



**CÁMARA DE  
DIPUTADOS**  
LXIV LEGISLATURA



**CEDRSSA**

Centro de Estudios para el Desarrollo  
Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria

## INVESTIGACIÓN

### LAS ACTIVIDADES AGRÍCOLAS Y EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL MUNDO

PALACIO LEGISLATIVO DE SAN LÁZARO,  
CIUDAD DE MÉXICO

ABRIL 2021







## ÍNDICE

Introducción.....	1
América latina.....	3
Planteamiento del problema.....	6
Justificación del proyecto.....	6
Desarrollo.....	7
1. Diagnóstico actual.....	7
1.1 Principales países contaminantes.....	10
1.2 Actividades agropecuarias con mayor índice de contaminación.....	13
1.3 Covid 19.....	17
2. Impacto.....	19
3. Mitigación.....	22
3.1 Acuerdos y Organismos Internacionales.....	24
3.2 Sustentabilidad y buenas prácticas.....	25
4. Adaptación.....	26
4.1 Principales estrategias.....	26
5. Retos y oportunidades.....	27
5.1 Agenda 2030.....	27
5.2 Tendencias en alimentación y agricultura.....	28
Conclusiones.....	31
Referencias.....	35



## INTRODUCCIÓN

El cambio climático se define como todo cambio significativo en el sistema climático del planeta, que permanece por mucho tiempo, debido a causas naturales, o bien como resultado de actividades humanas. Su principal manifestación es el calentamiento global, es decir, el incremento promedio de las temperaturas terrestres y marinas a nivel global.<sup>1</sup>

Un evento climático, registrado en Europa entre los años 1570 y 1700, en donde las temperaturas descendieron 2°, y que provocó fenómenos extremos con extensos y crudos inviernos, veranos lluviosos y granizadas primaverales que arruinaron cosechas, acarrearón hambrunas y suscitaron el desplazamiento masivo del campo a la ciudad.<sup>2</sup> Dando pie a las primeras observaciones e investigaciones en este tema.

En 1896 el científico sueco Svante Arrhenius dio a conocer por primera vez que los combustibles fósiles podrían dar lugar o acelerar el calentamiento de la tierra. Estableció una relación entre concentraciones de dióxido de carbono atmosférico y temperatura. Determinando que la media de la temperatura superficial de la tierra es de 15°C debido a la capacidad de absorción de la radiación Infrarroja del vapor de agua y el Dióxido de Carbono. En colaboración con Thomas Chamberlin calculó que las actividades humanas podrían provocar el aumento de la temperatura mediante la adición de dióxido de carbono a la atmósfera.

Actualmente el índice de temperatura global calculado es 14°, esto calculado de la siguiente manera hay una media de -20°C en Groenlandia, +25°C en el Sahara y +10°C en las latitudes. Cuando se calcula una media de todos estos valores

---

<sup>1</sup> (INECC, 2018)

<sup>2</sup> (ACCIONA, 2019)

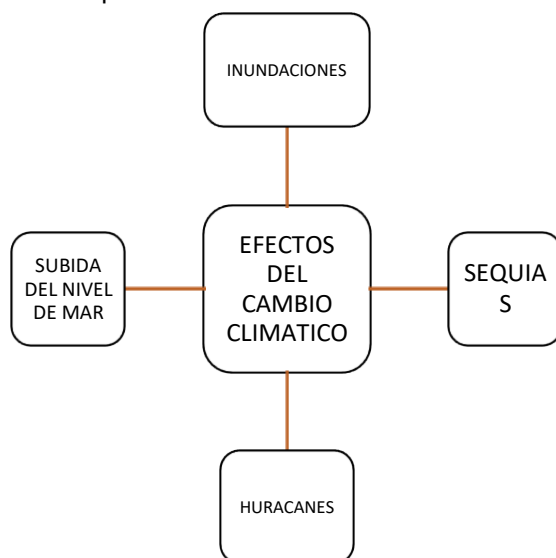
locales de la temperatura en todos los puntos del globo, se obtiene un valor global de 14°C.<sup>3</sup> (Hannart,2014)<sup>4</sup>

De acuerdo a la Met Office, el pronóstico para 2021 de la temperatura media global estará entre 0.91 ° C y 1.15 ° C (con una estimación central de 1.03 ° C) será el séptimo año consecutivo cuando las temperaturas han superado o estado cerca de 1.0 °C.

El cambio climático afecta a todas las regiones del mundo. Los casquetes polares se están fundiendo y el nivel del mar está subiendo. En algunas regiones, los fenómenos meteorológicos extremos y las inundaciones son cada vez más frecuentes, y en otras se registran olas de calor y sequías.

Con información de la ONU, FAO y otros organismos internacionales, los principales efectos del cambio climático en el mundo y de mayor importancia para esta investigación son:

**Cuadro 1:** “Principales efectos del cambio climático en el mundo”



Fuente: Elaboración propia

<sup>3</sup> (AEMET, 2019)

<sup>4</sup> (Investigador del Instituto Franco-Argentino de Estudios del Clima y de sus Impactos (IFAECI)

## **América latina**

### ***Inundaciones***

En países de América Latina zonas como Uruguay y Argentina causaron daños por un valor de \$2500 millones<sup>5</sup> de dólares EE. UU solo en 2018. Países como Perú están viendo cómo aumenta la frecuencia de las inundaciones por lluvias fuertes. A esto se suma el derretimiento de los glaciares.

### ***Sequías***

Chile tiene más de una década de escasez de lluvias, pero no se tiene registro desde hace más de medio siglo, de una así, tan catastrófica. Una situación que afecta a siete de sus 16 regiones, donde varios sistemas de riego colapsaron y más de 30 000 animales perecieron. Se calcula que las precipitaciones se han reducido en un promedio de 23 milímetros por década entre 1961 y 2018.

Los glaciares también juegan un papel en las sequías, ya que concentran agua en época de lluvia, la congelan y la reparten a lo largo del año a través de los ríos a medida que esta se va derritiendo. Si el hielo retrocede, este ciclo se pierde o disminuye.

