

PROYECTO DE ACUERDO EN EL QUE SE ESTABLECEN LAS ACCIONES PARA
PROMOVER LA AGRICULTURA REGENERATIVA EN LA RURALIDAD DE
MEDELLÍN

JAIME ROBERTO CUARTAS OCHOA

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

MAESTRÍA EN SOSTENIBILIDAD

MEDELLÍN

2023

PROYECTO DE ACUERDO EN EL QUE SE ESTABLECEN LAS ACCIONES PARA
PROMOVER LA AGRICULTURA REGENERATIVA EN LA RURALIDAD DE
MEDELLÍN

JAIME ROBERTO CUARTAS OCHOA

Trabajo de grado para optar al título de Magíster en Sostenibilidad

Asesora

SILVIA ELENA GÓMEZ GARCÍA

Ingeniera Forestal, Msc en Estudios Urbanos - Regionales

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

MAESTRÍA EN SOSTENIBILIDAD

MEDELLÍN

2023

CONTENIDO

RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN	7
1. PROBLEMA	8
2. OBJETIVO GENERAL	11
3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
4. MARCO CONCEPTUAL	11
5. METODOLOGÍA	18
6. RESULTADOS	20
6.1 Analizar el estado actual del sector agrícola en Medellín	20
6.2 Contextualizar el estado actual de los tratados, leyes, decretos, resoluciones, políticas públicas, programas y proyectos respecto a la agricultura regenerativa a nivel nacional y local	22
6.3 Identificar los principios y prácticas de la agricultura regenerativa	25
6.4 Formular un proyecto de acuerdo para promover la agricultura regenerativa en la ruralidad de Medellín	30
7. DISCUSIÓN	40
8. BIBLIOGRAFÍA	44

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Territorio rural de Medellín	8
Figura 2. Pirámide de transformación de la alimentación y uso del suelo	11
Figura 3. Plan Integral de Cambio Climático	13
Figura 4. Participación por sectores económicos en el PIB de Medellín	17
Figura 5. Proceso de compostaje	18
Figura 6. Reunión con la Administración Distrital para la discusión del proyecto de acuerdo	27
Figura 7. Presentación del autor del Proyecto de Acuerdo 104 de 2022 en la UPB	27
Figura 8. Presentación del autor del Proyecto de Acuerdo 104 de 2022 en la Convención de Emergencia Climática	28
Figura 9. Presentación del autor del Proyecto de Acuerdo 104 de 2022 en EAFIT ...	28
Figura 10. Presentación del autor del Proyecto de Acuerdo 104 de 2022 en el programa Mesoamérica sin Hambre	29

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Línea de tiempo del trámite de Proyecto de Acuerdo Concejo de Medellín	29
---	----

RESUMEN

Este trabajo analiza los impactos de la agricultura convencional –una de las principales fuentes de contaminación y emisiones de gases de efecto invernadero– y explora alternativas para enfrentar retos relacionados con la degradación del suelo, la mitigación y adaptación al cambio climático, la seguridad alimentaria y el agotamiento de los bienes naturales comunes. En particular, se centra en las consecuencias de estas dinámicas para los cinco corregimientos de la ciudad de Medellín y plantea la transición a la agricultura regenerativa como una importante contribución al desarrollo sostenible del territorio.

A pesar de que el 70 % del territorio de Medellín es rural, la ciudad no cuenta actualmente con un instrumento que promueva, desde la institucionalidad, acciones para que los productores agrícolas adopten prácticas más sostenibles y regenerativas en sus territorios. Un análisis de contenido y recopilación documental permitió conocer el estado del sector agrícola de Medellín y la normativa, las políticas públicas, los programas y los proyectos que se vienen desarrollando a nivel nacional y local para la promoción de este sector. Al mismo tiempo, por medio de visitas, entrevistas y revisión de documentos se identificaron los principios y prácticas de la agricultura regenerativa, lo cual permitió, finalmente, construir un proyecto de acuerdo que se presentó y tramitó en el Concejo de Medellín.

Este proyecto de acuerdo recoge los elementos necesarios para que los agricultores de los corregimientos de la ciudad –con el apoyo y la asistencia técnica de la Alcaldía de Medellín– conozcan los principios de la regeneración y sus beneficios, se acerquen a prácticas más sostenibles y logren implementarlas exitosamente en sus territorios, logrando, de esta manera, iniciar una transición progresiva de la agricultura convencional a la agricultura regenerativa.

Este acuerdo es un insumo que aporta los elementos esenciales para que Medellín haga una apuesta decidida por promover la agricultura regenerativa en la ruralidad, facilite la recuperación del suelo y demás bienes naturales comunes, contribuya a la mitigación y adaptación al cambio climático e incentive la economía agrícola y el desarrollo de sistemas agroalimentarios resilientes.

PALABRAS CLAVE: AGRICULTURA REGENERATIVA - DESARROLLO SOSTENIBLE - ECONOMÍA CIRCULAR – CAMBIO CLIMÁTICO - SUELO - ALIMENTOS ORGÁNICOS

ABSTRACT

This work analyzes the impact of conventional agriculture practices –one of the main sources of pollution and greenhouse gas emissions– and explores alternatives to confront challenges related to soil degradation, climate change mitigation and adaptation, food security and the depletion of common natural resources. This work focuses on the impact of these consequences in the city of Medellín, especially in its

five districts, and proposes the transition to regenerative agriculture as a viable solution to this problem.

Despite the fact that 70% of Medellín's area is rural, the city currently lacks an instrument that promotes institutional actions for agricultural producers to adopt more sustainable and regenerative practices in their territories. To determine this, a content analysis and a documentary compilation were carried out to understand the state of Medellín's agricultural sector and the regulations, public policies, programs and projects being developed at the national and local levels to support this sector. At the same time, through visits, interviews, and document reviews, the principles and practices of regenerative agriculture were identified, which ultimately allowed for the construction of a Municipal Agreement that was presented in and processed by the City Council.

The project presented here includes the necessary elements for farmers in the city's districts who, with the support and technical assistance of the city's Government, can learn about the principles of regeneration and its benefits, start implementing more sustainable practices, and successfully implement them in their territories, initiating thus a progressive transition from conventional to regenerative agriculture.

This Municipal Agreement provides essential elements for Medellín to make a decisive commitment to promoting regenerative agriculture in rural areas, facilitating the recovery of the soil and other common natural resources, contributing to climate change mitigation and adaptation, and incentivizing agricultural economy and the development of resilient agrifood systems.

PALABRAS CLAVE: REGENERATIVE AGRICULTURE – SUSTAINABLE DEVELOPMENT - CIRCULAR ECONOMY - CLIMATE CHANGE – SOIL - ORGANIC FOODS

INTRODUCCIÓN

La agricultura regenerativa se ha consolidado como una alternativa viable y poderosa para abordar los desafíos ambientales y sociales a los que se enfrenta el planeta en la actualidad. En el contexto de un mundo donde el crecimiento de la población y las áreas urbanas avanza rápidamente, es de vital importancia establecer caminos hacia el desarrollo sostenible de los territorios. Este trabajo se enfoca en la ciudad de Medellín, especialmente en los cinco corregimientos que componen su ruralidad, donde es necesario y urgente adoptar un enfoque de agricultura que promueva la armonía entre el desarrollo urbano y las prácticas agrícolas sostenibles, permitiendo la adaptación y mitigación al cambio climático, la recuperación de los suelos y fomentando un estilo de vida saludable para sus habitantes.

Para lograr este propósito, se propone la agricultura regenerativa como camino de solución y se desarrolla un proyecto de acuerdo que establece acciones que promueven la transición de una agricultura convencional a una agricultura regenerativa en la ruralidad de Medellín. Este acuerdo tiene como objetivo servir de puente para lograr una transformación progresiva en la manera en que se produce, distribuye y consumen los alimentos.

Para el desarrollo de este trabajo, se analiza el estado actual del sector agrícola en Medellín, los principios y fundamentos que respaldan la agricultura regenerativa, así como la situación de los tratados, leyes, decretos, resoluciones, políticas públicas, programas y proyectos respecto a la agricultura regenerativa a nivel nacional y local. También se identifican los puntos críticos y las oportunidades para lograr una transición progresiva y realista hacia prácticas regenerativas.

Este acuerdo tiene como propósito servir de guía para la ciudad de Medellín, actuando como una hoja de ruta e instrumento público para promover la agricultura regenerativa en los cinco corregimientos de la ciudad. Así contribuir a la mitigación y adaptación al cambio climático, la dinamización de la economía agrícola y a la construcción de una Medellín más resiliente y que progrese en armonía con la naturaleza.

1. PROBLEMA

El suelo y el agua son fundamentales para el desarrollo rural y la agricultura y están directamente relacionados con retos globales como la mitigación y la adaptación al cambio climático, la seguridad alimentaria y el agotamiento de los bienes naturales comunes. Su deterioro afecta el sustento de comunidades rurales alrededor del mundo y el bienestar de todo el planeta.

Estos recursos son finitos y están siendo sometidos a la presión de una población en aumento y a unos niveles de demanda de alimentos sin precedentes (FAO, 2011). Según IPCC (2020),

[l]os datos disponibles desde 1961 muestran que el crecimiento de la población mundial y los cambios en el consumo per cápita de alimentos, piensos, fibra, madera y energía han dado lugar a tasas sin precedentes de uso de la tierra y agua dulce [...] y que la agricultura representa actualmente alrededor del 70 % del uso mundial de agua dulce [...] (p. 7)

Se proyecta una población mundial de aproximadamente 9.100 millones de habitantes en el año 2050 y se prevé que la producción alimentaria aumentará un 70 % en el mundo y un 100 % en los países en desarrollo. La producción agrícola deberá ser entonces más productiva, pero también más sostenible, considerando que las prácticas convencionales están asociadas a la degradación de los suelos, la contaminación del agua y el deterioro de los recursos naturales comunes y los servicios ecosistémicos (FAO, 2011). Al respecto, FAO (2011) resalta que

[a]lgunos de estos bienes y servicios son la biomasa, el almacenamiento del carbono, la salud del suelo, el almacenamiento y suministro de agua, la biodiversidad y diversos servicios sociales y culturales. La agricultura utiliza ya el 11 % de la superficie mundial de tierras para la producción agrícola. También hace uso del 70 % de toda el agua extraída de acuíferos, corrientes fluviales y lagos. Las políticas agrícolas han beneficiado principalmente a los agricultores con tierras productivas y acceso al agua, pero han marginado a la mayoría de los productores a pequeña escala, que siguen atrapados en una situación de pobreza y extrema vulnerabilidad, degradación de las tierras e inseguridad climática. (p. xxv)

IPCC (2020) agrega que

[l]a expansión de zonas destinadas a la agricultura y la silvicultura, incluida la producción comercial, y la mejora de la productividad agrícola y forestal han respaldado el consumo y la disponibilidad de alimentos para una población cada vez mayor [...]. Con una gran variación regional, estos cambios han contribuido a aumentar las emisiones netas de GEI [...], la pérdida de ecosistemas naturales (p. ej., bosques, sabanas, praderas naturales y humedales) y la disminución de la biodiversidad". (p. 7)

Parece lógico pensar que no se deberían usar más recursos de los que el planeta es capaz de renovar. Sin embargo, en la sociedad predomina el modelo planteado por la economía lineal, basado en extraer, producir, usar y eliminar, lo cual no es sostenible en el tiempo (Fundación Ellen MacArthur, s.f.(a)). En esta línea, Stockholm Resilience Center (s.f.) resalta que

[l]a evidencia reciente sugiere que la Tierra, que ahora supera las 390 partes por millón (ppm) de CO₂ en la atmósfera, ya ha traspasado el límite planetario del cambio climático y se está acercando a varios umbrales del sistema terrestre (traducción propia).

El sector agrícola es uno de los pilares de la sociedad de consumo y las actividades de este sector tienen un alto impacto en el desarrollo social, ambiental y económico de la sociedad, algo que Calle et al. (2022) discuten en detalle:

Los sistemas industriales de producción de alimentos ocupan el 80 % de las 1,5 billones de hectáreas de tierra arable con monocultivos altamente dependientes de pesticidas y fertilizantes, son actualmente la principal causa subyacente de la disminución de la naturaleza: son responsables de el 80 % de la deforestación, 70 % de la extracción de agua dulce y hasta el 29 % de las emisiones de gases de efecto invernadero [...] Los impulsores vinculados a la agricultura intensiva causan la pérdida del 70 % de la biodiversidad terrestre y el 50 % de la biodiversidad asociada al agua dulce. (pp. 8-9)

La agricultura convencional es una de las principales fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero, entre otras cosas, porque libera grandes cantidades de dióxido de carbono a través de la combustión de biomasa, principalmente en zonas de deforestación y rurales. Las destructivas consecuencias del uso de productos agroquímicos –y los residuos generados– es uno de los problemas más importantes en casi todos los países desarrollados y, cada vez más, en muchos países en desarrollo (FAO, s.f.). El grupo intergubernamental de expertos sobre cambio climático (IPCC) ha demostrado que los impactos en el clima, en la biodiversidad y en la salud de las personas son cada vez más severos y generalizados. Esto ha encendido las alarmas y ha puesto en evidencia la necesidad de hacer un llamado contundente a los gobiernos y a la sociedad en general a tomar decisiones que propendan por salvaguardar la vida de la especie humana y de otras especies. IPCC (2020) discute que, de no ser así, será inevitable una crisis global con consecuencias irreversibles, algo que también preocupa a Stockholm Resilience Center (s.f.):

El debilitamiento o la reversión de los sumideros de carbono terrestres, por ejemplo a través de la destrucción de las selvas tropicales del mundo, es otro posible punto de inflexión, donde las retroalimentaciones del ciclo climático-carbono aceleran el calentamiento de la Tierra e intensifican los impactos climáticos. Una pregunta importante es cuánto tiempo podemos permanecer sobre este límite antes de que los grandes cambios irreversibles se vuelvan inevitables (traducción propia).

Actualmente, los suelos están siendo degradados de forma alarmante. De acuerdo con la FAO (2016b), un área equivalente a una cancha de fútbol es erosionada cada cinco segundos en el mundo. Esta situación es un llamado claro de atención para todos los actores de la sociedad, especialmente los gobiernos en cada región del mundo, tanto nacionales como locales. En particular, la gestión del uso del suelo en Antioquia es de gran importancia, debido a los altos aportes en emisiones totales de gases de efecto invernadero generadas por el departamento. De las emisiones totales de gases de efecto invernadero (GEI), el 26,65 % proviene del sector agropecuario (FOLU, 2020).

