBYC o bajo el presente Acuerdo se tenga información más detallada se propenderá por incluirla en el proceso de monitoreo.
- El protocolo podrá validar también el uso de sistemas privados de trazabilidad y de certificaciones internacionales existentes si cumplen con los criterios para poder demostrar la cero deforestación, y que sean aplicables para la carne bovina importada.
- Para identificar si determinados predios ganaderos califican como cero deforestación, el monitoreo de la deforestación será realizado a diferentes escalas según sea el caso, comenzando con una aproximación departamental hasta un nivel mínimo de escala predial si es requerido, según la ubicación de las fincas de donde proviene el ganado en cualquiera de sus etapas de cría, levante y ceba. Con base en lo anterior, se entenderá que si un predio ganadero se ubica en un departamento o municipio libre de deforestación el predio es cero deforestación en ese municipio o departamento. En caso de estar ubicado en un departamento o municipio con deforestación se abordará el análisis a la siguiente escala de detalle, bien sea veredal o predial, si es necesario. Dado que el IDEAM genera anualmente datos espaciales sobre la deforestación ocurrida el año inmediatamente anterior, la condición de cero deforestación debe refrendarse periódicamente.
- No obstante, dado que buena parte del ganado es transportado durante las fases de cría, levante y ceba; el ganado y la carne se consideran cero deforestación sólo cuando los predios ganaderos en donde ha estado ubicado ese ganado en todas sus etapas de vida cumplan con la condición de cero deforestación. De ahí la importancia de la trazabilidad de los proveedores indirectos del ganado de cría, levante y ceba.

---

<sup>4</sup> Los principios son: transparencia, consistencia, comparabilidad, exhaustividad y exactitud

- Para los análisis de deforestación, las empresas y las asociaciones de productores locales o especializados signatarias de este Acuerdo suministrarán información de la localización de su producción primaria y la de sus proveedores de ganado bovino con el fin de contrastarla con la información anual que provee el SMByC.
- Para garantizar la cero deforestación, se debe contar con la identificación de los animales que sea reconocida a nivel internacional, y que permita trazar la procedencia y el movimiento del ganado en todos sus estadios de vida (cría, levante y ceba). El protocolo para los propósitos de la cero deforestación deberá incorporar lineamientos que se basan en la integración de la información de trazabilidad animal.
- El protocolo determinará los procedimientos para abordar en la verificación de la cero deforestación, la ocurrencia de incendios forestales naturales u otras perturbaciones naturales que ocurran en el predio ganadero y cuya pérdida de cobertura se pueda interpretar como deforestación.

## **VII. FIRMA**

Reafirmando el contexto, las condiciones, los objetivos, las definiciones, los compromisos, la gobernanza, y el monitoreo especificados en este Acuerdo, los abajo firmantes, incluyendo entidades de gobierno, gremios, asociaciones de productores ganaderos y empresas de los diferentes eslabones de la cadena de valor de carne bovina, así como organizaciones no gubernamentales, multilaterales y de la sociedad civil, han decidido unir sus esfuerzos para suscribir este ACUERDO DE VOLUNTADES DE ACTORES PÚBLICO – PRIVADOS ENTRE EL GOBIERNO DE COLOMBIA Y LA CADENA DE VALOR DE CARNE BOVINA PARA LA NO DEFORESTACIÓN DE BOSQUES NATURALES.

Entidad

Firma de Representante Legal

Fecha

Entidad

Firma de Representante Legal

Fecha

## **ANEXO I. CONTEXTO POLÍTICO Y SECTORIAL**

### Reducción de la deforestación

Colombia ha adquirido compromisos internos y a nivel internacional para reducir su tasa de deforestación como aporte nacional a la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y conservación de la diversidad biológica. El cumplimiento de estos compromisos demanda la participación, innovación y responsabilidad de todos los sectores de la economía.