### ***Huracanes***

El cambio climático ha hecho que los huracanes sean más lentos a la hora de moverse y, por lo tanto, más devastadores. El huracán María, por ejemplo, del 15 de septiembre de 2017 al 2 de octubre del mismo año dejó más de 4 600 muertos en Puerto Rico. Además, provocó, aproximadamente, \$90 millones de dólares EE. UU.<sup>6</sup> en daños económicos

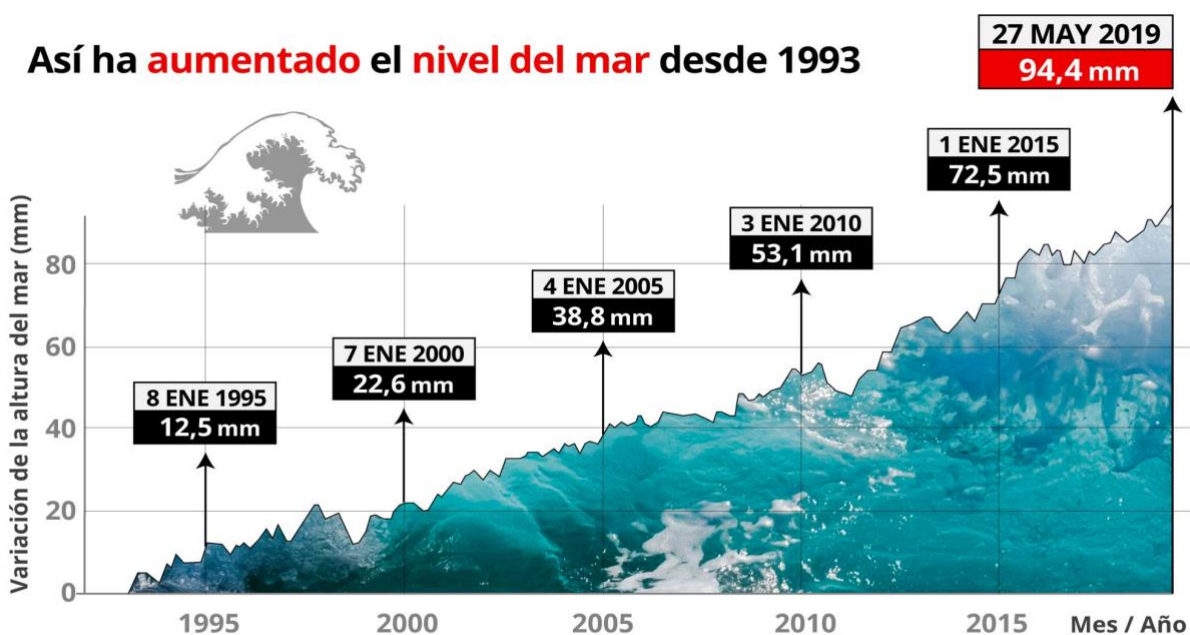
---

<sup>5</sup> (Gozzer, 2019)

<sup>6</sup> (Rodríguez, 2020)

### Subida del nivel del mar

El volumen del agua aumenta cuando se calienta. Al mismo tiempo, el calentamiento global hace que se derritan las capas de hielo de los polos y los glaciares. La combinación de esos cambios está provocando el aumento del nivel de los océanos, que causa inundaciones y erosión en las zonas costeras y de baja altitud. En la siguiente imagen podemos observar cómo ha ido aumentando el nivel del mar desde el año 1995 hasta 2019, en 25 años el nivel del mar ha aumentado exponencialmente llegando hasta los 94.4 mm.



Nota: la NASA indica que cada cifra tiene un "margen de incertidumbre" de  $\pm 4$ mm.

europapress.es

Fuente: Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA

En Europa, por ejemplo, sufren cada vez más olas de calor, incendios forestales y sequías. La falta de lluvia y el calor provocó importantes problemas en los cultivos alemanes y llevó a muchas zonas de Francia a aplicar restricciones de riego.

El año 2019 ha estado también marcado por un mes de noviembre con precipitaciones cuatro veces superiores a lo habitual en Europa Occidental y sequía y calor en Europa Central y del este.

### ***Repercusiones en la salud humana***

La salud humana es afectada través de impactos directos (olas de calor, sequías, tormentas fuertes y aumento del nivel del mar) e impactos indirectos (enfermedades de las vías respiratorias y las transmitidas por vectores, inseguridad alimentaria y del agua, desnutrición y desplazamientos forzados). Más adelante explicaremos este tema a detalle.

### ***Naturaleza***

Muchas especies de plantas y animales tienen problemas para adaptarse a las nuevas temperaturas, la extinción se ha hecho latente para diferentes plantas y animales y otras más han migrado de hábitad.

Por ejemplo, los lagartos de climas fríos son los más afectados por el cambio climático, Otros animales optan por cambiar los patrones de migración y se desplazan al norte, en búsqueda de temperaturas más bajas, o bien hacen lo contrario y dejan de migrar. Es el caso de las cigüeñas las cuales migraban a África a pasar el invierno, pues las temperaturas son más altas. Actualmente, su migración se ha vuelto menos frecuente porque los inviernos cada vez son más templados en la península Ibérica.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> (GUASCH, 2019)

La pérdida de biodiversidad nos afecta a todos. Claro ejemplo son las abejas, que polinizan las plantas que producen las frutas que nos comemos y quienes se han visto afectadas seriamente, o el agua: cada vez hay menos y de peor calidad.

### **Planteamiento del problema**

Las actividades humanas y el uso irracional de los recursos naturales, a lo largo de los años han provocado severas alteraciones en el mundo a nivel ecosistemas, naturaleza y clima, y empieza a afectar la salud humana.

Los cambios constantes en el clima han provocado que se ponga en riesgo nuestra seguridad alimentaria, pues las sequias e inundaciones han provocado pérdidas en cultivos. Además, la sobrepoblación demanda más alimentos, las tierras cultivables están cada vez más contaminadas por plaguicidas y fertilizantes, y los mantos acuíferos tienen sobre explotación.

### **Justificación del proyecto.**

Este proyecto busca analizar las principales causas e impacto que tienen las actividades agropecuarias y su colaboración en la producción de gases de efecto invernadero, con el propósito de señalar posibles alternativas que contribuyan a reparar el daño causado.

## Desarrollo

### 1. Diagnóstico actual

El cambio climático es un grave problema al que nos enfrentamos, resultado principalmente de las actividades humanas. El aumento desmedido de la población mundial contribuye severamente al incremento en la demanda de alimentos y, por ende, a la exigencia del aumento de la producción agropecuaria. Esta situación tiene un efecto dominó, pues para poder producir más alimentos es necesario cambios en el modelo de producción y en la distribución, lo que trampea a una competencia por ver quien produce más.

La alimentación como necesidad ha pasado a ser un negocio muy jugoso solo para las grandes empresas y grandes productores, mientras que para el planeta representa la pérdida de la biodiversidad así como la contaminación de suelos fértiles y del agua. Sumado a esto, están los pequeños productores y campesinos de las poblaciones rurales quienes se ven seriamente afectados ante este panorama ya que no tienen acceso a alimentos o a los recursos necesarios para producirlos.

Para poder cubrir la demanda, la mayoría de los países tiene como estrategia el uso excesivo de pesticidas y fertilizantes químicos, el establecimiento de monocultivos, la deforestación y el acaparamiento de tierras, entre muchas otras.

Los monocultivos han traído grandes aportaciones a la contaminación ambiental y por ende al cambio climático.