Medellín tiene una extensión de 380 km², de los cuales el 70 % son rurales (270 km²) (ver Figura 1). Teniendo en cuenta que la mayoría de su territorio es rural, es

fundamental generar iniciativas que permitan aportar a la transformación de los actuales sistemas dañinos de producción y consumo, reorientándolos hacia nuevas prácticas sostenibles, restaurativas y regenerativas. La agricultura regenerativa se presenta como una alternativa viable y sostenible para abordar estos desafíos, recuperar la calidad y fertilidad de los suelos y contribuir a equilibrar el ciclo del carbono mundial a través de la reducción de las emisiones de CO₂ y otros gases de efecto invernadero (FAO, 2016a).

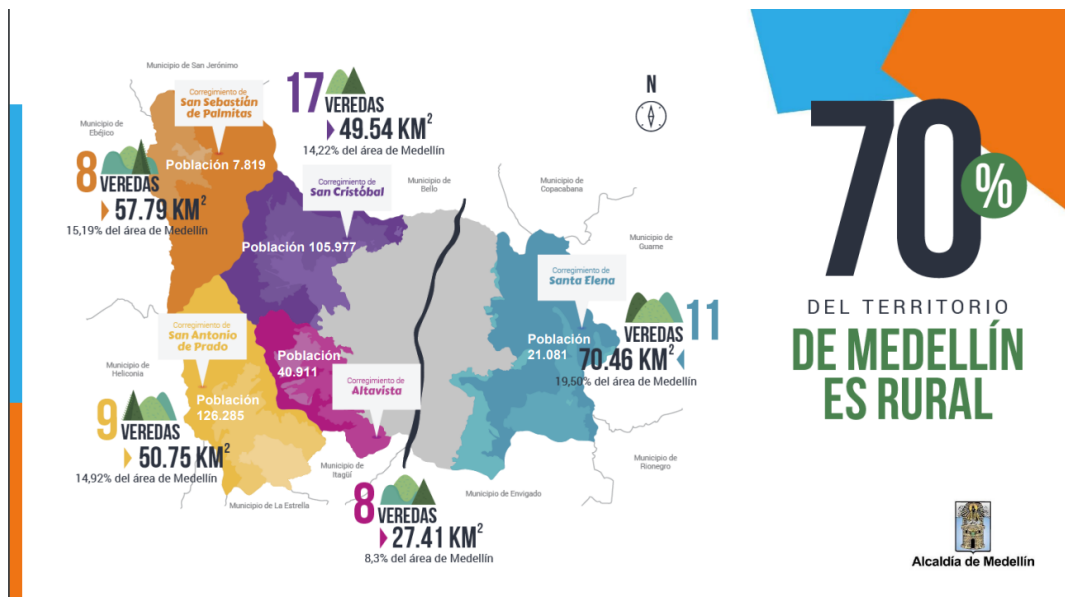


Figura 1. Territorio rural de Medellín (Alcaldía de Medellín, 2020c).

A nivel mundial, las políticas de desarrollo agrícola se han centrado en el desarrollo de las zonas productivas por medio de la mecanización y el desarrollo de monocultivos para la exportación y comercialización local. De esta manera, muchas veces se da prioridad a las ganancias económicas a corto plazo, sin tener en cuenta las consecuencias a largo plazo, por ejemplo, al permitir el uso excesivo de fertilizantes y pesticidas. La falta de claridad respecto a los derechos y deberes alrededor del uso de la tierra y a la regulación y aplicación de normas ha contribuido a conflictos y un mal uso de los recursos naturales (FAO, 2011).

Actualmente, Medellín no cuenta con un instrumento que plantee objetivos, principios y acciones desde la institucionalidad y que promueva que los agricultores de sus zonas rurales adopten prácticas regenerativas y sostenibles de agricultura. Es por esta razón que se plantea en este trabajo de grado la necesidad de un Acuerdo Distrital que dirija la labor de las diferentes dependencias de la alcaldía, pero en especial de la Secretaría de Desarrollo Económico, la cual tiene dentro de su misionalidad “[i]mplementar las políticas, planes, programas y proyectos que contribuyan al desarrollo rural y económico del territorio” y “[g]arantizar la prestación de la asistencia técnica y transferencia de tecnología a los pequeños productores rurales del Municipio de Medellín” (Alcaldía de Medellín, 2015, artículo 331).

2. OBJETIVO GENERAL

Proponer un proyecto de acuerdo que establezca acciones que promuevan la transición de una agricultura convencional a una agricultura regenerativa en la ruralidad de Medellín.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4.1 Analizar el estado actual del sector agrícola en Medellín.

4.2 Contextualizar el estado actual de los tratados, leyes, decretos, resoluciones, políticas públicas, programas y proyectos respecto a la agricultura regenerativa a nivel nacional y local.

4.3 Identificar los principios y prácticas de la agricultura regenerativa.

4.4 Formular un proyecto de acuerdo para promover la agricultura regenerativa en la ruralidad de Medellín.

4. MARCO CONCEPTUAL

La agricultura regenerativa es un término que empezó a utilizar, hace más de cuarenta años, Robert Rodale, fundador del Instituto Rodale y líder mundial en este tema. Rodale afirma que estamos en el momento más crítico de la historia de la humanidad y que el cambio climático es una gran oportunidad para tomar una dirección diferente que ofrezca bienestar, tanto al planeta como a sus habitantes (Rodale Institute, 2014). Una parte fundamental de este cambio es la reestructuración de la manera como cultivamos nuestros alimentos.

La agricultura regenerativa respalda los medios de vida rurales, fortalece las comunidades y restaura progresivamente la salud en todo el mundo. El secuestro de carbono en el suelo a través de la agricultura regenerativa es una solución técnica probada y conocida para combatir el calentamiento global que le da a la humanidad el tiempo necesario para descarbonizar su economía (Rodale Institute, 2014).

Robert Rodale utiliza el término “orgánico regenerativo” para referirse a un enfoque integral y holístico de la agricultura que promueve la innovación continua y la mejora de las medidas ambientales, sociales y económicas. En esta línea, la prioridad es la salud del suelo, la cual está intrínsecamente ligada a la salud del sistema alimentario, la naturaleza, el bienestar humano y animal y el futuro de nuestro planeta. El objetivo es crear sistemas agrícolas que funcionen en armonía con la naturaleza para mejorar la calidad de vida de todas las criaturas involucradas (Rodale Institute, s.f.(a)).

El término agricultura es definido por Coll Morales (2021) como “el conjunto de actividades económicas relacionadas con el cultivo de la tierra y el tratamiento del suelo fértil para la producción de alimentos. Así, comprende todas aquellas técnicas y acciones humanas enfocadas a la extracción de alimento del entorno natural”. La agricultura tradicional o convencional se entiende como el tipo de agricultura que se centra en la productividad y “se caracteriza por utilizar maquinaria, semillas mejoradas y productos fertilizantes artificiales para controlar las plagas” (Alltech, s.f.). Para este trabajo se asumen estas definiciones como el marco general de lo que comprende la agricultura convencional y la agricultura regenerativa.

De acuerdo con el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2018, p. 75), el cambio climático se define como la “variación del estado del clima identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos” y el calentamiento global como el “aumento estimado de la temperatura media global en superficie promediada durante un período de 30 años, o durante el período de 30 años centrado en un año o decenio particular, expresado en relación con los niveles preindustriales, a menos que se especifique de otra manera”. En su sexto informe, el IPCC (2022) ha evidenciado que los impactos en la biodiversidad, el clima y la salud de la población son cada vez más severos y generalizados; de no tomar acciones, la crisis global sería irreversible. Ante esta situación, la economía circular se plantea como alternativa de modelo económico y camino de solución. Para esta, regenerar la naturaleza es uno de sus principios fundamentales:

El tercer principio de la economía circular es regenerar la naturaleza. Al pasar de una economía lineal de extraer, producir y desperdiciar a una economía circular, apoyamos los procesos naturales y dejamos más espacio para que la naturaleza prospere. Al cambiar nuestra economía de lineal a circular, cambiamos el enfoque de extracción a regeneración. En lugar de degradar continuamente la naturaleza, construimos capital natural. Empleamos prácticas agrícolas que permiten que la naturaleza reconstruya los suelos, lo que aumenta la biodiversidad, y devuelva materiales biológicos a la tierra. Actualmente, la mayoría de estos materiales se pierden después de su uso y la tierra utilizada para cultivarlos se queda sin nutrientes. (Fundación Ellen MacArthur, s.f.(b))

A través de los principios de la economía circular, la ciudad puede construir una senda viable hacia un desarrollo sostenible, el cual, de acuerdo con el Informe Brundtland, titulado “Nuestro futuro común” (ONU, 1987), se define como la “satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”. Comenta la ONU (s.f.) que

el desarrollo sostenible ha emergido como el principio rector para el desarrollo mundial a largo plazo. Consta de tres pilares, el desarrollo sostenible trata de lograr, de manera equilibrada, el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente.

La industria de los alimentos es un lugar fundamental para iniciar un cambio

significativo. En este sentido, la Fundación Ellen Macarthur (s.f.(b)) afirma que

[e]l lugar obvio para comenzar cuando se cambia a una economía que regenera la naturaleza es la industria alimentaria. La forma en que producimos alimentos hoy en día es un factor importante, tanto del cambio climático como de la pérdida de biodiversidad. Depende de cantidades cada vez mayores de fertilizantes sintéticos, pesticidas, combustibles fósiles, agua dulce y otros recursos finitos. Estos son una fuente de contaminación y daño a los ecosistemas y la salud humana.

Al producir nuestros alimentos de forma regenerativa, la atención se centra en mejorar la salud del suelo. Las prácticas agrícolas regenerativas pueden reducir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero de la producción de alimentos al reducir la dependencia de insumos sintéticos y al construir suelos saludables que absorben carbono en lugar de liberarlo. Además de ayudar a restaurar el ciclo natural del carbono, los suelos sanos pueden retener y absorber mejor el agua, lo que reduce el impacto de las sequías, y el riesgo de inundaciones.

Al mismo tiempo, varias organizaciones mundiales han empezado a tomar acción. A través de la Alianza Mundial por el Suelo, la FAO promueve la inversión para reducir al mínimo la degradación del suelo y restaurar la productividad en las regiones donde las personas son muy vulnerables, estabilizando así las reservas mundiales de materia orgánica del suelo (FAO, 2016a). En el año 2017 se lanzó la Coalición Global para la Alimentación y Uso del Suelo (FOLU, *Food and Land Use Coalition*) para apoyar y acelerar esta transformación. Esta coalición cuenta inicialmente con programas en ocho países alrededor del mundo: Australia, China, Colombia, Etiopía, India, Indonesia, Reino Unido y los países nórdicos, y “busca transformar los sistemas de alimentación y uso del suelo en el mundo en potentes motores de crecimiento sostenible y economía regenerativa” (FOLU, s.f.), como lo muestra la Figura 2.

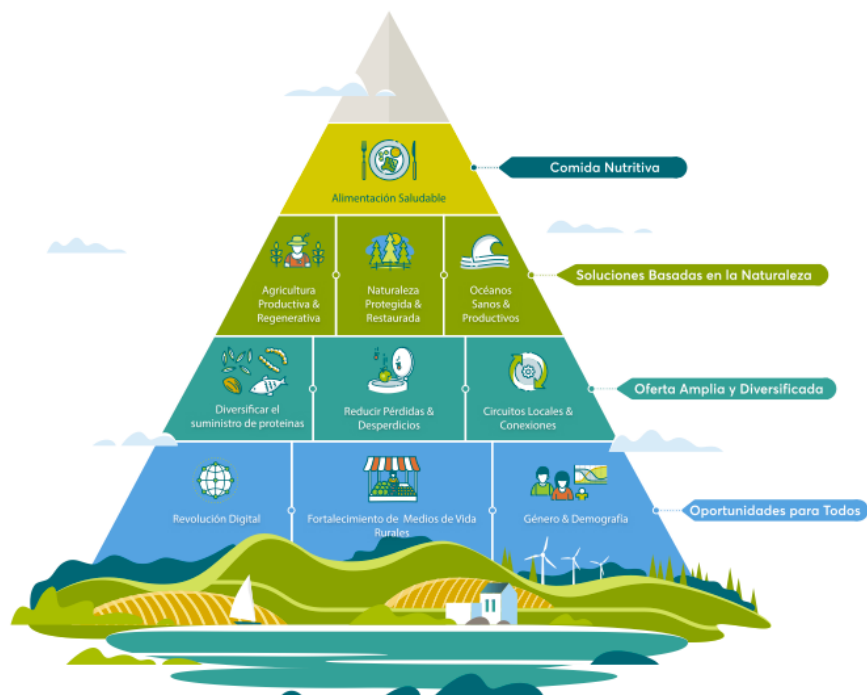


Figura 2. Pirámide de transformación de la alimentación y uso del suelo (FOLU, 2020).

La Fundación Ellen MacArthur, organización líder en economía circular, realizó un importante estudio en el año 2021 llamado *El gran rediseño de los alimentos - Regenerando la naturaleza con la economía circular*. Este estudio explica cómo aportan la aplicación de los principios del modelo de economía circular a los sistemas de producción de alimentos y la implementación de procesos regenerativos a la transformación de los sistemas alimentarios en beneficio del planeta y las personas, enfrentando efectivamente la crisis global:

En este estudio, la producción regenerativa se refiere al cultivo de alimentos de manera que generen resultados positivos para la naturaleza, que incluyen, entre otros, suelos saludables y estables, mejor biodiversidad local, mejor calidad del aire y del agua. Los agricultores pueden recurrir a muchas escuelas de pensamiento diferentes, como la agricultura regenerativa, la agroecología, agroforestería y la agricultura de conservación para aplicar el mejor conjunto de prácticas para impulsar los resultados regenerativos en sus tierras. La aplicación integral del diseño circular para los alimentos da como resultado beneficios ambientales, económicos y de rendimiento significativamente mayores que los logrados sólo con un mejor abastecimiento. (Fundación Ellen MacArthur, 2021a, p. 18)

En el plano institucional, se han generado iniciativas desde el gobierno de los Estados Unidos, como es el caso del presidente del Comité de Agricultura de la Cámara de Representantes, el congresista David Scott, un legislador clave que está trabajando para promover la agricultura orgánica regenerativa en un año previo a la Ley Agrícola de 2023. La Ley Agrícola determina la política federal en agricultura para los próximos cinco a diez años después de su aprobación (Rodale Institute, 2022). También se han creado incentivos para aquellos agricultores que capturen carbono en regiones con mayor potencial de mitigación de la agricultura, actividad forestal y otros usos del

suelo. Entre las opciones de mitigación está la gestión de tierras de cultivo y el precio oscila entre veinte y cien dólares por tonelada de carbono capturado. Un ejemplo de esto es el programa de carbono Truterra 2022, el cual

se basa en los resultados generados por su programa 2021, que dio como resultado más de \$4 millones en pagos a los agricultores participantes, quienes secuestraron más de 200 000 toneladas métricas de carbono. Truterra ofrece a los agricultores un mayor potencial de ingresos al pagar en función de los resultados (carbono real almacenado) en lugar de un pago fijo por cada 4046.86 metros cuadrados. (Truterra, 2022, traducción propia).