En el año 2009 el Gobierno de Colombia se compromete ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) a llevar a cero la deforestación neta en la región amazónica para el año 2020, sujeto al apoyo internacional.

En el marco de la iniciativa 20X20, conformada en el año 2014 bajo el liderazgo del World Resources Institute (WRI), el gobierno de Colombia se compromete a restaurar un millón de hectáreas al año 2020.

También en el año 2014, Colombia junto con otros signatarios, se compromete según sus capacidades a contribuir a luchar por acabar con la pérdida de bosques naturales en 2030, y a apoyar las metas del sector privado de eliminar la huella de deforestación de la producción de materias primas agrícolas, en el marco de la Declaración de Nueva York sobre Bosques. Esta declaración ha sido firmada a nivel mundial por gobiernos nacionales, sub nacionales, empresas, organizaciones indígenas y de la sociedad civil.

Con el propósito de implementar el compromiso de cero deforestación neta en la Amazonia para el año 2020, el Gobierno de Colombia con el apoyo de Noruega, Alemania, Reino Unido y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial, entre otros aliados, crea en el año 2015 el programa Visión Amazonía. Con los mismos países, Colombia suscribe ese mismo año la Declaración Conjunta de Intención sobre Reducción de la Deforestación a Nivel Nacional que además de retomar esta meta, promueve los acuerdos de cero deforestación con cadenas productivas como hitos de política pública.

La reducción de la deforestación es una de las principales oportunidades [1] y potencialmente la más costo-efectiva [2] para reducir en 20% las emisiones de GEI del país, y así contribuir a la meta global fijada a través del Acuerdo de París de limitar el aumento de la temperatura global en 2 °C [3], tal como lo estableció Colombia en el año 2015 a través de su Contribución Prevista y Nacionalmente Determinada presentada a la CMNUCC.

Estos y otros acuerdos son la cuota nacional para contribuir a la reducción de las emisiones globales de GEI, pero también conciernen al interés de conservar la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos asociados, y el patrimonio étnico y cultural de las comunidades que viven en y/o dependen de los bosques.

Muestra de ello es el aporte directo de la lucha contra la deforestación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, los cuales constituyen la Agenda de Desarrollo de las Naciones Unidas para el año 2030. De los diecisiete objetivos, se destacan el objetivo 12 “Consumo y Producción Sostenible” que hace un llamado para la transformación de las cadenas de valor bajo el principio de ‘hacer más y mejor con menos’; y el objetivo 15 “Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad” [4]. En este sentido fue lanzada en junio de 2018 la Estrategia Integral de Control a la Deforestación y Gestión de Bosques. Adicionalmente, el Ministerio de Agricultura y desarrollo Rural expidió en junio de 2018 la resolución que determina la Frontera Agrícola, la cual establece que las áreas deforestadas posteriormente al año 2010 no harán parte de la frontera, por lo cual se debe propender a su cobertura forestal.

Como parte de los avances del gobierno de Colombia, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM hospeda el Programa Nacional para el Monitoreo y Seguimiento de los Ecosistemas de Bosques y el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono, en cuyo marco se viene generando la información oficial de deforestación anualmente desde 2013 e históricamente a partir del año 1990.

Recientemente, en las Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 [5], se indica como meta la suscripción e implementación de cinco Acuerdos Cero Deforestación desde el Ministerio de Ambiente y Ministerio de Agricultura con actores de las cadenas de valor de lácteos, carne, madera, cacao y palma de aceite para diferenciar la producción nacional en el mercado internacional con mecanismos de trazabilidad. También se busca la implementación de subsistemas de trazabilidad pecuaria y agrícola.

### La ganadería y la deforestación

Según la FAO, *“la ganadería<sup>5</sup> es responsable de la mayor parte del uso mundial de tierras; los pastizales y tierras de cultivo dedicadas a la producción de alimentos para el ganado representan cerca del 70 por ciento de todas las tierras agrícolas. Los cultivos forrajeros se siembran en un tercio de todas las tierras cultivadas, mientras que la superficie total de tierra ocupada por pastos equivale al 26 por ciento de la superficie terrestre libre de hielo”* [6]. Adicionalmente, en América Central y América del Sur, la expansión de los pastizales para la producción ganadera ha sido una de principales causas de deforestación.