El Monocultivo es la práctica de plantar grandes extensiones de tierra con cultivos de una sola especie, aplicando los mismos patrones de cultivo, riego, fertilización y recolección, dando como resultado la obtención de grandes cantidades de un solo producto a muy bajo costo. Si bien es cierto que los

monocultivos son una alternativa más viable económicamente, también es cierto esta práctica afecta a los ecosistemas que la rodean, al ser necesarias grandes extensiones de tierra se deben eliminar todo tipo de ecosistemas y hábitats para dar paso una sola especie de cultivos. Esto a su vez, proporciona alimento a otras especies, pero al no haber diversidad, estas especies que se alimentan de un solo tipo de planta, pueden convertirse fácilmente en plagas. Así mismo, el proceso de cosecha y cultivo constante, no permite que el suelo recupere los nutrientes para permitir más siembra, lo que deriva en un desgaste vertiginoso de la fertilidad del suelo y erosión.<sup>8</sup>

También representa un riesgo socioeconómico, pues ha llegado a ser una excusa para la expropiación de campesinos, con el fin de obtener territorio cultivable. De igual forma, la erosión no permite que el terreno pueda ser re utilizado por pequeños agricultores, y la industrialización del proceso de monocultivo requiere poca mano de obra, lo que no genera empleo suficiente en la región.

En la siguiente gráfica se observan el crecimiento de la producción de cereales, que es el principal monocultivo a nivel mundial.

---

<sup>8</sup> (Agencia de Noticias Univalle, 2015)

Gráfica 1. Producción, utilización y existencias de cereales



Fuente: FAO World Food Situation

La producción mundial de cereales en 2020 se ha incrementado de manera marginal se sitúa en 2 765 millones de toneladas, cifra que supone un aumento del 2 % respecto de la producción del año pasado. El pronóstico sobre la utilización mundial de cereales en 2020/21 se ha incrementado en 11 millones de toneladas respecto del informe anterior y en la actualidad se sitúa en 2 777 millones de toneladas, es decir, un 2.4 % por encima del nivel registrado en 2019/20. Las existencias mundiales de cereales a finales de 2021 caerán un 1.7 % por debajo de sus niveles de apertura, ubicándose en 808 millones de toneladas, tras una reducción de 3.3 millones de toneladas.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> (FAO, 2021)

Expertos en el cambio climático han destacado que la inseguridad alimentaria será un creciente problema pues habrá disminución del rendimiento agrícola, sobre todo en los países en desarrollo de África, Asia, América Latina y el Caribe.<sup>10</sup>

Ahora bien, si la disminución de los rendimientos agrícolas es un serio problema, el aumento de las temperaturas lo es aún más, ya que con un aumento de 1.5°C, hay grandes riesgos de escasez de agua, incendios, degradación del permafrost y de inestabilidad en el sistema alimentario.

### **1.1 Principales países contaminantes**

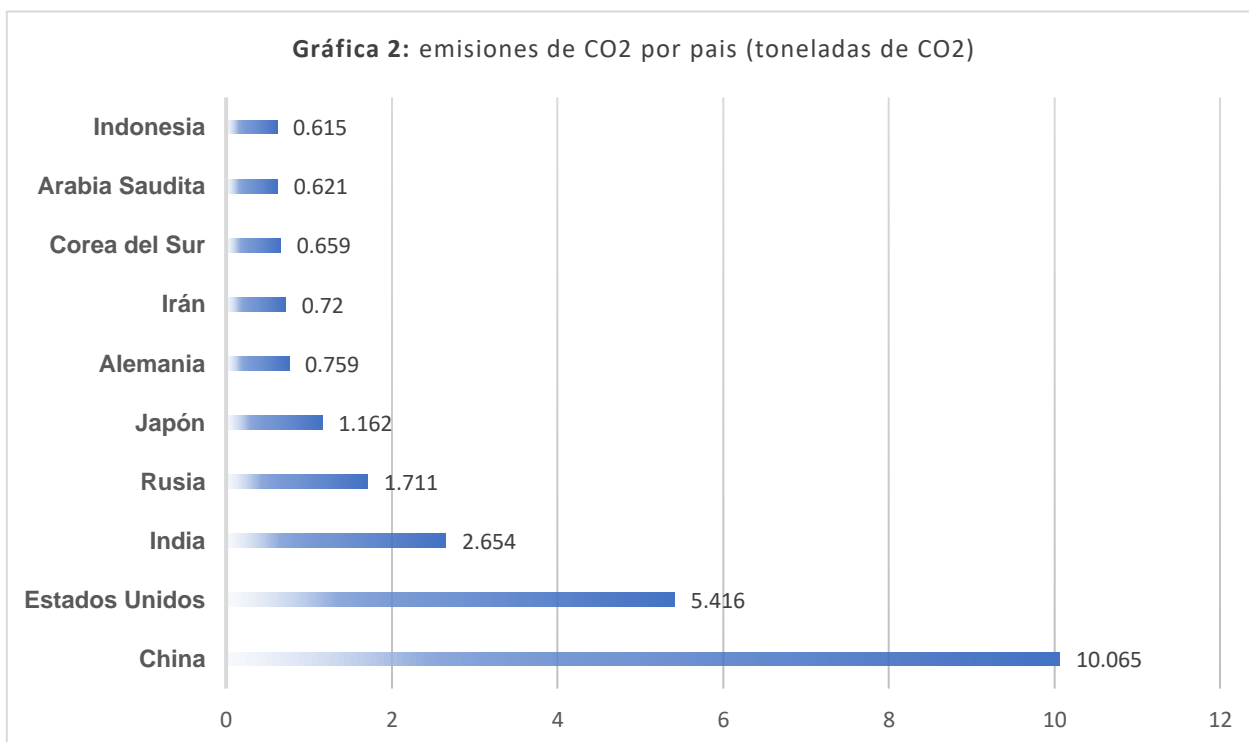
Las emisiones de los países se miden en toneladas equivalentes de dióxido de carbono, que es el primer componente de los gases de efecto invernadero. Aunque también hay muchos más gases que contribuyen, y algunos de ellos mucho más peligrosos, como el óxido nitroso o el metano. En el año 2018 se presentó la mayor concentración de CO<sub>2</sub> en toda la historia, registrando 407.8 partes por millón<sup>11</sup>. Para 2019 China encabezaba la lista de los principales países contaminantes, representando casi el 30% del total de las emisiones de CO<sub>2</sub>, seguido por Estados Unidos, el cual emite casi el 14%. En la gráfica 2 se observan a los 10 principales países que más emisiones produjeron en 2019, medida en millones de toneladas de CO<sub>2</sub>.<sup>12</sup>

---

<sup>10</sup> (IPCC, 2019)

<sup>11</sup> (fundacion aquae., 2018)

<sup>12</sup> Global Carbón Atlas (2020).