Costa Rica, por otro lado, se ha posicionado como uno de los países pioneros en la implementación de prácticas de agricultura regenerativa en su territorio. En el año 1994, Eduard Muller fundó la Universidad para la Cooperación Internacional, institución que se convierte en pionera del desarrollo regenerativo en el país y que en el 2018 lanza el programa Costa Rica Regenerativa. Costa Rica Regenerativa reúne a una comunidad con múltiples capacidades para reflexionar, planificar y activar proyectos que faciliten la transición hacia un paradigma regenerativo. Sus ejes de trabajo son: identificar demandas y puntos de inflexión que puedan impulsar la regeneración, facilitar oportunidades de educación en torno al desarrollo regenerativo, articular aliados, herramientas y recursos para el desarrollo regenerativo, conceptualizar, administrar y ejecutar proyectos de regeneración, y hacer accesibles los conceptos básicos del desarrollo regenerativo (Costa Rica Regenerativa, s.f.).

En Colombia, el departamento de Antioquia articula el trabajo y unes esfuerzos con FOLU Colombia. Juntos, crearon la Hoja de Ruta FOLU Colombia, la cual, en su segundo eje estratégico, le apuesta a garantizar la seguridad alimentaria en la región y promover prácticas sostenibles en los procesos de producción. Primero, se analizó el contexto nacional y se identificaron las políticas, planes, proyectos, estrategias y acciones que se adelantan en el país en temas relacionados con la conservación, la regeneración, la productividad agrícola, la seguridad alimentaria y nutricional, y la gestión de la pérdida y desperdicio de alimentos, entre otros. Con base en ese diagnóstico, se llevaron a cabo un taller y diversas reuniones con los diferentes actores que ayudaron a la construcción de esta hoja de ruta (FOLU, 2020).

Antioquia cuenta con un plan de desarrollo con un fuerte componente enfocado en el desarrollo en el sector agrícola y una visión orientada a enfrentar la emergencia climática que fue declarada en el departamento en febrero del año 2020 y aborda la grave situación de los suelos y la amenaza a la soberanía alimentaria de los territorios de la región (Gobernación de Antioquia, s.f.). El departamento también cuenta con un Plan Integral de Cambio Climático que incluye la Agenda 2040 y la Estrategia de Economía Circular de Antioquia. Los procesos regenerativos en los sistemas de producción son un eje fundamental de este plan, como se puede observar en la Figura 3.



Figura 3. Plan Integral de Cambio Climático (Alianza Unidos por el Planeta, s.f.)

FOLU (2020) resalta iniciativas en el departamento que están en línea con esta visión, como el surgimiento de un sistema alimentario alternativo en Medellín y la subregión del oriente de Antioquia con propuestas de productos de diversos orígenes (algunos naturales, otros de procesamiento artesanal). Estos productos son comprados a pequeños productores, familias y asociaciones que se fundamentan en la agroecología o están en proceso de transición hacia ella y cumplen un rol muy importante en la construcción de circuitos cortos de comercialización.

El camino de la regeneración es una transición que requiere de tiempo para avanzar a través del proceso y la consolidación de las articulaciones necesarias. Diversos estudios muestran que este es un camino viable y que necesita ser atendido de manera urgente por los diferentes actores de la sociedad. En cuanto al secuestro de CO₂, Minasny et al. (2017) resaltan que:

[c]omo estrategia para la mitigación del cambio climático, el secuestro del dióxido de carbono debe implementarse de inmediato. Se gana tiempo durante los próximos diez años, mientras que otras tecnologías de secuestro efectivo y bajas emisiones de carbono sean viables. El progreso en este proceso requiere colaboración y comunicación entre científicos, agricultores, formuladores de políticas y comerciantes. Los agricultores y administradores de tierras aplican prácticas para mejorar la condición de su suelo, al hacerlo, también pueden contribuir al secuestro de carbono y mitigar así, el cambio climático. Los científicos brindan innovación que puede resultar en una mejor captura de carbono que permite monitorear su impacto. Este proceso debe integrarse con regulaciones y políticas institucionales que definan los enfoques y ayuden a implementar esta transición. (p. 82, traducción propia)

IPCC (2020), por su parte, indica que:

[L]as políticas que facilitan e incentivan la gestión sostenible de la tierra en aras de la adaptación al cambio climático y la mitigación del cambio climático incluyen mejorar el acceso a los mercados de insumos, productos y servicios financieros, empoderar a las mujeres y los pueblos indígenas, mejorar la acción colectiva local y comunitaria, reformar los subsidios y promover un sistema comercial propicio. Los esfuerzos de restauración y rehabilitación de la tierra pueden ser más eficaces cuando las políticas apoyan la gestión local de los recursos naturales, al tiempo que fortalecen la cooperación entre agentes e instituciones, incluso a nivel internacional. (p. 29)

5. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este proyecto de grado se utilizó el método cualitativo, considerando que se realiza desde una visión subjetiva, dinámica y donde la obtención de información es con base en varios métodos diferentes, no solamente numéricos (Toro Jaramillo y Parra Ramírez, 2006). Se pretende desarrollar un producto con base en la observación de un hecho o una situación, como lo es el sector agrícola en la ciudad y las necesidades que se observan, las cuales revelan que se deben promover prácticas más sostenibles en este sector.

En este trabajo se buscó conocer a fondo, por medio de un enfoque descriptivo, la situación actual de la agricultura en la ciudad de Medellín, las políticas e instrumentos jurídicos que se tienen a la fecha tanto a nivel nacional como local y los principios de la agricultura regenerativa. Este enfoque permitió conocer el panorama a nivel local e identificar la necesidad de plantear un proyecto de acuerdo que establezca acciones que promuevan la transición de la agricultura convencional hacia la agricultura regenerativa.

Este método permitió hacer un análisis y entender las razones por las cuales es necesario plantear un Acuerdo Distrital que dirija las actividades que desempeñen dependencias como la Secretaría de Desarrollo Económico en pro de la recuperación de los suelos y demás bienes naturales comunes, la restauración de los ecosistemas y agroecosistemas, la mitigación y adaptación al cambio climático, y de incentivar la economía agrícola y el desarrollo de sistemas agroalimentarios resilientes.

La recolección de datos e información se hizo a partir de técnicas como el análisis de contenido y la recopilación documental por medio de diagnósticos, informes y posturas de organizaciones internacionales tan importantes como FAO, FOLU e IPCC, las cuales han dedicado gran parte de su trabajo a expedir informes con datos valiosos para la toma de decisiones. De igual forma, diferentes diagnósticos y leyes publicadas por instituciones públicas fueron insumos necesarios para crear la exposición de motivos del proyecto de acuerdo y consolidar el problema, el marco conceptual y el desarrollo de los objetivos.

Analizar el estado actual del sector agrícola en Medellín

Frente a las técnicas empleadas para desarrollar los objetivos específicos se puede resaltar que para el análisis del estado actual de la agricultura en Medellín se realizó la revisión de dos documentos expedidos por la Alcaldía de Medellín 2020-2023: “Caracterización de los productores agropecuarios rurales de Medellín” (Secretaría de Desarrollo Económico, 2016) y “Programa agropecuario Medellín Futuro 2020-2023” (Alcaldía de Medellín, 2021). Esto permitió evidenciar cómo se encuentran los agricultores en los cinco corregimientos de la ciudad.

Contextualizar el estado actual de los tratados, leyes, decretos, resoluciones, políticas públicas, programas y proyectos respecto a la agricultura regenerativa a nivel nacional y local

En el ejercicio de contextualizar el estado actual de los tratados, leyes, decretos, resoluciones, políticas públicas, programas y proyectos respecto a la agricultura regenerativa, se hizo una revisión en primer momento de los tratados internacionales que han sido ratificados por Colombia y las leyes y decretos en las plataformas oficiales de las instituciones del Estado. Por último, se hizo una revisión de los Acuerdos Distritales en la plataforma SIMI del Concejo de Medellín relacionados con prácticas sostenibles de los procesos agroalimentarios. Se revisó además el Plan de Desarrollo Medellín Futuro para precisar los proyectos que se iban a desarrollar durante este periodo. Todo esto permitió tener el insumo de lo que se ha desarrollado a nivel nacional y local para que el Acuerdo sea un instrumento que complemente las disposiciones existentes.

Identificar los principios y prácticas de la agricultura regenerativa

Para determinar los principios y prácticas de la agricultura regenerativa se realizó una visita de campo, mediante la cual se conoció a la empresa SiembraViva, la cual ha venido implementando prácticas de agricultura orgánica y regenerativa desde hace cuatro años, lo que la convierte en un ejemplo de experiencias exitosas en la ciudad de Medellín. En esta visita también se le realizó una entrevista al señor Diego Benítez, quien es el fundador y Director General, y al agrónomo Emanuel Arias, para conocer cómo ha sido el proceso de transición, el trabajo que realizan con los agricultores que tienen vinculados a la empresa y los impactos ambientales positivos que se generan con estas prácticas.

Una vez se conoció la importancia de implementar las prácticas y principios de la agricultura regenerativa, se hizo una revisión de documentos sobre los principios de la agricultura regenerativa publicados por el Instituto Rodale y sobre los lineamientos para la transición hacia la regeneración de los sistemas alimentarios de Antioquia (FOLU, 2020). Esto permitió tener una noción clara acerca de qué acciones se podían plasmar en el proyecto de acuerdo para promover la transición de una agricultura convencional a una agricultura regenerativa.

Formular un proyecto de acuerdo para promover la agricultura regenerativa en la ruralidad de Medellín

Como resultado de la implementación e interpretación de los documentos, entrevistas y visitas se construyó un proyecto de acuerdo, que es un acto administrativo que debe implementar la Alcaldía de Medellín. Este proyecto fue tramitado en el Concejo de Medellín según los requisitos que establece el reglamento interno de la corporación,

iniciando con su radicación ante la Secretaría General de la Corporación. Posteriormente, y al haber asignado ponentes del proyecto por parte de la presidencia, se realizaron las reuniones de estudio del grupo ponente y las dependencias involucradas de la Alcaldía de Medellín para emitir conceptos y observaciones frente al proyecto. Además, se llevó a cabo una socialización en sesión plenaria con presencia de la comunidad. Las observaciones realizadas en estos espacios fueron adoptadas en el articulado.

Continuando el trámite del proyecto de acuerdo, y una vez conciliado el texto, se hizo el primer debate en la comisión tercera del Concejo de Medellín, y por último se aprobó en segundo debate por la plenaria.

6. RESULTADOS

6.1 Analizar el estado actual del sector agrícola en Medellín

Medellín tiene cinco corregimientos: Altavista, Santa Elena, San Antonio de Prado, San Sebastián de Palmitas y San Cristóbal. La población en dichos corregimientos ha aumentado constantemente: en el año 2005 habitaba aproximadamente el 6 % de la población total de la ciudad, cifra que para el año 2023 aumentó a 13 %. Según la proyección realizada por el DANE (2018), se espera que para el 2030 sea el 16 %.

Según la caracterización de productores agropecuarios realizado por la Secretaría de Desarrollo Económico (2016, p. 11), “las tres cuartas partes (77,2 %) de los predios catastrales localizados en los corregimientos y veredas del Municipio de Medellín, son destinados a habitación y solo el 17 % son de uso agropecuario. En las áreas propiamente rurales, [...] la mayor proporción (44 %) de los predios estaban destinados a usos habitacionales y para actividades económicas diferentes a las agropecuarias [seguidos por] las actividades agropecuarias (36,4 %), áreas naturales (9 %), urbanos (7 %) y en otros usos el resto”. En este diagnóstico se identificaron 1.798 cultivos en el área rural de la ciudad, los cuales están distribuidos de la siguiente manera: 44 % en el corregimiento de San Cristóbal, 26 % en San Sebastián de Palmitas, 13 % en Santa Elena, 10 % en Altavista y 7 % en San Antonio de Prado. En cuanto a las parcelas dedicadas a la producción agropecuaria, el 85 % están ubicadas en áreas inferiores a 6.000 m², lo cual, según se analiza en el documento, representa mayores retos para que sean proyectos exitosos (Alcaldía de Medellín, 2021).

En cuanto a los productos agrícolas que se cosechan, se determinó que “la producción de los principales cultivos transitorios está dominado por el tomate, con un 59,05 %, seguido de papa con un 9,31 % y cebolla de rama con un 8,51 %” y que “el mayor cultivo permanente que trabajan los productores es el plátano, seguido de la mora, con un 23,33 % y 22,62 % del total de la producción” (Alcaldía de Medellín, 2021, p. 18). Si bien en la producción agrícola en el distrito se evidenció un crecimiento sostenido durante el periodo de 2005 a 2013, sobre todo en la producción de hortalizas y verduras, la participación de la producción de hortalizas pasó de representar el 41 % en el año 2005 a ser más del 66 % en el año 2013 (Secretaría de Desarrollo Económico, 2016). Los pequeños productores producen un volumen muy bajo: “para el

caso del grupo de verduras y hortalizas, casi la mitad de los cultivadores (48 %), reportan producir 50 Kilos o menos por cosecha realizada” (Secretaría de Desarrollo Económico, 2016, p. 13).

En el Plan de Desarrollo Medellín Futuro 2020 - 2023 se presentó la siguiente gráfica (Figura 4), en la que se precisa el aporte de los sectores económicos al producto interno bruto de la ciudad. Nótese que el aporte del sector agricultura es de 0 %.