De conformidad con la Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2015 [7], la superficie forestal mundial se redujo en 129 millones de hectáreas (un 3,1 %) en el período 1990-2015 hasta quedar por debajo de los 4.000 millones de hectáreas. Sólo en la región tropical, entre los años 2000 y 2010, la pérdida anual neta de superficie forestal fue de aproximadamente 7 millones de hectáreas, y el incremento anual neto de la superficie agropecuaria fue de más de 6 millones de hectáreas, destacando que en los países tropicales y subtropicales el sector agropecuario comercial a gran escala y de subsistencia originaron el 73 % de la deforestación, con variaciones significativas según la región.

De cara a esta problemática se ha buscado facilitar el desarrollo voluntario de acciones individuales y colectivas conducentes a reducir la deforestación de bosques tropicales y eliminar la huella de deforestación de las cadenas de suministro de la palma, soya, papel, pulpa y ganadería bovina, en el marco de diferentes plataformas público privadas, entre las que se destacan la Alianza para los Bosques Tropicales 2020 (Tropical Forest Alliance 2020) establecida en 2012, la Mesa Redonda para la Carne Sostenible (Global Roundtable for Sustainable Beef -GRSB) constituida en el 2012 y la Nueva Visión para la Agricultura (NVA) lanzada en 2009<sup>6</sup>. TFA2020, dentro de sus diez prioridades identificadas sobre la agenda de materias primas cero deforestación a nivel global, ha identificado como una de ellas el escalamiento de programas piloto de intensificación sostenible de la ganadería bovina.

En Brasil, país en donde se ha enfocado la atención del impacto de la producción de carne en la deforestación en la Amazonía, hay avances palpables en desligar la producción de carne de la deforestación y documentarlo. En 2009, los frigoríficos más grandes en la Amazonia de Brasil firmaron el Acuerdo G4 de cero deforestación como una respuesta a la solicitud de sus compradores, quienes estaban preocupados sobre su reputación al ser asociados con deforestación. Este acuerdo voluntario tiene como principio básico que los frigoríficos se comprometen en evitar la compra de ganado de propiedades con deforestación

---

<sup>5</sup> Se refiere a todas las especies ganaderas: bovino, caprino, ovino, bufalino, entre otras.

<sup>6</sup> Esta iniciativa es patrocinada por el Foro Económico Mundial (WEF) y busca proveer seguridad alimentaria, de una forma ambientalmente sostenible, generando crecimiento y oportunidades económicas simultáneamente.

posterior al 2009. Según un análisis independiente [8] del mercado antes y después del Acuerdo G4, se observó que los frigoríficos cambiaron sus compras para cumplir este principio básico; para el 2009 el 36% de las propiedades de proveedores directos tuvieron deforestación mientras que para el 2013, esta tasa disminuyó al 4%. Sin embargo, los logros del Acuerdo G4 han sido limitados por su alcance de aplicación, el cual no presenta una trazabilidad completa de los diferentes eslabones productivos de la ganadería (cría, levante, ceba). Además, los frigoríficos que firmaron solo representan la mitad del mercado en la Amazonia, por lo que persisten alternativas para vender ganado que tenga huella de deforestación.