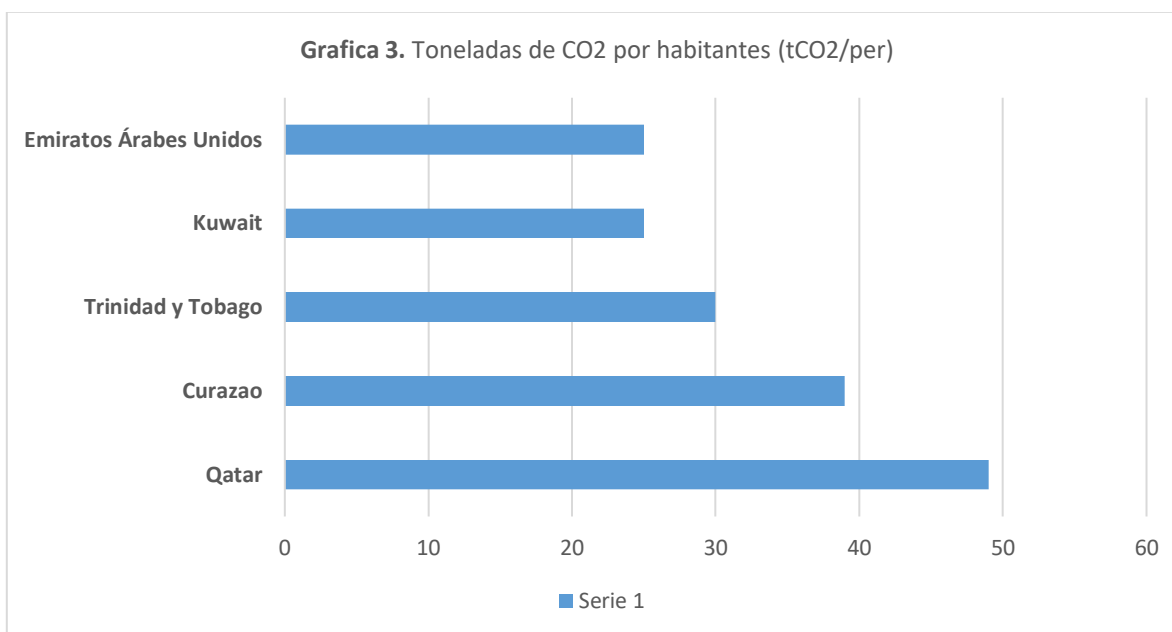
Fuente: Global Carbón Project, 2020.

En el informe emitido en el año 2020 por Global Carbón Project, las emisiones de CO2 crecieron un 0.6% en 2019. También se destaca que Canadá bajó una posición dentro de los 10 países más contaminantes del mundo, es decir, redujo sus emisiones.

La mayoría de estos países tiene una economía basada en el carbón. Por ejemplo, Estados Unidos, uno de los principales países emanantes del gas de efecto invernadero, decidió abandonar el Acuerdo de París durante el gobierno del expresidente Donald Trump, porque lo considera perjudicial para la economía estadounidense ya que su industria depende bastante de las energías fósiles. Esta decisión se vio revocada con la llegada de Joe Biden a la presidencia de ese país. El nuevo gobierno trae dentro de las principales políticas, la de tomar

acciones rápidas para enfrentar la emergencia climática y asegurar que se cumplan con las exigencias de la ciencia, a medida que empoderan a sus trabajadores y negocios estadounidenses para liderar la revolución de la energía limpia. Esto no sólo beneficia a Estados Unidos, sino también a todo el mundo; si todos los países aportan a la mitigación de los gases de efecto invernadero podremos solucionar este gran problema más rápidamente.<sup>13</sup>

Las emisiones también se miden por persona, ya que el tamaño de su población o bien su extensión influye en sus resultados. En la gráfica 3 se observan las emisiones per cápita a nivel mundial en 2019. Cabe mencionar que estos estados pertenecen a países que basan su economía en la extracción de petróleo y que se está tomando en cuenta solo las emisiones por personas no por sectores económicos.



Fuente: Global Carbón Project.

<sup>13</sup> (joebiden.com, 2021)

## 1.2 Actividades agropecuarias con mayor índice de contaminación

De acuerdo con noticias ONU, la agricultura es el responsable del mayor impacto ambiental, esto debido a que utiliza diferentes recursos como agua, aire y suelo, trayendo como consecuencia la pérdida de ecosistemas, erosión y contaminación. La ganadería por su parte consume más de la mitad de las cosechas de granos y cereales a nivel mundial. Genera el 9% de las emisiones de CO<sub>2</sub> antropogénicas (deforestación), 37% de las emisiones de metano, 65% de las emisiones de óxido nitroso (estiércol) y, en general, las emisiones de gases de efecto invernadero de la ganadería representan el 18% esto de acuerdo a la revista “Enfoques” 2006 de la ONU.<sup>14</sup>

La contaminación del agua por acción de la agricultura afecta a millones de personas que traen consigo costos anuales de millones de dólares, no solo afecta a los ecosistemas y biodiversidad, sino también a la salud humana.

Existen diferentes tipos de contaminantes en el agua entre los que podemos destacar los que contienen agroquímicos como los nitratos que son el principal contaminante registrado, la materia orgánica, los sedimentos y las sales. El sector agrícola es el mayor productor de aguas residuales a nivel mundial.

De acuerdo a una infografía del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente titulada la Contaminación del agua en América Latina y el Caribe de 2017, 93.7 millones de m<sup>3</sup> de agua se ven afectados cada año por contaminación asociada al nitrógeno.

---

<sup>14</sup> (FAO, 2016)

ONU noticias menciona en un artículo de 2018, que a nivel mundial, las tierras agrícolas reciben anualmente cerca de 115 millones de toneladas de fertilizantes nitrogenados minerales. Alrededor del 20 % de estos insumos de nitrógeno terminan acumulándose en los suelos y la biomasa, mientras que el 35 por ciento acaba en los océanos.

**Cuadro 1.** Principales formas de contaminación del sector agrícola.



Fuente: elaboración propia

La ganadería por su parte genera toneladas de excreciones y sus patógenos son amenazas para la salud humana. De igual forma lo son los antibióticos, las vacunas y los promotores hormonales del crecimiento ya que todo esto se filtra por los mantos acuíferos contaminando el agua.

La tala de selvas es un componente de este sector contaminante, en el quinquenio más reciente (2015-2020), la tasa anual de deforestación se estimó en 10 millones de hectáreas<sup>15</sup>. Por ejemplo, en Sudamérica se está sustituyendo bosques por soja y crear pastos para el ganado. Las proyecciones de la ONU publicadas en su página ONU NOTICIAS en la sección de Cambio climático y medioambiente estiman que el consumo de carne crezca en un 76% hacia 2050.