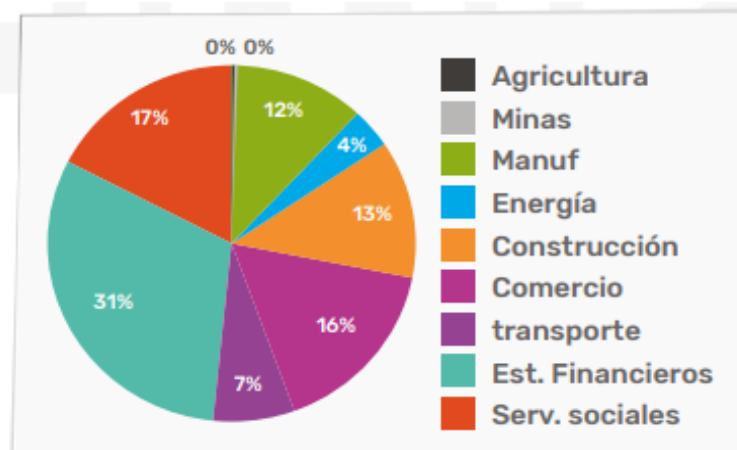


Figura 4. Participación por sectores económicos en el PIB de Medellín (tomada de Alcaldía de Medellín, 2020b).

Anteriormente, los corregimientos eran sinónimo de ruralidad y de vocación agropecuaria, con espacios territoriales claramente diferenciadores de las áreas urbanas. En los últimos años, la presión demográfica y el crecimiento que se ha generado hacia las laderas han resultado en un fraccionamiento en los usos del suelo en la zona rural. Como consecuencia, corregimientos como San Cristóbal, Altavista y San Antonio de Prado se encuentran en la actualidad prácticamente integrados a los espacios urbanos (Secretaría de Desarrollo Económico, 2016).

En el Plan de Ordenamiento Territorial se estableció el Distrito Rural Campesino. A finales de 2022, la Alcaldía de Medellín actualizó la reglamentación en busca de contar con una herramienta para la debida planificación de las zonas rurales y dinamizar la producción agropecuaria en 10.263 hectáreas, lo que corresponde al 39 % del suelo rural de los corregimientos. Con este instrumento se beneficiarán más de 2.000 agricultores de la ciudad de Medellín (Salazar, 2023).

Uno de los proyectos de agricultura regenerativa más representativos en Colombia es la empresa SiembraViva, ubicada en Medellín, en el corregimiento de Santa Elena. Cuenta con diez hectáreas de suelo regenerado y con el sello agroecológico colombiano otorgado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. En este lugar, actualmente capacitan y acompañan a pequeños productores locales para realizar una exitosa transición de agricultura tradicional a agricultura regenerativa. La Figura 5 muestra a Diego Benitez, quien es el fundador y director general de SiembraViva, explicando el proceso de compostaje que realiza en la empresa.



Figura 5. Proceso de compostaje (fotografía propia).

Durante la investigación de campo para el desarrollo de este proyecto de grado se visitó Siembraviva, donde se evidenció la importancia de medir la microbiología del suelo para analizar su estado y lograr implementar una agricultura que regenere y restaure la vida que ha perdido. Todo esto a través de brindar los medios para generar un aumento en la biomasa del suelo que permita un mayor desarrollo de la planta y por ende una mayor fijación del carbono.

Adicionalmente, existen otros dos proyectos destacados: Tierra Yai, finca ubicada en El Santuario (Antioquia), con una propuesta regenerativa, agroecológica y permacultural, y el proyecto Agro Mandala, un cultivo circular que nació en el año 2013 en la vereda El Mango del municipio de Fredonia, suroeste de Antioquia.

6.2 Contextualizar el estado actual de los tratados, leyes, decretos, resoluciones, políticas públicas, programas y proyectos respecto a la agricultura regenerativa a nivel nacional y local

Si bien no se cuenta con un marco legal específico para la agricultura regenerativa, sí se han desarrollado instrumentos que se relacionan directamente con esta práctica. A nivel internacional, Colombia ha firmado acuerdos, convenios y declaraciones en los que se compromete con el cumplimiento de acciones y metas que mitiguen las problemáticas ambientales. Algunos de los principales instrumentos que se relacionan con el tema del trabajo de grado son:

- La Declaración de Río sobre Ambiente y Desarrollo (ONU, 1992c), la cual fue firmada en el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Esta conferencia también incluyó un tratado sobre residuos, donde se comprometen a “realizar campañas de educación para que

todos los ciudadanos conozcan su derecho irrestricto y total al servicio público de recolección, tratamiento y eliminación de residuos inevitables” (Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, 1994, p. 147). En la Convención de Río 2012 se ratificaron estos compromisos para buscar el desarrollo sostenible de la región y el mundo.

- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (ONU, 1992a). Esta convención busca lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera en un tiempo que permita que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, que la producción de alimentos no se vea amenazada y que el desarrollo económico continúe de forma sostenible.
- Acuerdo de París sobre el Cambio Climático (ONU, 2015), ratificado por Colombia a través de la Ley 1844 de 2017 (Congreso de la República, 2017). El Estado se comprometió con la reducción del 20 % con respecto a las emisiones de gases de efecto invernadero proyectadas para el 2030 a través de actividades de mitigación y adaptación y procurando la resiliencia de sus ecosistemas.
- Convenio sobre Diversidad Biológica (ONU, 1992b). Busca un futuro sostenible por medio de la conservación de la diversidad biológica, utilización de componentes de forma sostenible y participación equilibrada en los beneficios que se generen de los recursos energéticos.

Colombia fue uno de los primeros países en expedir el Código de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente en el año 1974, el cual se encuentra vigente hasta la fecha.

En la Constitución Política de Colombia de 1991 (República de Colombia, 1991) se plantean dos artículos de gran relevancia para los fines del proyecto de acuerdo. El primero es el Artículo 79, en el cual se establece el derecho que tienen todas las personas a gozar de un ambiente sano, el segundo es el Artículo 80, en el cual se define que es el Estado quien debe planificar, prevenir y controlar el manejo y cuidado de los recursos naturales y ecosistemas para garantizar su desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución. Por otro lado, el Congreso de Colombia (1994) expidió la Ley 160 de 1994, por la cual se crea el Sistema Nacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural Campesino, se establece un subsidio para la adquisición de tierras y se reforma el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria. Esta ley busca reformar la estructura social y agraria de una forma equitativa y dotar de tierra a los campesinos.

Los lineamientos de asistencia técnica agropecuaria se contemplan en la Ley 1876 de 2017 (Congreso de Colombia, 2017), por medio de la cual se crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria. A través de esta ley se crean nuevas funciones, competencias y mecanismos de articulación de las entidades para lograr que las acciones de investigación, desarrollo tecnológico, transferencia de tecnología, gestión del conocimiento, formación, capacitación y extensión soporten efectivamente los procesos de innovación requeridos para mejorar la productividad, competitividad y sostenibilidad del sector agropecuario. Se cuenta además con el Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible (República de Colombia, 2015), el cual compila y organiza las normas que se encontraban vigentes en la materia y establece un único instrumento jurídico que

define claramente las funciones de las diferentes dependencias.

En cuanto a las resoluciones emitidas por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), es de resaltar, en el tema de agricultura regenerativa, la Resolución 0148 de 2004 (MADR, 2004), modificada por la Resolución 36 de 2007 (MADR, 2007), la cual crea el Sello Alimentario Ecológico y establece los principios, directrices y requisitos que rigen su otorgamiento. Este sello se crea con la finalidad de incentivar la producción, la comercialización y el consumo de alimentos obtenidos mediante sistemas de producción ecológicos, al igual que proporcionar al consumidor final la información necesaria para que pueda elegir de forma confiable sus productos. Adicionalmente, la Resolución 187 de 2006 (MADR, 2006), modificada por la Resolución 199 de 2016 (MADR, 2016), adopta el reglamento para la producción primaria, procesamiento, empaque, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación y comercialización, y establece el Sistema de Control de Productos Agropecuarios Ecológicos.

En cuanto a las políticas nacionales, cabe mencionar que Colombia tiene la Política Nacional de Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE) (MADS, 2012), la Política para la Gestión Sostenible del Suelo (MADS, 2016), la Política Nacional de Cambio Climático (PNCC) (MADS, 2017) y el Plan Nacional de Restauración (MADS, 2015). Además, se han expedido CONPES que permiten orientar estratégicamente el desarrollo sostenible del país. Algunos de los documentos CONPES, políticas y estrategias más relevantes son:

- Documento CONPES 3934 (CONPES, 2018). Política de crecimiento verde, la cual busca “impulsar a 2030 el aumento de la productividad y la competitividad económica del país, al tiempo que se asegura el uso sostenible del capital natural y la inclusión social”.
- Documento CONPES 3874 (CONPES, 2016). Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos, la cual incluye la responsabilidad extendida del productor, la política nacional de producción más limpia, la política ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos, la política de producción y consumo sostenible y la política para la gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).
- Estrategia Nacional de Economía Circular (MADS y MINCIT, 2019). Esta estrategia “propende por un nuevo modelo de desarrollo económico que incluye la valorización continua de los recursos, el cierre de ciclos de materiales, agua y energía, la creación de nuevos modelos de negocio, la promoción de la simbiosis industrial y la consolidación de ciudades sostenibles, con el fin, entre otros, de optimizar la eficiencia en la producción y consumo de materiales, y reducir la huella hídrica y de carbono” (MADS y MINCIT, 2019, p. 11).

Debido a que el enfoque de este trabajo de grado está centrado en Medellín, estos son los acuerdos aprobados por el concejo de la ciudad que establecen estrategias y acciones relacionadas directamente con los principios de la agricultura regenerativa:

- Acuerdo Municipal No. 39 de 1988 (Concejo Municipal de Medellín, 1988), por medio del cual se institucionalizan los mercados campesinos. Es un proyecto que se ha consolidado en el municipio a través de los años que impulsa la compra de productos locales y aporta al desarrollo económico de los habitantes de los corregimientos de Medellín.

- Acuerdo Municipal No. 22 del 2020 (Concejo de Medellín, 2020), por medio del cual se establece la Política Pública del Sistema Agroalimentario para el municipio de Medellín. Este acuerdo busca fomentar el desarrollo de sistemas alimentarios resilientes y sostenibles y promueve la seguridad alimentaria y nutricional.
- Acuerdo Municipal 43 de 2021 (Concejo de Medellín, 2021a), en el marco de la Estrategia Nacional de Economía Circular, se tramitó un proyecto de acuerdo que diera los lineamientos para que la administración municipal construyera una Política Pública de Economía Circular para la ciudad.
- Acuerdo Municipal 49 de 2021 (Concejo de Medellín, 2021b), se establecen los lineamientos para la prevención y reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos que contribuya a la producción y consumo sostenible en el municipio de Medellín.

De igual forma, desde el Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín, Acuerdo 48 de 2014 (Concejo de Medellín, 2014, artículo 483), se estableció el Distrito Rural Campesino como un instrumento territorial que tiene por objetivo “planificar, gestionar, impulsar y promover mediante programas y proyectos, las economías campesinas y sociales, a escala veredal y corregimental, con una visión regional, que permitan el reconocimiento y el fortalecimiento de la producción agroalimentaria de la ciudad”. Dentro de este instrumento se plantearon proyectos que pueden alinearse con los principios y objetivos de la agricultura regenerativa, tales como:

- Promoción, fortalecimiento y asociatividad de proyectos de emprendimiento de cadenas productivas para la eficiencia y sostenibilidad de la producción rural.
- Agricultura orgánica para pequeñas fincas agrícolas.
- Centro verde - Unidad de Apoyo a la Producción Local.
- Generación de equipamientos colectivos.
- Acuerdo interinstitucional para la formación campesina en agroecología.

El Plan de Desarrollo Medellín Futuro 2020 - 2023 tiene dentro de sus líneas estratégicas la Ecociudad, que busca proteger la ruralidad de la ciudad y propende por una buena relación entre el ser humano y el territorio, cuidando sus recursos naturales. En este plan se incluye el programa de “Producción rural para el desarrollo” para fortalecer los sistemas de producción y organización de los productores agropecuarios agrícolas y pecuarios en los territorios rurales de Medellín (Alcaldía de Medellín, 2020b).

6.3 Identificar los principios y prácticas de la agricultura regenerativa

De acuerdo con el Instituto Rodale (2014), líder mundial en agricultura regenerativa,

[l]a agricultura orgánica regenerativa mejora los recursos que utiliza, en lugar de destruirlos o agotarlos. Es un enfoque de sistemas holísticos para la agricultura que fomenta la innovación continua en el campo para el bienestar ambiental, social, económico y espiritual.

Robert Rodale, hijo del pionero orgánico estadounidense J.I. Rodale, acuñó el término “agricultura orgánica regenerativa” para distinguir un tipo de agricultura que va más allá de lo simplemente “sostenible”. La agricultura orgánica regenerativa “aprovecha las tendencias naturales de los ecosistemas

para regenerarse cuando es perturbada. En ese sentido, se distingue de otros tipos de agricultura que se oponen o ignoran el valor de esas tendencias naturales”. La agricultura orgánica regenerativa se caracteriza por tendencias hacia ciclos cerrados de nutrientes, una mayor diversidad en la comunidad biológica, menos plantas de temporada, más plantas perennes y una mayor dependencia de los recursos internos en lugar de los externos. La agricultura orgánica regenerativa está alineada con formas de agroecología practicadas por agricultores preocupados por la soberanía alimentaria en todo el mundo. (p. 7)

Dentro del contexto de la economía circular –la cual busca implementar prácticas que regeneren la naturaleza–, la agricultura regenerativa se presenta a nivel mundial como el camino viable y efectivo para enfrentar esta situación. Según IICA (2021),

[l]a agricultura regenerativa reúne y concilia dos de los desafíos cruciales que enfrenta el mundo: el de producir alimentos adecuados y nutritivos, por un lado, y el de restaurar ecosistemas deteriorados por la actividad humana. Se trata de una forma de producir que, a través de buenas prácticas, puede cumplir su misión de alimentar a la creciente población mundial al tiempo que no deteriora los suelos y, por el contrario, contribuye a su salud y a su recuperación. El laureado científico Rattan Lal advirtió que la humanidad no tiene otro camino que transformar su agricultura en este sentido [...]