En el contexto nacional, la ganadería de carne y leche está presente en todo el país dada su importancia para la economía rural, el desarrollo y la oferta alimentaria. De acuerdo con el Censo Agropecuario del 2014 del DANE, la cobertura y uso del suelo indican que existen 42.3 millones de hectáreas en uso para actividad agropecuaria, de las cuales 8.4 millones están dedicadas a la actividad agrícola y 33.8 millones de hectáreas son pastos que se destinan al uso de la ganadería. El hato bovino se estima en 23,4 millones de cabezas para el año 2017, según el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) [9]. Dicha ocupación ganadera indica una densidad o capacidad de carga actual de 0.69 cabezas por hectárea. No obstante, sólo 15 millones de hectáreas tienen vocación para ganadería [10], lo que representa un preocupante problema en términos de conflicto de uso del suelo e impacto sobre los ecosistemas. La Encuesta Nacional Agropecuaria del 2016 [11] arrojó datos con algunas diferencias. Se reportan: 37,490.575 de hectáreas en uso pecuario, de las cuales 22.631.571 hectáreas son pastos y forrajes, malezas y rastrojos: 8.134.832, vegetaciones especiales: 6.724.172 (sabanas, xerofítica y páramos). El hato bovino fue de 22.923.826, pero de este dato se excluyen los departamentos de Chocó, Guaviare, San Andrés, Vaupés, Amazonas y Guainía.

En cuanto a las evaluaciones de deforestación a nivel nacional del IDEAM, desde el año 1990 hasta 2016 (periodo de 26 años) se han deforestado 6.5 millones de hectáreas [12], un área mayor a la del departamento de Antioquia. La deforestación promedio anual entre 2010 y 2015 fue de 143,494 hectáreas anuales, y en 2016 y 2017 esa cifra ascendió a 178,597 hectáreas y 219,973 hectáreas respectivamente. La ganadería, por sus características de ocupación, economía, facilidad y arraigo cultural, es uno de los principales motores de deforestación identificados, si bien también se da praderización sin tener a la ganadería como agente productivo impulsor.

De acuerdo con la orientación, la ganadería se clasifica según el tipo de producto siendo hacia la carne el 58.6% (cría, recría y ceba), el doble propósito el 35% y la lechería especializada el 6,4% [13]. En términos generales, cada sistema de producción se destaca en determinadas regiones. En cuanto a la ganadería doble propósito, se localiza en las regiones de trópico bajo, seco y húmedo: Costa Caribe, Orinoquía, Santanderes, y Amazonía.

La cría es un sistema que se desarrolla en explotaciones con un hato compuesto por machos y hembras reproductoras, cuyas crías se venden al destete para abastecer los mercados destinados a la recría y ceba de novillos. Se caracteriza por la baja capacidad de gestión, con inversiones y costos de producción bajos. Por lo general, corresponde a un sistema de tipo extractivo o extensivo tradicional.

El sistema de recría y ceba se desarrolla en áreas donde existe la posibilidad de continuar el proceso de crecimiento hasta una edad y un peso que permita concluir el ciclo de ceba de los animales, para así obtener como producto de venta novillos gordos con peso de 400-500 Kg. y edad de 30-42 meses. Este sistema se ubica principalmente en las zonas de trópico bajo, en donde el recurso tierra y las condiciones agroecológicas ofrecen el potencial para terminar el ciclo de producción; además la infraestructura de mercado y de transporte facilita la actividad comercial.

El sistema doble propósito ofrece al mercado dos productos principales: leche y terneros destetos. Dependiendo de las condiciones del mercado, la producción lechera y la cría de terneros pueden alternar su

importancia relativa en relación con la generación de ingresos. Comparado con el sistema de lechería especializada, el doble propósito presenta costos de producción más bajos, no requiere tanta infraestructura, no se utilizan tantos insumos y hay un menor uso de la mano de obra. El doble propósito constituye un sistema de tipo extensivo o semi intensivo.

En cuanto a la trazabilidad animal, el otro pilar que permitirá mapear las cadenas de carne bovina como cero deforestación, en Colombia la Ley 1659 de 2013 es la que crea el sistema de identificación, información y trazabilidad animal. Actualmente, el ICA se encarga del manejo de los animales en pie y el INVIMA de los subproductos cárnicos. El ICA utiliza dos programas para el manejo de información de la trazabilidad, el Sistema de Información para Guías de Movilización Animal (SIGMA) que tiene como instrumento básico la guía de movilización y el Sistema Nacional de Identificación e Información del Ganado Bovino (SINIGAN) que es el encargado del sistema de trazabilidad mediante la marcación individual.