**Cuadro 2.** Contaminación del sector ganadero.



Elaboración propia

<sup>15</sup> (valuación de los recursos forestales mundiales 2020 , 2020)

¿Cuánto nos cuesta producir un alimento? <sup>16</sup>

Producir un pepino, un melón o bien hasta un frijol, no solo incluye gastos económicos de producción como horas hombre, fertilizantes, también incluyen gastos ambientales como es la erosión de suelos y consumo de agua durante todo el ciclo productivo. De acuerdo con una entrevista realizada a la Dra. María José Ibarrola Riva investigadora del Instituto de Geografía de la UNAM, por la revista Imagen Agropecuaria, se obtuvieron los siguientes datos:

- Producir una hamburguesa consume alrededor de 1695 litros de agua.
- Producir un kilogramo de plátanos, son necesarios, alrededor de 800 litros de agua.
  - 1kg de papas, 287 L
  - 1kg de maíz mil L
  - 1kg de carne 15 mil L

Además, el 70 por ciento de la población mundial es urbana lo que conlleva al transporte de los productos agropecuarios a las grandes ciudades.<sup>17</sup>

Otro sector importante es la acuicultura, que contamina el agua con excrementos de peces, comida no consumida, antibióticos, fungicidas y agentes antiincrustantes en las aguas superficiales.

---

<sup>16</sup> ( Imagen Agropecuaria, 2019). Las cifras mencionadas fueron publicadas en la revista Imagen Agropecuaria en 2019, con base a una investigación realizada por la investigadora del Instituto de Geografía (IGg) de la UNAM María José Ibarrola Rivas, en el siguiente link se puede consultar sus diferentes investigaciones en la materia ([https://www.igg.unam.mx/geoigg/investigacion/c\\_v.php?usr=MTc1](https://www.igg.unam.mx/geoigg/investigacion/c_v.php?usr=MTc1))

<sup>17</sup> ( Imagen Agropecuaria, 2019)

### 1.3 Covid 19

Contrario a lo que se pudo imaginar, durante la pandemia por Covid 19, los índices de contaminación solo se redujeron un 17% a pesar de que las actividades humanas mostraron una reducción debido al confinamiento que hubo.

Tan sólo en Europa y Asia se registraron los siguientes datos, correspondientes a febrero 2020:<sup>18</sup>

- China arrojó 150 millones de toneladas menos de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) a la atmósfera, aumentando en un 21.5% el promedio de días sin contaminación atmosférica
- España redujo un 64% la contaminación del aire.
- En Venecia los canales vuelven a estar limpios y recuperando fauna.

En América Latina en el año 2020:<sup>19</sup>

- Bogotá, Buenos Aires y Quito ha disminuido el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y el monóxido de carbono (CO).
- En México, la disminución de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y de las partículas PM 2.5 y PM 10 no es muy notoria.
- Río De Janeiro ha incrementado las concentraciones de este tipo de partículas contaminantes, y en general Brasil, incrementó un 50% de hectáreas deforestadas en el primer trimestre de 2020.

Con el objetivo de no propagar más el virus, durante la pandemia se han dispuesto confinamientos, actividad a la que el ser humano no ha podido adaptarse, por lo que se prevé un rebote en los índices de contaminación, ya que, en la ignorancia, este querrá sobre actuar por todos estos meses de restricción,

---

<sup>18</sup> (Olivares, 2020)

<sup>19</sup> (Centro de los objetivos de Desarrollo Sostenible para America Latina, 2020)

lo que conllevará a un sobre consumo que las fábricas y diferentes sectores tendrán que cubrir.

Así como el Covid 19, existen diferentes virus hospedados en los animales o bien en el hielo por mencionar algunos incubadores. El problema es que al estar devastando los ecosistemas se provoca un desequilibrio y la pérdida de biodiversidad actúa como catalizador para la expansión de virus y enfermedades infecciosas. Los expertos en el tema consideran que el 75% de las enfermedades nuevas emergentes que infectan a las personas provienen de animales.<sup>20</sup>



Imagen 2. Fuente: ONU

<sup>20</sup> (Pecino, 2020)

## 2. Impacto

Para poder darnos una idea de lo que representa la contaminación agropecuaria, a continuación, se presentan cifras reportadas por el portal de FAO noticias <sup>21</sup>: (cabe destacar que las cifras más actualizadas son hasta el año 2018)

- Aumento exponencial del uso de fertilizantes minerales.
- Las ventas mundiales de plaguicidas pasaron de 1 000 millones de dólares EE. UU. anuales a 35 000 millones de dólares al año.
- A nivel mundial, se integran anualmente al suelo agrícola cerca de 115 millones de toneladas de fertilizantes nitrogenados minerales. De éstos, casi el 20 % de estos se acumulan en los suelos y el 35 % termina en los océanos.
- 4,6 millones de toneladas de plaguicidas químicos contaminan al medio ambiente a nivel mundial.
- “Los países en desarrollo concentran el 25 % del uso mundial de plaguicidas en la agricultura, pero suman el 99 % de las muertes derivadas de su uso en el mundo.”
- “El impacto económico de los plaguicidas en las especies no objetivo (incluidos los seres humanos) es de aproximadamente 8 000 millones de dólares EE. UU. anuales en los países en desarrollo.”
- “El agotamiento del oxígeno por la sobrecarga de nutrientes provocada por el hombre afecta un área de 240 000 km<sup>2</sup> a nivel global, incluyendo 70 000 km<sup>2</sup> de aguas continentales y 170 000 km<sup>2</sup> de zonas costeras”.
- La salinización afecta el 24 % de la superficie irrigada en el mundo.
- Sólo en Europa registran 700 contaminantes emergentes en el agua.

---

<sup>21</sup> (FAO, 2018)

- En México del total de agua disponible para uso (del cual no se tiene una cifra actualizada), la agricultura usa el 76%, seguido por el sector de abastecimiento público de 14.4%

En México no existe información actualizada de la contaminación por fertilizantes o pesticidas, por lo que se ignora la huella que provoca las actividades agropecuarias en el agua. La Comisión Nacional del Agua señala que la agricultura, la deforestación y el mal manejo de la basura ocasionan 70% de la contaminación del agua.<sup>22</sup>

Por otra parte, la ganadería es un factor clave en la contaminación ambiental, ya que para crear ambientes en donde se pueda desarrollar esta actividad es necesario convertir bosques en pastizales. Tan solo en Latinoamérica, el 70% de los bosques talados en el Amazonas se han convertido en pastizales.

Teniendo en cuenta todos estos parámetros el impacto de todos estos factores de contaminación provocados por las actividades humanas están pasando facturas muy elevadas, a las cuales no hemos sido capaces de contrarrestar. Al alterar el equilibrio, ocurren incendios de gran magnitud, fenómenos meteorológicos extremos (sequías, heladas e inundaciones), plagas que dañan seriamente cultivos, así como graves enfermedades que afectan a los seres humanos.