Diversos estudios han demostrado que la agricultura regenerativa es parte integral de la solución climática. Mediante sus prácticas se pueden aumentar las reservas de carbono orgánico del suelo, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), mejorar la retención de agua y la absorción de las plantas, mejorar la rentabilidad de las explotaciones y revitalizar las comunidades agrícolas tradicionales y, a la vez, garantizar la biodiversidad y resiliencia de los servicios ecosistémicos (Rodale Institute, 2014). En este sentido, Minasny et al. (2017) resaltan que

[e]l secuestro de carbono orgánico del suelo (COS) se ha considerado como una posible solución para mitigar el cambio climático, al tomar el CO₂ atmosférico y convertirlo en carbono de larga vida en el suelo. Dado que el suelo almacena de dos a tres veces más carbono que la atmósfera, un aumento relativamente pequeño de las existencias podría desempeñar un papel importante en la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero (p. 61, traducción propia).

De acuerdo con Rodale Institute (s.f.(b), traducción propia), el enfoque de la agricultura regenerativa es impulsado por algunas tendencias principales, tales como:

- El aumento de la diversidad de especies vegetales, la diversidad de posibilidades de negocios y oportunidades para las comunidades.
- La implementación de más coberturas en las plantas evita la erosión y se incrementan las poblaciones microbianas, aprovechando sus beneficios al estar cerca de la superficie.

- Al eliminar el uso de fertilizantes químicos y pesticidas, se genera una mayor cantidad de plantas y otras formas de vida en el suelo.
- Sin la contaminación del medio ambiente, más personas pueden vivir con mejor salud y bienestar.
- Aumento de las plantas perennes y otras plantas con sistemas de raíces vigorosas.
- A medida que las empresas y las personas involucradas en la agricultura regenerativa, alcanzan éxito y estabilidad, pueden contribuir más a la comunidad.
- Se interrumpen los patrones anteriores de interferencia de malezas y plagas con los sistemas de cultivo.
- Los nutrientes tienden a moverse hacia arriba o a acumularse cerca de la superficie del suelo, por lo que se vuelven más disponibles para el uso de las plantas.
- Mejora la estructura general del suelo, aumentando la capacidad de retención de agua.

Agregan Calle et al. (2022) que

[!]la agricultura regenerativa es un término amplio que incluye varios métodos orientados a rehabilitar los sistemas alimentarios y agrícolas. Este enfoque se basa en acciones que buscan recuperar la capa orgánica o vegetal del suelo, aumentar la biodiversidad, mejorar el funcionamiento del ciclo del agua, fortalecer los servicios ecosistémicos, estimular el almacenamiento de carbono en el suelo, promover la salud y vitalidad del suelo agrícola y ganar resiliencia al cambio climático.

Hoy en día hay muchas formas y prácticas colaborativas en las que los agricultores y los ganaderos están empleando métodos para revertir la pérdida de la salud de los suelos, restaurar la tierra y lograr que la agricultura y los alimentos vuelvan a ser posibles. Los sistemas regenerativos incluyen la agroforestería, la agroecología, los sistemas silvopastoriles, y los sistemas de pastoreo rotacionales avanzados.

Los métodos específicos incluyen agricultura sin labranza, sistemas complejos de cobertura de suelos, cultivos perennes, reciclaje de residuos de cosecha, uso de materiales orgánicos compostados para recuperar la actividad biológica, la fertilidad del suelo, la integración animal y la diversificación de cultivos, entre otros.

Se trata de transformar la agricultura en métodos que promuevan la vida, la diversidad biológica, la salud humana y animal, hidratar los suelos, el vigor de las plantas y la posibilidad de la polinización. La agricultura regenerativa nutre el suelo y sus microbios, que a su vez nutren las plantas. Las bacterias, los hongos, los protozoos, las algas, los nematodos, los gusanos, los insectos, los coleópteros se reproducen y metabolizan los minerales en el suelo, haciéndolos asequibles a las plantas arriba del suelo.

Todo esto logra además un contenido de carbono muy superior en los suelos. (pp. 59-60)

Los principios de la economía circular son aplicados a la agricultura regenerativa. Esto permite que, a través de soluciones sistémicas, se logren transformaciones que permitan frenar la pérdida de la biodiversidad y hacer que esta prospere. La economía circular aborda desde el diseño la eliminación de las sustancias nocivas para la biodiversidad, viendo los residuos y la contaminación como fallas en el diseño de los procesos y el punto de partida para adoptar nuevos métodos, modelos, enfoques, materiales y tecnología (Fundación Ellen MacArthur, 2021b). En este sentido, Calle et al. (2022) resaltan que

[e]l enfoque sistémico permite comprender el suelo como un complejo sistema viviente, cuyas propiedades emergen de las redes de interacciones entre las partes, por lo cual no pueden ser explicadas por los procesos independientes. El principal objetivo de la agricultura regenerativa es restablecer todas las redes metabólicas y procesos ecológicos asociados a la biota del suelo. Para lograr este objetivo, los cultivos anuales deben imitar algunos aspectos del funcionamiento de los ecosistemas naturales.

Se proponen los siguientes principios de manejo de los sistemas agrícolas para revertir la degradación del suelo:

a) Evitar la perturbación del suelo (labranza mínima o estratégica)

Un suelo saludable está conformado por un complejo entramado de galerías excavadas por lombrices, espacios de aire y redes de hifas de hongos que rodean los agregados de partículas de suelo. El arado, los fertilizantes químicos y los plaguicidas afectan a los organismos y procesos biológicos que sostienen esta estructura tridimensional. Por lo tanto, se recomienda adoptar prácticas de labranza mínima o estratégica.

b) Mantener cubierta la superficie del suelo

Los rayos del sol, las heladas y el impacto de las gotas de lluvia dañan el suelo. Se recomienda mantener una cobertura protectora densa y completa, formada por cultivos en crecimiento, arvenses y residuos vegetales.

c) Mantener raíces vivas en el suelo

Las raíces vivas exudan compuestos ricos en carbono que alimentan a los organismos que forman la base de la red alimentaria del suelo, es decir, las bacterias y los hongos. Éstos proporcionan alimento a los protozoos, artrópodos y organismos de mayor tamaño. Las raíces vivas también mantienen la vitalidad de los hongos micorrícicos, que nutren a la mayoría de las plantas y, por lo tanto, proporcionan servicios gratuitos de fertilización y riego a los cultivos.

d) Promover una alta diversidad de cultivos y plantas espontáneas

Los monocultivos atentan contra la lógica de la naturaleza. La vida del suelo prospera gracias a la diversidad de plantas, con diferentes formas de raíces y tipos de exudados. Por esta razón es ideal integrar varios cultivos

complementarios en un mismo espacio y usar plantas de cobertura para proteger y alimentar el suelo. Lo esencial es capturar toda la energía solar disponible en el terreno para alimentar a los organismos del suelo, para lo cual se debe evitar dejar el suelo desnudo.

e) Integrar la producción vegetal y animal

La agricultura regenerativa integra a los animales con los cultivos. Una finca regenerativa debe proveer hábitats para los pájaros, los predadores, los insectos, los gusanos y los microorganismos. A su vez se pueden integrar las vacas, los caballos, las ovejas, las gallinas, los patos y los peces que traen beneficios adaptativos e incrementan la fertilidad de las fincas.

La integración entre ganadería y agricultura permite que los productores aprovechen los residuos de cosecha y devuelvan fertilidad a la tierra a través del estiércol y la orina de los animales. Juntos, los cultivos y el pastoreo pueden reemplazar los fertilizantes nitrogenados a la vez que se evitan las emisiones y la contaminación de los ríos y océanos.

f) Eliminar los insumos de síntesis química

Los fertilizantes químicos y los plaguicidas afectan a los organismos y procesos biológicos que sostienen el buen funcionamiento del suelo. El primer paso en la agricultura regenerativa es recuperar la actividad biológica del suelo, que depende de la abundancia y diversidad de organismos. Esto implica eliminar el uso de insumos sintéticos y reemplazarlos poco a poco por insumos y procesos biológicos.

g) Incorporar plantas leñosas al sistema productivo (sistemas agroforestales y silvopastoriles)

Los árboles cumplen funciones esenciales por debajo y por encima del suelo. Sus raíces penetran a las capas profundas, donde no llegan las raíces de los cultivos anuales. Allí, mejoran la estructura del suelo, el reciclaje de nutrientes y las relaciones de humedad. Por encima del suelo, la evapotranspiración y la sombra de los árboles generan un microclima benigno, que amortigua los efectos locales del viento y los extremos de temperatura y humedad. Los árboles promueven la biodiversidad funcional al proveer hábitat para una amplia diversidad de organismos. Por otra parte, la hojarasca y otros residuos vegetales cubren el suelo y modifican el ambiente edáfico, haciéndolo más adecuado para la vida del suelo. (pp. 60-62)

La producción con enfoque regenerativo gestiona los agroecosistemas de forma que se generen resultados positivos para la naturaleza. Se da prioridad a lograr suelos saludables y estables, a recuperar y mejorar la biodiversidad local, a mejorar calidad del aire y del agua y a lograr niveles más altos de captura de carbono (Fundación Ellen MacArthur, 2021b). La agricultura regenerativa puede estar acompañada de una variedad de prácticas que, en conjunto, y dependiendo del contexto, pueden ayudar a regenerar ecosistemas degradados. Es válido y necesario recurrir a varias escuelas de pensamiento, como la acuicultura restaurativa, la agroecología, la agroforestería y la agricultura de conservación, entre otros, para definir y aplicar el conjunto de prácticas que sean más apropiadas y proporcionen los resultados regenerativos necesarios en

los agroecosistemas (Fundación Ellen MacArthur, 2021b). Al respecto, Calle et al. (2022) señalan que

la salud del suelo está alineada en su totalidad con la salud humana a través de la salud de las plantas y animales que consumimos. Los minerales, la microflora y los fitonutrientes son esenciales para el bienestar de las personas. A su vez, las plantas se nutren a través de relaciones con los organismos que se asocian a las raíces y que solubilizan los minerales o los transforman en compuestos asimilables. El estrés hídrico o nutricional de las plantas favorece el crecimiento de las raíces hacia las capas profundas del suelo y estimula la formación de metabolitos que las defienden de las plagas, y a la vez, las hacen más nutritivas para las personas. Finalmente, el principio fundamental de la regeneración es crear posibilidades para la vida. (p. 63)

6.4 Formular un proyecto de acuerdo para promover la agricultura regenerativa en la ruralidad de Medellín

Para el desarrollo del proyecto de acuerdo se establecieron objetivos, principios y acciones que generen las herramientas necesarias para promover las prácticas regenerativas en los agricultores de la zona rural de Medellín. A esto se sumó lo aprendido en la visita técnica a la empresa SiembraViva, donde se conocieron a fondo las prácticas que permiten recuperar la microbiología del suelo y se amplió la visión respecto a lo que se está llevando a cabo a nivel global en este sentido.

Como resultado del ejercicio de construir un instrumento que dirija el actuar de la Administración Distrital, el proyecto de acuerdo se socializó en diferentes espacios institucionales, permitiendo fortalecer y consolidar el documento final, en encuentros como el que se evidencia en la Figura 6. En este caso, la Gerencia de Corregimientos y la Subsecretaría de Desarrollo Rural precisaron cómo el proyecto complementa el trabajo que vienen realizando.



Figura 6. Reunión con la Administración Distrital para la discusión del proyecto de acuerdo (fotografía propia).

A su vez, se presentó el proyecto de acuerdo en espacios académicos como la Convención Internacional de Emergencia Climática organizado por la Gobernación de Antioquia, el Foro Internacional de Agricultura Orgánica en la UPB y el conversatorio “Desafíos de los #SistemasAgroalimentarios” de la Universidad EAFIT, en el marco de la Cátedra FAO y en el Programa “Mesoamérica sin Hambre AMEXCID-FAO” en Colombia. Las Figuras 7, 8, 9 y 10 muestran la presentación del proyecto de acuerdo en estos encuentros.



Figura 7. Presentación del autor del Proyecto de Acuerdo 104 de 2022 en la UPB. Foro Internacional de Agricultura Orgánica en la UPB (IME, 2022).



Figura 8. Presentación del autor del Proyecto de Acuerdo 104 de 2022 en la Convención de Emergencia Climática. Convención Internacional de Emergencia Climática organizada por la Gobernación de Antioquia (Rojas P., 2022).



Figura 9. Presentación del autor del Proyecto de Acuerdo 104 de 2022 en EAFIT. Conversatorio "Desafíos de los #SistemasAgroalimentarios" de la Universidad EAFIT en el marco de la Cátedra FAO (Cuartas, 2022).



Encuentro virtual: La experiencia de Mesoamérica sin Hambre AMEXCID - FAO en Colombia

Figura 10. Presentación del autor del Proyecto de Acuerdo 104 de 2022 en el programa Mesoamérica sin Hambre. Programa "Mesoamérica sin Hambre AMEXCID-FAO" (Proyecto Mesoamérica, 2022).

Adicionalmente, y según el reglamento interno del Concejo de Medellín, Acuerdo 89 de 2018 (Concejo de Medellín, 2018), se llevó a cabo cada una de las etapas necesarias para el trámite del proyecto de acuerdo 104 de 2022, como se describe en la siguiente línea de tiempo:

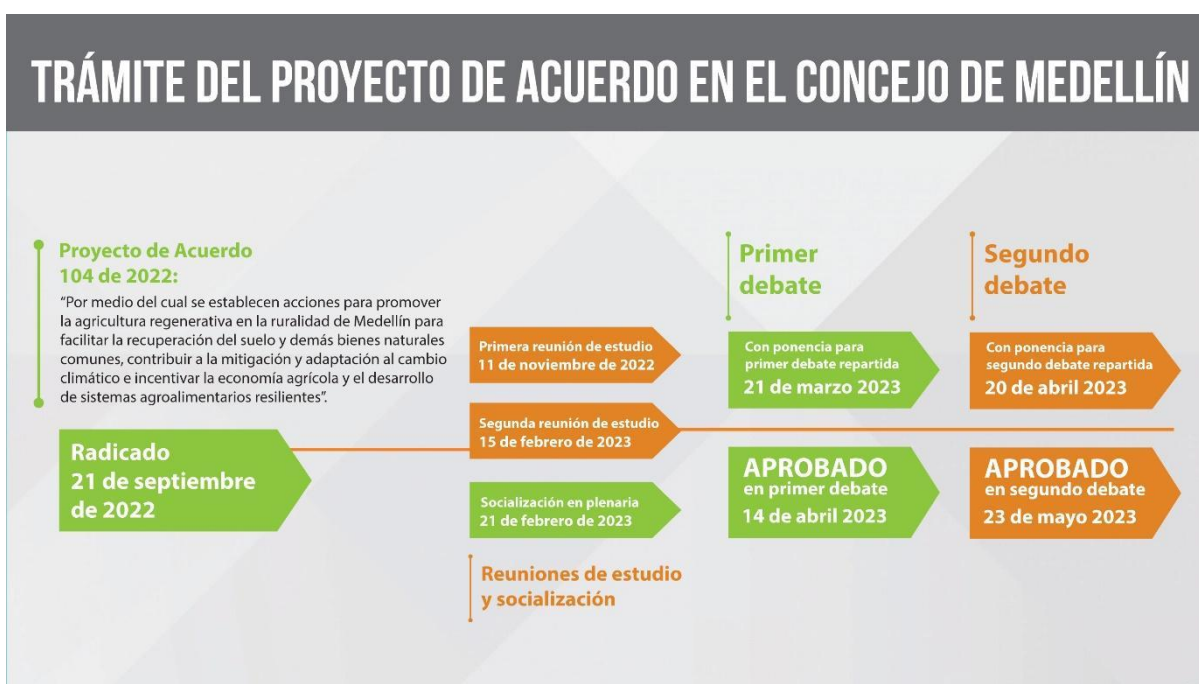


Tabla 1. Línea de tiempo del trámite de Proyecto de Acuerdo Concejo de Medellín (elaboración propia).