El ICA utiliza dos programas para el manejo de información de la trazabilidad, el SIGMA que tiene como instrumento básico la guía de movilización y el SINIGAN que es el encargado del sistema de trazabilidad mediante la marcación individual. Por su parte el país expidió el Decreto 1500 de 2007 que establece las funciones en la inspección, vigilancia y control de los productos cárnicos por parte del INVIMA. Este también dicta como prioridad la alineación con el sistema nacional de trazabilidad.

#### Esfuerzos previos de sostenibilidad en la ganadería colombiana

En el año 2006 Colombia, en conjunto con Costa Rica y Nicaragua implementaron el proyecto “Enfoques silvopastoriles integrados”, con apoyo del Fondo para el Medio Ambiente Mundial. Este proyecto estableció diferentes arreglos productivos sostenibles generando un pago por los servicios ambientales prestados. Dicho proyecto fue la base metodológica para el desarrollo del proyecto Ganadería Colombiana Sostenible, el cual se encuentra en implementación en cinco regiones del país<sup>7</sup>, con 2,700 productores ganaderos que establecen sistemas silvopastoriles, conservan, y restauran de forma pasiva áreas naturales de los paisajes ganaderos de Colombia.

Desde el gremio ganadero se ha propuesto en el Plan de desarrollo ganadero 2014-2019 reducir las áreas dedicadas a la ganadería de manera extensiva en 10.000.000 de hectáreas, lo que se logrará migrando de los sistemas ganaderos tradicionales hacia los sistemas sostenibles de producción pecuaria fundamentado en el establecimiento y manejo de sistemas silvopastoriles y la conservación de los recursos boscosos en los predios ganaderos colombianos.

En el año 2015, la Mesa de Ganadería Sostenible de Colombia (MGSC) se constituye en un marco interinstitucional que actualmente cuenta con la participación de más de cuarenta entidades públicas y privadas, encaminadas a aportar y facilitar estrategias de reconversión ganadera en el ámbito nacional, por lo cual se acordó una definición de ganadería sostenible en el marco de sus objetivos. Dicha definición dice: *“Visión integral con enfoque de cadena de valor aplicada al conjunto de procesos que se desarrollan en torno a la ganadería bovina, a partir de la cual se busca un mejoramiento continuo de la calidad, productividad, y rentabilidad de la actividad, la conservación de los ecosistemas, la generación de servicios ecosistémicos, la reducción de la huella de carbono, y la adaptación al cambio climático para el beneficio de los ganaderos y la sociedad en general”*. Actualmente la mesa Colombiana hace parte de Global Round Table for Sustainable Beef, organización líder en el mundo en la promoción de la mejora

---

<sup>7</sup> Boyacá-Santander, Valle del Río Cesar, Piedemonte Orinocense, Bajo Magdalena, y Ecorregión Cafetera.

continúa en la sostenibilidad de la cadena de valor de la carne bovina bajo los principios de racionalidad y responsabilidad ambiental, social y viabilidad económica.

Con base en lo anterior, sus miembros identificaron la necesidad de contar con una política para la sostenibilidad de la ganadería con enfoque territorial, conformando un equipo de trabajo, acompañado por la Comisión de Política de la MGSC que lidera el MADR. La Política de Ganadería Sostenible está en desarrollo, y en paralelo la MGCS promueve la estructuración del Programa Nacional de Reconversión Pecuaria Sostenible, para lo cual ha sido seleccionado el CIAT como entidad encargada de diseñar el Programa.