El sector más afectado es el agrícola pues padece un 63% de las repercusiones. Las pérdidas y daños en la producción agrícola y ganadera representaron más de 108 000 millones de dólares EE. UU entre 2008 y 2018, tan solo en los países en desarrollo. De 109 naciones que han registrado daños económicos, 94 son países en desarrollo y de ingresos bajos.<sup>23</sup>

---

<sup>22</sup> (Alonso Aguilar Ibarra, 2008)

<sup>23</sup> (Noticias ONU, 2021)

De los continentes más afectados se encuentra Asia con pérdidas económicas de 49.000 millones de dólares EE. UU, seguido por África con 30 000 millones y América Latina y el Caribe con 29 000 millones.<sup>24</sup>

Quienes se ven más afectados ante esta situación son los pequeños agricultores y los agricultores de subsistencia, los ganaderos y los pescadores. Ya que no cuentan con la capacidad económica ni tecnológica para afrontar estos problemas y en ocasiones llegan a perder toda su cosecha quedándose sin ingresos ni para comer, los ganaderos pierden cabezas de ganado por falta de agua lo que también les representa grandes pérdidas irreparables.

Tan solo las sequías representan un costo total para el sector de 37 000 millones de dólares EE. UU. Las plagas, como la de las langostas en 2020, las enfermedades pusieron en peligro la seguridad alimentaria, pues al destruir los cultivos provocaron escases de alimentos.<sup>25</sup> (ONU noticias 2020).

La pérdida de la producción por plagas o enfermedades es igual a menor eficiencia, lo que reduce los ingresos agrícolas. La gravedad de las consecuencias económicas dependerá de las circunstancias específicas. Si la economía de la explotación agrícola está relativamente diversificada y si existen otras oportunidades de ingresos, se reducirá su importancia. Inversamente, si la economía local es muy dependiente de uno o unos pocos productos básicos vulnerables, el efecto será mucho mayor y afectará la seguridad alimentaria local.

Los efectos de una menor productividad de los cultivos o los animales pueden ser de larga duración. Las infestaciones de las plagas pueden afectar las tasas de fertilización o la recuperación de las semillas, mientras que las aplicaciones de

---

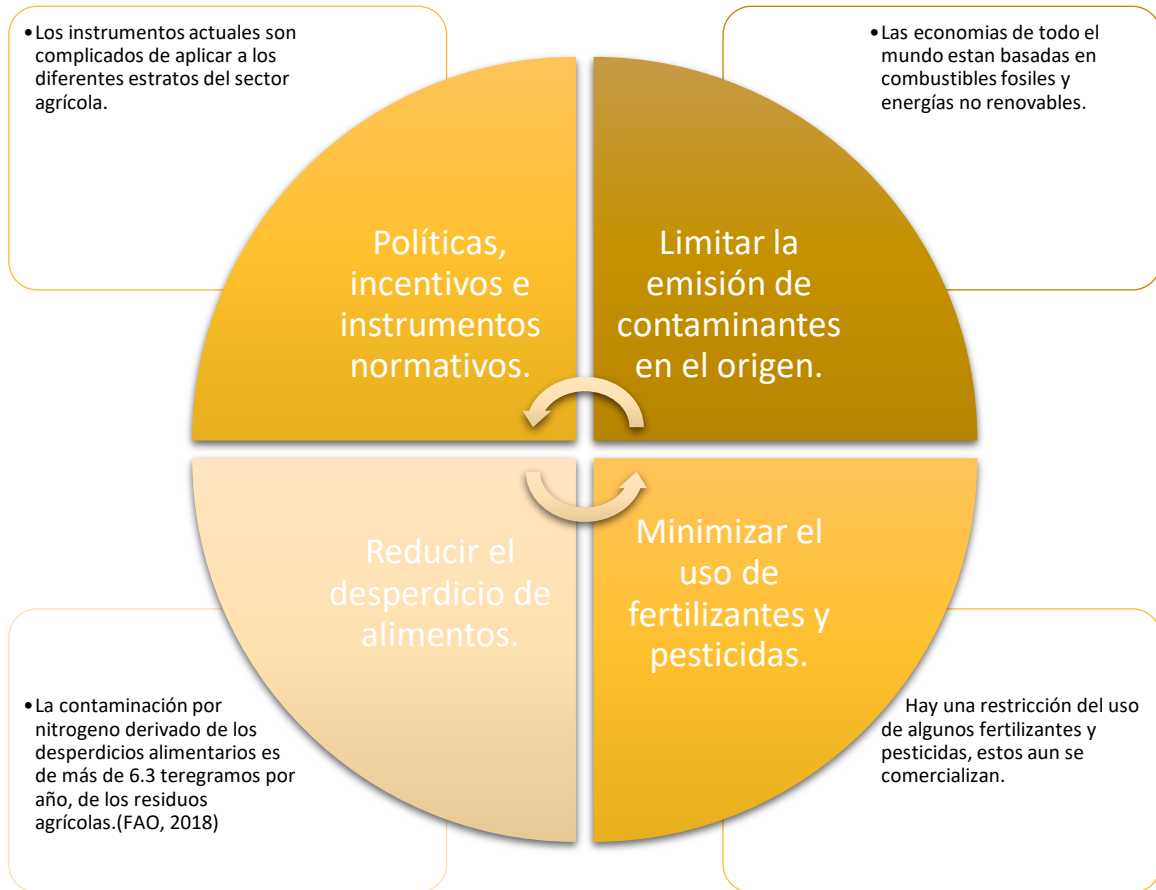
<sup>24</sup> (Noticias ONU, 2021)

<sup>25</sup> (Noticias ONU, 2021)

plaguicidas pueden dañar la fertilidad del suelo y el agua. Las enfermedades pueden tener efectos duraderos en la producción ganadera de muchas formas como demoras en la reproducción, lo que lleva a una descendencia menor, y las consecuencias de una menor población.

### **3. Mitigación**

En el siguiente esquema se analizan algunas formas de mitigación que pueden contribuir a la reducción del cambio climático. Un cambio en las políticas e instrumentos normativos que puedan adaptarse a los diferentes sectores económicos y que limiten la emisión de contaminantes en el origen pueden ser de las estrategias primordiales para combatir de raíz el cambio climático y el calentamiento global.

**Cuadro 3.** “Formas de mitigación”

Fuente: Elaboración propia

Ahora que sufrimos las consecuencias del cambio climático que hemos provocado durante tantos años, se busca por todos los medios posibles resarcir el daño causado a nuestro planeta. Es por eso, que han surgido nuevos términos y métodos como la sustentabilidad, economías verdes, sociedades sustentables, agricultura sustentable, entre muchas otras.