En el mes de octubre del año 2022 se inició el trámite de estudio en la comisión tercera permanente en el Concejo de Medellín con una reunión de estudio de los ponentes y las diferentes dependencias de la alcaldía involucradas directa o indirectamente en la implementación del proyecto de acuerdo, como lo son la Secretaría General, la Secretaría de Desarrollo Económico, la Secretaría de Medio Ambiente, la Secretaría de Hacienda, el Departamento Administrativo de Planeación, la Gerencia de Corregimientos y la Secretaría de Innovación Digital.

En cumplimiento de los requisitos establecidos por el Reglamento Interno de la Corporación Concejo de Medellín, se solicitó concepto a cada una de ellas. En los conceptos emitidos se resalta la importancia y pertinencia del proyecto, ya que se encuentra alineado con la misionalidad y acciones que se vienen desarrollando con el programa de extensión agropecuaria desde la Subsecretaría de Desarrollo y Rural y la Gerencia de Corregimientos. De igual forma, desde la administración distrital se realizaron observaciones frente al proyecto de acuerdo en un documento consolidado por la Secretaría General. Según estas observaciones, se construyó el pliego de modificaciones, que posteriormente fue socializado y validado en una reunión de estudio del grupo de concejales ponentes (Secretaría General de la Alcaldía de Medellín, 2022).

Antes de realizar el primer debate se hizo una socialización con la plenaria para presentar el proyecto y conocer las opiniones de los veinte concejales. En ella, estos manifestaron su apoyo y recomendaron mayor precisión en artículos relacionados con la progresividad de la implementación de las acciones, el apoyo en la comercialización, los indicadores y las metas, y la articulación con los instrumentos existentes, como quedó registrado en el Acta 575 del 21 de febrero de 2023 y puede consultarse en Concejo de Medellín (2023b).

En el primer debate fue aprobado por unanimidad por la comisión tercera. El segundo debate se realizó en plenaria el 23 de mayo de 2023 –como consta en el acta 632 y puede consultarse en el Concejo de Medellín (2023c)– y fue aprobado por diecinueve concejales. Se incluyeron unas pequeñas enmiendas propuestas por los concejales para incluir como responsable a la Gerencia de Corregimientos. Una vez culminado el proceso de trámite del proyecto de acuerdo como lo establece el reglamento interno del Concejo de Medellín, se consolidó y aprobó por la plenaria el siguiente articulado:

Proyecto de acuerdo

“Por medio del cual se establecen acciones para promover la agricultura regenerativa en la ruralidad de Medellín para facilitar la recuperación del suelo y demás bienes naturales comunes, contribuir a la mitigación y adaptación al cambio climático e incentivar la economía agrícola y el desarrollo de sistemas agroalimentarios resilientes”.

EL CONCEJO DE MEDELLÍN

en uso de sus atribuciones constitucionales, en especial las conferidas en el Artículo 313 de la Constitución Política y las facultades otorgadas por la Ley 136 de 1994, modificada por la Ley 1551 de 2012,

ACUERDA

Artículo 1. OBJETIVO. Establecer acciones que promuevan la transición de una agricultura convencional a una agricultura regenerativa para los productores agrícolas del distrito de Medellín, con el fin de aportar a la recuperación de los suelos y demás bienes naturales comunes, a la restauración de los ecosistemas y agroecosistemas y a la mitigación y adaptación al cambio climático, e incentivar la economía agrícola y el desarrollo de sistemas agroalimentarios resilientes.

Artículo 2. DEFINICIÓN. Para efectos de la aplicación de este acuerdo, entiéndase la agricultura regenerativa como un sistema de enfoques, principios y prácticas que, en su conjunto, incrementan la biodiversidad, restauran la calidad de los suelos, optimizan el manejo del agua y permiten armonizar la producción sostenible y saludable de alimentos mientras se restauran los agroecosistemas y se favorece el adecuado funcionamiento de los servicios ecosistémicos. La agricultura regenerativa contribuye a la adaptación al cambio climático mediante el desarrollo de sistemas agroalimentarios resilientes y a su mitigación a través de la captura de carbono en los suelos y la biomasa microbiana que se encuentra en ellos. Se basa en décadas de investigación científica y empírica llevada a cabo por comunidades globales alrededor de la agricultura orgánica, la agroecología, la permacultura, el manejo holístico, la agricultura biointensiva, los sistemas agroforestales sucesionales, la agrosilvicultura, el agrosilvopastoreo, la agricultura baja en carbono y la ganadería regenerativa, entre otras prácticas sostenibles.

Artículo 3. OBJETIVO ESPECÍFICOS

1. Fortalecer y acompañar a los productores del sector agrícola en la transición de una agricultura convencional a una agricultura regenerativa a través de procesos educativos, metodologías para la acción climática y la promoción de prácticas que logren la restauración de los suelos y demás bienes naturales comunes, la diversificación de la producción de alimentos, el aumento en su oferta a largo plazo y la variedad y la calidad nutricional, con el fin de reducir el desperdicio y favorecer la mitigación y la adaptación de las comunidades y sus territorios al cambio climático.
2. Propiciar la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTel), las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) y las tecnologías del empoderamiento y la participación (TEP) por parte de las comunidades rurales, para lograr una producción agrícola eficiente y sostenible que potencie la producción de alimentos más sanos y seguros con una menor dependencia de insumos externos y de síntesis química, promueva el uso de abonos orgánicos, bioinsumos y el reciclaje de nutrientes, contribuya a la recuperación de los suelos, mejore su capacidad como sumideros de carbono y aumente la resiliencia y capacidad de adaptación ante los efectos del cambio climático.
3. Favorecer procesos de consumo responsable y alimentación saludable como estrategia para garantizar sistemas regenerativos de producción, comercialización, abastecimiento y consumo adaptados al cambio climático.
4. Dinamizar mercados justos, incluyentes y solidarios que permitan activar la economía circular, transformándola en un sostén de los sistemas productivos y

regenerativos que potencie los mercados locales y regionales y permita la producción de alimentos sanos con baja huella de carbono.

5. Fortalecer las capacidades de articulación y coordinación de las instituciones públicas y de la sociedad civil para lograr una acción integral en los propósitos comunes.
6. Promover el bienestar animal como parte integral de sistemas sostenibles que implementen prácticas de manejo respetuosas y éticas.

Artículo 4. PRINCIPIOS

1. Elegir innovaciones transformadoras. En el contexto de la sostenibilidad, la innovación se describe como un proceso deliberado y sistemático orientado por una visión de cambio, en cuanto a la cultura y las costumbres, que permite conectar dos o más elementos antes desarticulados de manera creativa y diseñada de acuerdo con las necesidades específicas.
2. Pensar y actuar sistémicamente. Aprender de las múltiples perspectivas a integrar frente a los problemas ecológicos, sociales y económicos y transformar este aprendizaje en soluciones que sean buenas para las personas y el planeta y para una prosperidad compartida.
3. Adoptar estrategias basadas en el diseño e inspiradas en la naturaleza. Se hace referencia a la “biomímesis”, la cual establece la base para obtener una rentabilidad futura y ofrecer soluciones que no creen nuevos problemas. La biomímesis es la forma en que aprendemos del mundo natural y emulamos su funcionamiento para crear tecnologías y comunidades regenerativas que vayan más allá de la sostenibilidad.
4. Promover la resiliencia y la salud de sistemas íntegros. Esto se logra revirtiendo la deuda ecológica, aprendiendo a vivir dentro de los límites planetarios, reconociendo los ciclos adaptativos que permitan un desarrollo de la resiliencia en comunidades locales, regionales y globales y motivando la participación consciente, la previsión y la anticipación.
5. Implementar soluciones asociadas a saberes y prácticas ancestrales, regenerativas y basadas en la naturaleza, las cuales respetan la naturaleza y cuidan la salud de las personas. Además, mediante la intervención de la ciencia, la tecnología y la innovación, estas prácticas permiten optimizar los recursos y procesos para responder a la demanda de la región en cuanto a productos agrícolas.
6. Progresividad. La implementación de la agricultura regenerativa debe ser de forma progresiva, a través de la identificación de las zonas donde se pueden iniciar estas acciones según criterios de priorización y caracterización de los suelos. Además, se deben definir los actores del entorno agroalimentario que podrían o deberían aplicar al desarrollo de prácticas de agricultura regenerativa. En ningún caso se podrá poner en riesgo el abastecimiento y la seguridad alimentaria.
7. Papel social y colaborativo. Este tipo de agricultura estimula el desarrollo de economías en el ámbito local y de cadenas de suministro más cortas, las

cuales favorecen la sostenibilidad. A nivel local, se contribuye con la disminución del impacto del cambio climático al tener circuitos cortos de comercialización de los alimentos entre el productor y el consumidor, a la vez que se disminuyen las necesidades de transporte.

8. Principio de precaución. Si se encuentra que se puede producir u ocasionar un daño a las personas, a la naturaleza o a la economía, directamente o indirectamente relacionado con la implementación de este acuerdo, se tomarán o implementarán todas las medidas necesarias para evitarlo o minimizarlo.

Artículo 5. ACCIONES

5.1 Fortalecimiento y acompañamiento a los productores agrícolas

1. Capacitar y formar en agricultura regenerativa a los extensionistas encargados de llevar a las comunidades las metodologías de mejoramiento para la producción agrícola.
2. Implementar capacidades técnicas y humanas a través de la extensión agropecuaria y el acompañamiento a productores agrícolas, con un enfoque de agricultura regenerativa y ecológicamente limpia.
3. Definir los lineamientos y criterios para la planeación y ejecución de los programas de formalización para los pequeños y medianos productores que inicien su transición hacia la agricultura regenerativa.
4. Promover la creación de asociaciones, cooperativas, redes de productores, grupos y demás que permitan la gobernanza y la organización comunitaria como base para la continuidad del proyecto, la permanencia y la resiliencia de los sistemas productivos regenerativos.
5. Promover la gobernanza regenerativa y la organización comunitaria para la adaptación al cambio climático.
6. Promocionar e impulsar esquemas de certificación y etiquetado sociales y ambientales para los productores del sector agrícola que les permitan agregar valor a sus productos y ser más competitivos en el mercado. Asesorar y acompañar su implementación.
7. Acercar a los productores que quieran transitar hacia una agricultura regenerativa a los mecanismos de financiación existentes, tanto nacionales como internacionales.
8. Realizar un diagnóstico y una caracterización del sector agrícola de las zonas rurales de Medellín que permitan la categorización de los modelos de producción existentes en la región.
9. Establecer planes de extensión agropecuaria conformes a criterios definidos con un enfoque diferencial que permita iniciar la transición hacia la agricultura regenerativa.

5.2 Ciencia, tecnología e innovación

1. Fomentar y fortalecer los programas, la investigación y las líneas de capacitación en áreas del conocimiento relacionadas con la agricultura regenerativa y la restauración productiva.
2. Fortalecer la creación e implementación de canales de acceso a los mercados.
3. Promover la creación de herramientas físicas que permitan a los productores facilitar el manejo de las prácticas regenerativas y fomentar el uso de insumos con base biológica para viabilizar la disminución de los costos de producción y la no dependencia de insumos externos y reducir el impacto negativo sobre el suelo, el agua, la biodiversidad y la salud de los productores y consumidores.
4. Fortalecer plataformas digitales existentes que permitan la conexión entre productores agrícolas y consumidores, orientadas a promover los circuitos cortos de comercialización, el comercio electrónico y una mayor cobertura de mercado.
5. Establecer en cada territorio unidades de provisión de productos y servicios regenerativos a nivel veredal o corregimental, tales como bancos de semillas comunitarios, biofábricas para la producción y aprovisionamiento local de bioabonos y bioinsumos, laboratorios comunitarios de suelos y cultivos, y bancos de herramientas y equipos pesados y de alto valor para la agricultura regenerativa, los cuales serán implementados y estratégicamente ubicados en los territorios de la mano con las comunidades o a través de las asociaciones. Estas unidades estarán al servicio de los sistemas de producción regenerativa.

5.3 Consumidores

1. Realizar campañas para sensibilizar, socializar e incrementar la cohesión social a nivel de las comunidades alrededor de la economía circular: alimentación saludable, disminución del desperdicio de alimentos y compra local, entre otras.
2. Informar y concientizar sobre los beneficios socioeconómicos de incrementar el consumo y producción de alimentos provenientes de la agricultura regenerativa y adaptada al cambio climático para aportar a la seguridad y a la soberanía alimentaria
3. Favorecer el acompañamiento nutricional con herramientas de exploración gastronómica y empoderamiento del individuo, la familia y la población en general alrededor del consumo consciente y la alimentación saludable para incentivar la producción agroecológica, la generación de alimentos locales de alta calidad, el uso de técnicas de bajo costo y la reducción de la huella de carbono con base en una lógica de economía circular, con menos pérdidas y desperdicios.

5.4 Comercialización

1. Fortalecer la creación e implementación de canales de acceso a los mercados, teniendo en cuenta el valor agregado proporcionado por la agricultura regenerativa al producto primario.