Por otro lado, La Misión de Crecimiento Verde recientemente presentada por el Departamento Nacional de Planeación - DNP y que hoy es un documento CONPES, incluye un informe de “Productividad de la tierra y rendimiento del sector agropecuario medido a través de los indicadores de crecimiento verde”. Dentro de los seis sectores priorizados se encuentran la ganadería bovina de carne, leche y doble propósito, indicando para cada uno de ellos las medidas recomendadas para mejorar la productividad y sostenibilidad de estos sectores. Para el caso de la carne bovina, la medida priorizada es “fortalecer las capacidades en planificación integral y zonificación en predios de ganadería de carne de acuerdo a los lineamientos de crecimiento verde que contribuyan a la mitigación y adaptación al cambio climático”, lo que comprende la protección de bosques y restauración de áreas estratégicas.

En lo relacionado con la cero deforestación, cabe destacar que en 2017 fue otorgada la certificación Rainforest Alliance a la Hacienda San Antonio de Agrolonja, uno de los proveedores nacionales de carne bovina de Grupo Éxito, siendo la primera finca ganadera que recibe esta certificación en Colombia. La Norma es un conjunto de criterios ambientales, sociales y económicos que promueven la sostenibilidad en las fincas, el trato justo y responsable de trabajadores, la vida silvestre y las comunidades.

## REFERENCIAS

- [1] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015). Noticias Cambio Climático [internet]. Disponible en: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/1913-colombia-se-compromete-a-reducir-el-20-de-sus-emisiones-de-gases-de-efecto-invernadero-para-el-ano-2030> (obtenido en septiembre de 2017).
- [2] Griscom BW, et al. (2017) Natural Climate Solutions. Proceedings of the National Academy of Sciences 114 :11645-11650; DOI: 10.1073/pnas.1710465114.
- [3] Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (2015). Acuerdo de París [internet]. Disponible en: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/2015/cop21/spa/10a01s.pdf> (obtenido en abril de 2019).
- [4] Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Objetivos de Desarrollo Sostenible [internet]. Disponible en: <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html> (obtenido en agosto de 2017).
- [5] Departamento Nacional de Planeación. (2018) Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. Disponible en:



<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/PND/Bases%20Plan%20Nacional%20de%20Desarrollo%20%28completo%29%202018-2022.pdf>

[6] Steinfeld H, et al. (2009) La Larga Sombra del Ganado. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma, Italia. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-a0701s.pdf> (obtenido en febrero de 2018).

[7] Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2016) Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales (2015). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma, Italia. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i4793s.pdf> (obtenido en febrero de 2018).

[8] Gibbs, H.K, et. al, (2016), “Did Ranchers and Slaughterhouses Respond to Zero-Deforestation Agreements in the Brazilian Amazon?”, Conservation Letters 9(1), 32-42

[9] Instituto Colombiano Agropecuario (2017) Censo pecuario nacional de 2017. Disponible en: <https://www.ica.gov.co/Areas/Pecuaria/Servicios/Epidemiologia-Veterinaria/Censos-2016/Censo-2017.aspx> (obtenido en marzo de 2018).

[10] IGAC et al. (2012) Conflictos de uso del territorio colombiano. Mapa nacional de vocación de uso de la tierra, escala 1:100.000.

[11] DANE (2017) Boletín Técnico. Encuesta Nacional Agropecuaria. [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/enda/ena/2016/boletin\\_ena\\_2016.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/enda/ena/2016/boletin_ena_2016.pdf)

[12] Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (2017) Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono: Cambio de la Superficie Cubierta por Bosque Natural. Disponible en: <http://smbyc.ideam.gov.co/MonitoreoBC-WEB/reg/indexLogOn.jsp> (obtenido en marzo de 2018).

[13] Tapasco J., Martínez J, Calderón S, Romero G, Ordóñez DA, Álvarez A, Sánchez-Aragón L y Ludeña CE (2015) Impactos Económicos del Cambio Climático en Colombia: Sector Ganadero. Banco Interamericano de Desarrollo, Monografía No. 254, Washington D.C.