### 3.1 Acuerdos y Organismos Internacionales

En el siguiente cuadro podemos observar los principales organismos mundiales, como resultado de las acciones para combatir el cambio climático y el calentamiento global.<sup>26</sup>

**Cuadro 4.** “Acuerdos y Organismos internacionales”

<b>Organismo / acuerdo o convención</b>	<b>Objetivo</b>
La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) de 1992	Prevenir interferencias peligrosas del hombre en el clima
Acuerdo de París 2015 acuerdo mundial vinculante	Mantener el aumento de la temperatura mundial por debajo de los 2 grados centígrados
Protocolo de Kioto, 1997	Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero
Conferencias de las Partes (COP)	Organismo de decisión de la CMNUCC
Reuniones de las Partes del Protocolo de Kioto (CMP)	Organismo de decisión del Protocolo de Kioto
Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico (OSACT) Órgano Subsidiario de Ejecución (OSE)	Elaborar las decisiones adoptadas por la COP y la CMP.
Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)	Evaluación integral del cambio climático, causas, repercusiones y estrategias de respuesta.
G8 G20	Análisis económico político mundial
Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE)	Diseñar mejores políticas para una vida mejor
Agencia Internacional de la Energía (AIE)	Asesor en política energética

Fuente: Elaboración propia

<sup>26</sup> (Comisión Europea, 2021)

### 3.2 Sustentabilidad y buenas prácticas

Agricultura sustentable:<sup>27</sup>

*La agricultura sostenible debe garantizar la seguridad alimentaria mundial y al mismo tiempo promover ecosistemas saludables y apoyar la gestión sostenible de la tierra, el agua y los recursos naturales. Para ser sostenible, la agricultura debe satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras de sus productos y servicios, garantizando al mismo tiempo la rentabilidad, la salud del medio ambiente y la equidad social y económica.*

*Para conseguir la transición global a la alimentación y la agricultura sostenibles, es imprescindible mejorar la protección ambiental, la resiliencia de los sistemas, y la eficiencia en el uso de los recursos. Requiere un sistema de gobernanza mundial que promueva la seguridad alimentaria en los regímenes y políticas comerciales, y que reexamine las políticas agrícolas para promover los mercados agrícolas locales y regionales. (FAO, 2015)*

Varios países, así como grandes empresarios como Bill Gates se han sumado a los esfuerzos por combatir el cambio climático. Él propone que, así como se unieron los gobiernos de todo el mundo para buscar la cura del Covid 19 en tiempo récord, también así se sumen todos los esfuerzos por lograr emisiones cero, al final todo el mundo busca el mismo objetivo.

Otro ejemplo es el nuevo presidente de Estados Unidos ya que, al ser una potencia mundial, los efectos del cambio climático ponen en riesgo la seguridad nacional. Ante muchas catástrofes climáticas sus regiones se vuelven más vulnerables a los ataques terroristas. Esto debido a que su población afectada requiere intervención del gobierno e inversión monetaria lo que los vuelve

---

<sup>27</sup> (FAO, 2015)

blancos fáciles, y su capacidad de reacción se podría ver afectada. Además, con una población vulnerada, los ataques químicos y biológicos de sus principales enemigos estarían a la orden del día.

Su plan presidencial tiene por objeto una Revolución de Energía Limpia, convirtiendo la amenaza en oportunidad.

#### **4. Adaptación**

##### **4.1 Principales estrategias**

Para que las actividades agropecuarias dejen de ser un factor contaminante, se debe de transformar el sistema alimentario global mediante el establecimiento de dietas saludables y una producción de alimentos sustentables.

La comisión EAT-Lance, propone la reorientación de la producción agrícola, focalizándola en ciertos alimentos y reducir en 50% el desperdicio y la pérdida de alimentos.”<sup>28</sup>

##### **Economía circular**

Sabiendo que somos los únicos seres que producimos basura debido a que nuestro sistema económico es lineal, es decir, sigue el ciclo extracción-producción-consumo-desperdicio y que, debido a esto tan sólo en Latinoamérica se producen 541.000 toneladas diarias de basura y para 2050 aumentará hasta en 25%, se busca implementar una economía en donde se pueda reducir entre un 80 y un 99% los desechos industriales en algunos sectores y entre un 79 y un 99% de sus emisiones. (Informe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Pnuma, 2018). Es aquí en donde destaca la economía circular como

---

<sup>28</sup> (Comisión EAT-Lancet, 2019)

una estrategia económica mediante la reparación, el reciclaje, la reutilización y la refabricación de los productos. Además, la economía circular es fuente de empleos.<sup>29</sup>

## **5. Retos y oportunidades**

### **5.1 Agenda 2030**

Las transformaciones socioculturales y económicas cambian los hábitos y las prácticas alimenticias, dando pie a la inseguridad alimentaria y no sólo por desnutrición sino también por obesidad. Esto sucede por el difícil acceso que algunos países y sectores de población tienen hacia los alimentos, debido a las desigualdades económicas, educativas y de marginalidad geográfica.

En 2015 se aprobó la Agenda para el Desarrollo Sostenible, la cual marca 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible cuyo objetivo es poner fin a la pobreza, luchar contra la desigualdad y la injusticia, y hacer frente al cambio climático sin que nadie quede rezagado para el 2030. Dentro de los objetivos enfocados en la seguridad alimentaria y el cambio climático se encuentran:

Objetivo 12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles

- Sistemas de producción sostenibles.
- Modos de vida sostenibles para contribuir a cuidar la naturaleza y frenar el cambio climático.

Objetivo 13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos

- Acuerdo de París y se comprometieron a trabajar para limitar el aumento de la temperatura global a menos de 2 grados.