2. Estimular el acceso de los productores del sector agrícola al programa de compras públicas en el marco de la normatividad vigente.
3. Vincular las asociaciones o redes de productores a través de la creación de centros de acopio centralizados para generar volúmenes y variedad de producción, y valor agregado con la mejora del manejo poscosecha y el etiquetado o certificado (social, ambiental, orgánico, etc.) en los casos que aplique. Articular estos centros de acopio con mercados de mayor dimensión (por ejemplo, institucionales, almacenes de cadena o grandes superficies o empresariales).
4. Desarrollar y fortalecer diversas estrategias para la comercialización justa, local y solidaria de alimentos, tales como tiendas de comercio justo, mercados campesinos, sistemas CSA (comunidades que sustentan la agricultura), aplicaciones digitales y plataformas para la comercialización directa y estudios de mercado participativos a nivel local y regional, entre otras.

5.5 Articulación

1. Desarrollar una integración metodológica entre las entidades responsables, con el fin de lograr articular la implementación de los programas en el territorio.
2. Propiciar espacios de interacción y relacionamiento a nivel local, con el fin de intercambiar conocimientos, conectar esfuerzos y recuperar las capacidades y vocación de los territorios.
3. Generar articulación con los diferentes instrumentos de planeación y gestión, como lo son el Distrito Rural Campesino (DRC) el Programa Agropecuario Municipal (PAM), los Planes de Desarrollo Local y los Proyectos de Presupuesto Participativo, entre otros.

ARTÍCULO 6. SEGUIMIENTO E INDICADORES. Poner a disposición sistemas de información existentes alrededor de la agricultura, con el fin de monitorear los indicadores asociados a la transformación de los sistemas agrícolas. A partir de su evaluación, tomar las decisiones por parte de quienes corresponda para realizar los ajustes y aplicar las medidas requeridas para su cumplimiento.

Parágrafo. La dependencia encargada de la implementación del acuerdo deberá construir un sistema de indicadores medibles que den cuenta del cumplimiento de las acciones, con un cuadro de indicadores, definiciones, línea base y metas especificadas en cantidad y tiempo.

ARTÍCULO 7. RESPONSABLES. La Secretaría de Desarrollo Económico, la Secretaría de Medio Ambiente y la Gerencia de Corregimientos serán las dependencias encargadas de la implementación del presente acuerdo, en articulación con las demás dependencias que según su misionalidad puedan aportar al cumplimiento de los objetivos.

ARTÍCULO 8. FINANCIACIÓN. A través de las dependencias encargadas de la ejecución del acuerdo, se dispondrá la asignación, reorganización y redistribución de los recursos físicos, humanos, presupuestales y financieros necesarios para el cumplimiento del presente acuerdo distrital. En todo caso, los mecanismos y estrategias de financiación contempladas consultarán las proyecciones fiscales del

Plan Financiero del Marco Fiscal de Mediano Plazo, el cumplimiento de los indicadores de Ley en materia de solvencia, sostenibilidad y responsabilidad fiscal, los planes plurianuales de inversiones del Plan de Desarrollo Distrital y las apropiaciones incorporadas anualmente en el presupuesto general del Distrito de Medellín, en consonancia con las asignaciones priorizadas en cada Plan Operativo Anual de Inversiones.

ARTÍCULO 9. REGLAMENTACIÓN. El alcalde reglamentará el presente acuerdo distrital, conforme a la potestad reglamentaria consagrada en la Ley 136 de 1994.

ARTÍCULO 10. VIGENCIA. El presente acuerdo rige a partir de la fecha de su publicación en la Gaceta Oficial.

7. DISCUSIÓN

La situación mundial evidencia que los sectores agrícolas se enfrentan a un reto sin precedentes: es necesario producir más alimentos y, a la vez, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generados por las actuales prácticas de producción del sector agroalimentario, las cuales han demostrado ser insostenibles. El Acuerdo de París (ONU, 2015) establece compromisos globales ambiciosos que buscan limitar el aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales para final de siglo, aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promover la resiliencia al clima. En este sentido, no es solo necesario, sino también urgente, tomar acciones para pasar de una agricultura convencional a una agricultura regenerativa y a prácticas que permitan la recuperación del suelo y demás bienes naturales comunes, que contribuyan a la mitigación y a la adaptación al cambio climático y que incentiven la economía agrícola y el desarrollo de sistemas agroalimentarios resilientes en comunidades locales, regionales y globales.

En la actualidad no es suficiente hablar de sostenibilidad; es necesario restaurar y regenerar los recursos que se han visto impactados de manera negativa y que de otra manera resultarían en pérdida irreversibles. La agricultura regenerativa, la cual se centra en la regeneración del suelo mediante la recuperación de la biomasa microbiológica, permite una mayor captura de carbono, contribuyendo así al enfriamiento del planeta. Es, además, una alternativa viable para frenar los impactos negativos que generan actualmente los sistemas de producción agrícola.

Comer es un acto de coherencia respecto a la relación que se tiene con el prójimo y con el entorno. La forma en la que hoy nos alimentamos es la causante de un gran porcentaje de las emisiones de gases de efecto invernadero y de graves consecuencias, no solo ambientales sino también socioeconómicas. El uso intensivo de químicos y la explotación excesiva de los recursos naturales están generando un daño irreversible. Es necesario que desde los gobiernos se promueva la salud de sistemas íntegros, revirtiendo la deuda ecológica, aprendiendo a vivir dentro de los límites planetarios, reconociendo los ciclos adaptativos que permitan el desarrollo de la resiliencia en las comunidades y motivando la participación consciente, la previsión y la anticipación.

El cumplimiento de metas globales sólo es posible desde la ejecución de agendas locales que tracen rutas de acción viables en cada territorio en torno a los sistemas de

producción, el uso del suelo, los servicios ecosistémicos y la creación e implementación de políticas nacionales y locales que permitan esta transición. Es necesario tomar acciones concretas en los territorios para que estas actúen de manera integral con las iniciativas globales y así poder lograr resultados de alto impacto. Es aquí donde el rol de los sectores público y privado se convierte en algo fundamental. Es necesario fortalecer la gobernanza a nivel local y nacional y al mismo tiempo generar esquemas de financiamiento innovadores que permitan el desarrollo de los proyectos.

En Antioquia, la gestión del uso del suelo es de gran importancia debido a los altos aportes en emisiones totales de gases de efecto invernadero generadas por el departamento. En Medellín, particularmente –un territorio 70 % rural y que es la ciudad en la que se centra este trabajo–, es urgente que la producción agrícola se realice de forma que se restauren activamente los ecosistemas, se regeneren los suelos, se contribuya a la salud de la población y se dinamice la economía local. Sus cinco corregimientos dependen en gran medida de la producción agrícola, lo que genera desafíos en términos de degradación de los suelos, pérdida de biodiversidad y vulnerabilidad al cambio climático.

En el año 2021, el Concejo de Medellín aprobó el Acuerdo Municipal No. 43 (Concejo de Medellín, 2021a), en el cual se plantean los lineamientos para la política pública de economía circular del municipio de Medellín. Este acuerdo busca que se desacople el modelo de desarrollo económico que, desde la revolución industrial, ha estado enfocado en el consumo de materias, recursos naturales y generación de emisiones de gases de efecto invernadero. Dentro de los lineamientos se encuentra la generación de estrategias para apoyar iniciativas circulares, que van desde el diseño del producto hasta el desarrollo de procesos existentes de extracción, producción, distribución, comercio y consumo. Actualmente, se está construyendo la línea base de la política pública de Economía Circular por parte de la Secretaría de Medio Ambiente de Medellín. El acuerdo presentado en este trabajo, que establece acciones para promover la agricultura regenerativa en la ruralidad de Medellín, busca aportar a esa labor y se espera que sirva como insumo para la estructuración de la política pública en lo referente al sector agrícola y sea considerada para su implementación.

Aunque la sostenibilidad no es suficiente, hoy podemos ver los principios del desarrollo sostenible como un camino hacia la regeneración, una visión que, aplicada a la agricultura, propone una transición con cambios de fondo respecto a las prácticas convencionales. Si bien la agricultura regenerativa no es algo nuevo y tiene su origen en la agricultura milenaria de culturas indígenas, se ha tratado de preservar mediante iniciativas como el Instituto Rodale, que desde 1947 ha alzado la voz respecto a la importancia de conservar prácticas agrícolas no solo sostenibles, sino además regenerativas.

Con la propuesta de acuerdo presentada se espera que la ciudad de Medellín pueda avanzar en el camino de reconocer que los terrenos de cultivo son parte de un ecosistema más grande y que las actividades agrícolas no se deben centrar solo en obtener productos de la tierra, sino también contribuir a ella. Además, se espera impulsar un cambio del enfoque extractivo y lineal de la agricultura convencional –el cual da prioridad a los altos rendimientos– hacia la implementación de ciclos de regeneración, mediante la puesta en marcha de prácticas como la diversificación y la rotación de cultivos y el manejo integrado de plagas que permitan restaurar y mejorar la salud de los suelos, incrementar la biodiversidad, proteger los recursos naturales y

reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, una importante apuesta que debe ser parte de la agenda pública.

Del análisis del estado del sector agrícola de la ciudad se puede concluir que priorizar los rendimientos económicos sin tener en cuenta todas las interrelaciones que se generan alrededor de este sector es un grave error. Medellín se enfrenta al gran reto de tomar acciones lo más pronto posible y articular a los diferentes actores de la sociedad en pro de las mismas, mientras las consecuencias no sean irreversibles.

La revisión del contexto y estado actual de los tratados, leyes, decretos, resoluciones, políticas públicas, programas y proyectos respecto a la agricultura regenerativa a nivel nacional y local deja en evidencia la falta de mecanismos y directrices a estos niveles que permitan aterrizar las metas a acciones concretas y hacer frente a las necesidades urgentes de la región en el sector agrícola. Es por esto que se concluyó que en la ciudad de Medellín es necesario contar con instrumentos que permitan direccionar el funcionamiento de la administración distrital respecto a este sector, como es el acuerdo desarrollado en este trabajo. Además de promover la recuperación del suelo y de los bienes naturales comunes y de contribuir a la mitigación y adaptación al cambio climático, este acuerdo busca dinamizar la economía local, abrir la posibilidad de nuevas oportunidades de negocios y contribuir a la salud de los ciudadanos.

Para lograr una transformación integral de los sistemas alimentarios locales es necesario sensibilizar, socializar e incrementar la cohesión social. Así, será posible evaluar lo que está demandando el consumidor, la importancia de la alimentación, el desperdicio de alimentos y la compra local, e informar y concientizar sobre los beneficios socioeconómicos de incrementar el consumo y la producción de alimentos provenientes de la agricultura regenerativa. También es importante favorecer el acompañamiento nutricional con herramientas de exploración gastronómica y empoderamiento del individuo, la familia y la población en general alrededor del consumo consciente y la alimentación saludable. Esto incentivará la producción agroecológica y regenerativa, la generación de alimentos locales de alta calidad, el uso de técnicas de bajo costo y la reducción de la huella de carbono con base en una lógica de regeneración y economía circular, con menos pérdidas y desperdicios. Dentro del plan de implementación integral de las acciones necesarias para esta transición es fundamental desarrollar y fortalecer diversas estrategias para la comercialización justa, local y solidaria de alimentos, aplicaciones digitales y plataformas para la comercialización directa y estudios de mercado participativos a nivel local y regional.

Durante la construcción del proyecto de acuerdo se dio una discusión respecto a los términos y las prácticas existentes, como la agricultura orgánica, la agroecología, la permacultura, el manejo holístico, la agricultura biointensiva, los sistemas agroforestales sucesionales, la agrosilvicultura, el agrosilvopastoreo, la agricultura baja en carbono y ganadería regenerativa, entre otros. Se llegó a la conclusión de que el principal objetivo es integrar un sistema de enfoques, principios y prácticas que en su conjunto incrementen la biodiversidad, restauren la calidad de los suelos, optimicen el manejo del agua y permitan armonizar la producción sostenible y saludable de alimentos mientras se restauran los agroecosistemas y se favorece la adecuada prestación de los servicios ecosistémicos. En este sentido, todos los enfoques tienen su lugar y su momento, son aportes valiosos a la transición y son válidos para la implementación, según las condiciones particulares de cada territorio.

De este trabajo se resalta y se concluye la importancia de conocer el diseño original de los procesos de la naturaleza, reconocer la sabiduría que hay en ellos, respetar sus ciclos y tiempos, observarlos, estudiarlos y tenerlos presente como eje central a la hora de pretender hacer mejoras en nombre del desarrollo. Si bien el desarrollo es necesario, sería imprudente y necio hacerlo sin tener en cuenta el ritmo natural del planeta y sus límites.

8. BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía de Medellín, 2015. Decreto 883. Por el cual se adecúa la estructura de la administración municipal de Medellín, las funciones de sus organismos, dependencias y entidades descentralizadas, se modifican unas entidades descentralizadas y se dictan otras disposiciones. Gaceta Oficial, año XXII, N. 4301.

Alcaldía de Medellín, 2020a. Plan de acción climática Medellín 2020-2050. Disponible en línea en https://www.medellin.gov.co/es/wp-content/uploads/2021/09/PAC-MED_20210223.pdf (última visita 5 de junio de 2023).

Alcaldía de Medellín, 2020b. Plan de desarrollo Medellín Futuro 2020-2023. Disponible en línea en https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/medellin/Temas/PlanDesarrollo/Publicaciones/Shared%20Content/Documentos/2020/DocumentoFinal_PlanDesarrolloMedellin2020-2023_MedellinFuturo.pdf (última visita 5 de junio de 2023).

Alcaldía de Medellín, 2020c. Presentación Gerencia de Corregimientos, 28 de enero de 2020.

Alcaldía de Medellín, 2021. Programa agropecuario Medellín Futuro. Período 2020-2023. Disponible en línea en <https://www.medellin.gov.co/es/wp-content/uploads/2023/01/4.25-Programa-Agropecuario-PAM-2020-2023-APROBADO-CMDR.pdf> (última visita 5 de junio de 2023).

Alianza Unidos por el Planeta, s.f. Emergencia climática Antioquia. Disponible en línea en <https://emergenciaticlimatica.gov.co> (última visita junio 20 de 2023).

Alltech, s.f. Agricultura ecológica vs. agricultura tradicional. Disponible en línea en <https://www.alltech.com/es-es/blog/agricultura-ecologica-vs-agricultura-tradicional> (última visita 5 de junio de 2023).

Calle, Z., Falla, P., Gutiérrez, J., Martínez, C., Nicholls, C., 2022. Lineamientos para la transición hacia la regeneración de los sistemas alimentarios de Antioquia. Disponible en línea en https://elti.yale.edu/sites/default/files/rsource_files/lineamientos_antioquia.pdf (última visita 5 de junio de 2023).

Coll Morales, F., 2021. Agricultura. Disponible en línea en <https://economipedia.com/definiciones/agricultura.html> (última visita 5 de junio de 2023).

Concejo de Medellín, 2014. Acuerdo 48. Por medio del cual se adopta la revisión y ajuste de largo plazo del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Medellín y se dictan otras disposiciones complementarias.

Concejo de Medellín, 2018. Acuerdo 89. Por medio del cual se expide el Reglamento Interno del Concejo de Medellín.

Concejo de Medellín, 2020. Acuerdo 022. Por medio del cual se establece la Política Pública del Sistema Agroalimentario para el Municipio de Medellín.

Concejo de Medellín, 2021a. Acuerdo 43. Por medio del cual se establecen los lineamientos para la política pública de economía circular para el municipio de Medellín.

Concejo de Medellín, 2021b. Acuerdo 49. Por medio del cual se establecen los lineamientos para la prevención y reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos que contribuya a la producción y consumo sostenibles en el municipio de Medellín.

Concejo de Medellín, 2023a. Propuesta de enmienda al proyecto de acuerdo 104-2022: "Por medio del cual se establecen acciones para promover la agricultura regenerativa en la ruralidad de Medellín, que permita la recuperación del suelo y demás bienes naturales comunes, que contribuya a la mitigación y adaptación al cambio climático, a incentivar la economía agrícola, así como el desarrollo de sistemas agroalimentarios resilientes". Radicado No.:20231020004223 del 22 de mayo de 2023.

Concejo de Medellín, 2023b, febrero 21. Sesión plenaria 575 febrero 21 de 2023. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=hhDv4sqhvnk> (última visita 5 de junio de 2023).

Concejo de Medellín, 2023c, mayo 23. Sesión plenaria 632 mayo 23 de 2023. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=rhdmsuvVuBU> (última visita 5 de junio de 2023).

Concejo de Medellín, s.f. Sistema de Información Misional – SIMI. Disponible en línea en <https://simi.concejodemedellin.gov.co/Invitados> (última visita 5 de junio de 2023).

Concejo Municipal de Medellín, 1988. Acuerdo No. 39. Por el cual se institucionalizan los mercados campesinos.

Congreso de Colombia, 1994. Ley 160. Por la cual se crea el Sistema Nacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural Campesino, se establece un subsidio para la adquisición de tierras, se reforma el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria y se dictan otras disposiciones.

Congreso de Colombia, 2017. Ley 1876. Por medio de la cual se crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria y se dictan otras disposiciones.

Congreso de la República, 2017. Ley 1844. Por medio de la cual se aprueba el "Acuerdo de París", adoptado el 12 de diciembre de 2015, en París, Francia.

CONPES – Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2016. Documento CONPES 3874. Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos.

CONPES – Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2018. Documento CONPES 3934. Política de crecimiento verde.

Costa Rica Regenerativa, s.f. About us [Acerca de nosotros]. Disponible en línea en <https://www.costaricaregenerativa.org/about-us> (última visita 5 de junio de 2023).

Cuartas, J., 2022, junio 23. #AestaHora participamos del conversatorio “Desafíos de los #SistemasAgroalimentarios” que se desarrolla en la @EAFIT en el marco de la #CátedraFAO AEFIT Nos acompañan: Alan Bojanic, @FAO Olga Cecilia Restrepo, miembro de ODA Colombia Adelaida Corrales, Amada Bic [Imagen adjunta] [Trino]. <https://twitter.com/JaimeCuartas/status/1539995485729361920> (última visita 5 de junio de 2023).

DANE – Departamento Administrativo de Nacional de Estadística, 2018. Proyecciones Medellín por sexo y edad quinquenal 2018-2030. Contrato interadministrativo No. 4600085225 de 2020, Dane - Municipio de Medellín. Disponible en línea en <https://www.medellin.gov.co/es/centro-documental/proyecciones-poblacion-viviendas-y-hogares> (última visita 20 de junio de 2023).

FAO – Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2011. El estado de los recursos de tierras y aguas del mundo para la alimentación y la agricultura. La gestión de los sistemas en situación de riesgo. FAO: Roma y Mundi-Prensa: Madrid. Disponible en línea en <https://www.fao.org/3/i1688s/i1688s.pdf> (última visita 5 de junio de 2023).

FAO – Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2016a. El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria. FAO: Roma. Disponible en línea en <https://www.fao.org/3/i6030s/i6030s.pdf> (última visita 5 de junio de 2023).

FAO – Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2016b. Estado mundial del recurso suelo. Resumen técnico. Disponible en línea en <https://www.fao.org/3/i5126s/i5126s.pdf> (última visita 5 de junio de 2023).

FAO – Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, s.f. Perspectivas para el medio ambiente. Disponible en línea en <https://www.fao.org/3/y3557s/y3557s11.htm> (última visita 5 de junio de 2023).

FOLU – Coalición para la Alimentación y Uso del Suelo, 2020. Diagnóstico – Nueva economía para la alimentación y uso del suelo – FOLU Antioquia. Documento de trabajo. Disponible en línea en <https://folucolombia.org/wp-content/uploads/2021/04/Diagnostico-FOLU-Antioquia.pdf> (última visita 5 de junio de 2023).

FOLU – Coalición para la Alimentación y Uso del Suelo, s.f. ¿Qué es FOLU? Disponible en línea en <https://folucolombia.org/> (última visita 5 de junio de 2023).

Fundación Ellen MacArthur, 2021a. El gran rediseño de los alimentos. Regenerando la naturaleza con la economía circular Disponible en línea en <https://ellenmacarthurfoundation.org/es/recursos/redisenio-de-alimentos/vision-general> (última visita 5 de junio de 2023).

Fundación Ellen MacArthur, 2021b. El imperativo de la naturaleza. Cómo la economía circular hace frente a la pérdida de biodiversidad. Disponible en línea en <https://emf.thirdlight.com/file/24/gVKylmJgV5it8LxgVU50gZPfkV/%5BSpanish%5D%20The%20Nature%20Imperative%3A%20How%20the%20circular%20economy%20tackl es%20biodiversity%20loss.pdf> (última visita 5 de junio de 2023).

Fundación Ellen MacArthur, s.f.(a). ¿Qué es una economía circular? Disponible en línea en <https://ellenmacarthurfoundation.org/es/temas/presentacion-economia-circular/vision-general> (última visita 5 de junio de 2023).

Fundación Ellen MacArthur, s.f.(b). Regenerar la naturaleza. Disponible en línea en <https://ellenmacarthurfoundation.org/es/regenerar-la-naturaleza> (última visita 5 de junio de 2023).

IME [@soyimeista], 2022, octubre 20. Nos acompaña el Concejal de Medellín @JaimeCuartas con mensajes potentes #agriculturaorganica @Telemedellin @anibalgaviria [imágenes adjuntas] [Trino]. Twitter. <https://twitter.com/soyimeista/status/1583174766919241729> (última visita 5 de junio de 2023).

IPCC – Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2018. Anexo I: Glosario [Matthews J.B.R. (ed.)]. En: Calentamiento global de 1,5 °C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza [Masson-Delmotte V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor y T. Waterfield (eds.)].

IPCC – Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2020. El cambio climático y la tierra. Informe especial del IPCC sobre el cambio climático, la desertificación, la degradación de las tierras, la gestión sostenible de las tierras, la seguridad alimentaria y los flujos de gases de efecto invernadero en los ecosistemas terrestres. Resumen para responsables de políticas. Disponible en línea en https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/06/SRCCL_SPM_es.pdf (última visita 5 de junio de 2023).

IPCC – Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2022. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösckke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge y Nueva York: Cambridge University Press.

IICA – Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 2021. Agricultura regenerativa: es posible producir alimentos y contribuir a la salud del ambiente. Disponible en línea en <https://iica.int/es/prensa/noticias/agricultura-regenerativa-es-posible-producir-alimentos-y-contribuir-la-salud-del> (última visita 5 de junio de 2023).

MADR – Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2004. Resolución número 148. Por la cual se crea el Sello de Alimento Ecológico y se reglamenta su otorgamiento y uso.

MADR – Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2006. Resolución número 187. Por la cual se adopta el reglamento para la producción primaria, procesamiento,

empacado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación, comercialización y se establece el Sistema de Control de Productos Agropecuarios Ecológicos.

MADR – Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2007. Resolución número 36. Por la cual se modifica la Resolución 148 de 15 de marzo de 2004.

MADR – Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2016. Resolución 199. Por la cual se modifica parcialmente el reglamento para la producción primaria, procesamiento, empackado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación y comercialización de Productos Agropecuarios Ecológicos - Versión 1, adoptado mediante la Resolución 0187 de 2006.

MADS – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012. Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (PNGIBSE).

MADS – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015. Plan nacional de restauración. Restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas.

MADS – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016. Política para la gestión sostenible del suelo.

MADS – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017. Política nacional de cambio climático.

MADS – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, MINCIT – Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2019. Estrategia nacional de economía circular. Cierre de ciclos de materiales, innovación tecnológica, colaboración y nuevos modelos de negocio.

Minasny, B. et al., 2017. Soil carbon 4 per mille [Carbono 4 del suelo por mil]. *Geoderma* 292: 59-86. <http://dx.doi.org/10.1016/j.geoderma.2017.01.002>

Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, 1994. Construyendo el futuro. Foro Internacional de ONG y Movimientos Sociales. Tratados alternativos de Río '92. España: Dirección General de Política Ambiental.

ONU – Organización de las Naciones Unidas, 1987. Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Nuestro Futuro Común.

ONU – Organización de las Naciones Unidas, 1992a. Convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático. Disponible en línea en https://observatoriop10.cepal.org/sites/default/files/2023-03/unfccc_sp.pdf (última visita 5 de junio de 2023).

ONU – Organización de las Naciones Unidas, 1992b. Convenio sobre la diversidad biológica. Disponible en línea en https://observatoriop10.cepal.org/sites/default/files/2023-03/cbd_sp.pdf (última visita 5 de junio de 2023).

ONU – Organización de las Naciones Unidas, 1992c. Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo. Disponible en línea en

<https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm> (última visita 5 de junio de 2023).

ONU – Organización de las Naciones Unidas, 2015. Acuerdo de París. Disponible en línea en https://observatoriop10.cepal.org/sites/default/files/2023-03/accuerdo_de_paris_sp.pdf (última visita 5 de junio de 2023).

ONU – Organización de las Naciones Unidas, s.f. Desarrollo sostenible. Disponible en línea en <https://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml> (última visita 5 de junio de 2023).

Proyecto Mesoamérica, 2022, octubre 25. Encuentro virtual: La experiencia de Mesoamérica sin Hambre AMEXCID - FAO en Colombia [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=aPH-f9FatoU> (última visita 5 de junio de 2023).

República de Colombia, 1991. Constitución Política de la República de Colombia.

República de Colombia, 2015. Decreto 1076. Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Rodale Institute, 2014. Regenerative organic agriculture and climate change. A down-to-Earth solution to global warming [Agricultura orgánica regenerativa y cambio climático. Una solución realista al calentamiento global]. Disponible en línea en <https://rodaleinstitute.org/wp-content/uploads/rodale-white-paper.pdf> (última visita 5 de junio de 2023).

Rodale Institute, 2022. Congressman David Scott on the role of regenerative organic agriculture in strengthening the nation's food supply [El congresista David Scott habla acerca del rol de la agricultura orgánica regenerativa en el fortalecimiento del abastecimiento de comida de la nación]. Disponible en <https://rodaleinstitute.org/blog/congressman-david-scott-on-the-role-of-regenerative-organic-agriculture-in-strengthening-the-nations-food-supply/> (última visita 5 de junio de 2023).

Rodale Institute, s.f.(a). Regenerative organic agriculture [Agricultura orgánica regenerativa]. Disponible en línea en <https://rodaleinstitute.org/why-organic/organic-basics/regenerative-organic-agriculture/> (última visita 5 de junio de 2023).

Rodale Institute, s.f.(b). Seven tendencies towards regeneration [Siete tendencias hacia la regeneración]. Disponible en línea en <https://rodaleinstitute.org/wp-content/uploads/7-TENDENCIES-REGENERATION.pdf> (última visita 5 de junio de 2023).

Rojas P., C., 2022, septiembre 22. El concejal @JaimeCuartas presenta el proyecto para el área rural de #Medellín para promover una agricultura regenerativa en la ruralidad, recuperar el suelo y mitigar el cambio climático [emojicones] @GobAntioquia Convención Internacional #EmergenciaClimática [Imagen adjunta] [Trino]. Twitter. <https://twitter.com/CaroRedss/status/1573005954547068928> (última visita 5 de junio de 2023).

Salazar, D., 2023. Más de 2.000 agricultores de los corregimientos de Medellín fortalecerán la producción sostenible con la implementación del Distrito Rural Campesino. Disponible en línea en <https://www.medellin.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias/mas-de-2-000-agricultores-de-los-corregimientos-de-medellin-fortaleceran-la-produccion-sostenible-con-la-implementacion-del-distrito-rural-campesino/> (última visita 5 de junio de 2023).

Secretaría de Desarrollo Económico, 2016. Caracterización de productores agropecuarios rurales de Medellín. Sistematización y análisis de la información primaria y secundaria disponible de variables socioeconómicas. Resumen ejecutivo – Conclusiones. Medellín: Alcaldía de Medellín.

Secretaría General de la Alcaldía de Medellín, 2022. Radicado 202230545507 del 19 de diciembre de 2022.

Stockholm Resilience Center, s.f. The nine planetary boundaries [Los nueve límites planetarios]. Disponible en línea en <https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries/the-nine-planetary-boundaries.html> (última visita 5 de junio de 2023).

Toro Jaramillo, I.D., Parra Ramírez, R.D., 2006. Método y conocimiento. Metodología de la investigación, 1ª ed. Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT.

Truterra, 2022. Truterra's 2022 carbon program open for second round of farmer enrollment through June 30. Qualifying farmers can earn up to \$25 per ton of carbon stored in soil [El programa de Truterra para 2022 está abierto para la segunda ronda de inscripción de agricultores hasta junio 30. Los agricultores que clasifiquen pueden ganar hasta 25 dólares por tonelada de carbón almacenada en el suelo]. Disponible en línea en <https://www.truterraag.com/Articles/truterra%E2%80%99s-2022-carbon-program-open-for-second-rou> (última visita 5 de junio de 2023).