---

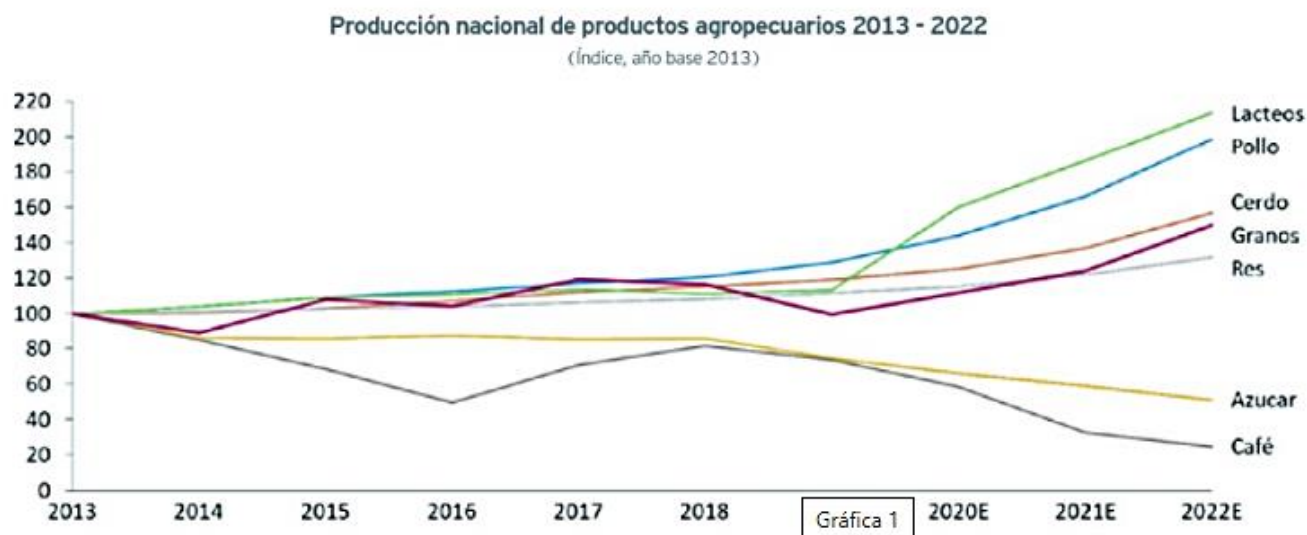
<sup>29</sup> (Farah, 2018)

## 5.2 Tendencias en alimentación y agricultura

Para el año 2050 la población mundial habrá crecido hasta los 9700 millones de personas, de los cuales dos tercios vivirán en las zonas urbanas. Mientras que, de la producción total de alimentos, un tercio se desperdicia o se pierden en donde todos los involucrados pierden (FAO, 2011). Aunado a esto, menos de 500 millones de personas se ven afectados por crisis prolongadas, las plagas y enfermedades transfronterizas de los animales crecen exponencialmente (FAO, 2017). Es por esto que se busca lograr que los sistemas alimentarios sean más eficaces, inclusivos y resilientes. Por otro lado, las prácticas sostenibles, como la agricultura de conservación y la agricultura climáticamente inteligente, proporcionarían nuevos métodos para incrementar la productividad e impulsar la innovación.

Tan sólo en México se prevé que para el 2022 el consumo de pollo, lácteos y carnes rojas vaya al alza, como se muestra en la gráfica siguiente:

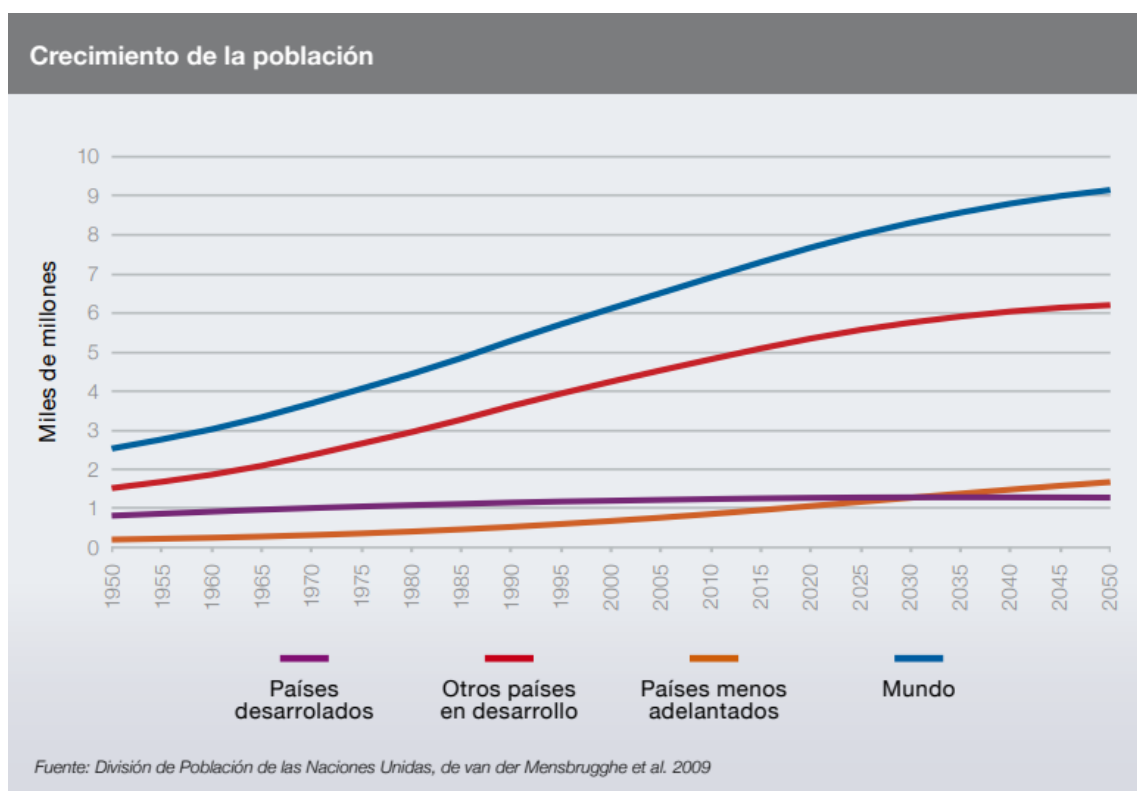
**Gráfica 4.** Planeación Agrícola Nacional 2017 – 2030



Fuente: Díaz, 2019.

Con información de la FAO, se proyecta que para 2050 la población mundial crecerá en más de un tercio, sobre todo en países en desarrollo de África. Con esto la urbanización seguirá aumentando y pasará a representar el 70 % de la población mundial, hoy tan solo representa el 49 %. Por otra parte, la población rural disminuirá.<sup>30</sup>

**Gráfica 5.** “Proyección del crecimiento de la población 2050”



La demanda comercial de alimentos irá al alza, los cereales aumentarán su demanda pasando de 2,1 mil millones de toneladas actuales hasta alcanzar los 3 mil millones de toneladas en 2050, aunque esto puede variar debido a la fabricación de biocombustibles.<sup>31</sup>

<sup>30</sup> (FAO, 2009)

<sup>31</sup> Idem

Para 2050 sería necesario aumentar la producción de alimentos en un 70 %, la producción de carne en más de 200 millones de toneladas. Por lo tanto, el comercio de productos agrícolas también crecerá. Por ejemplo, las exportaciones netas de semillas oleaginosas y aceites vegetales se triplicarían en unos 25 millones de toneladas y el azúcar alcanzará unos 20 millones de toneladas. En cuanto a los recursos naturales al aumentar la producción de alimentos, también aumentará la superficie de tierras cultivables se incrementaría en unos 70 millones de hectáreas en países desarrollados y de 120 millones de hectáreas en países en desarrollo.

La superficie de riego aumentaría en 32 millones de hectáreas, las tierras de regadío cosechadas se incrementarían en un 17 % en países en desarrollo. El rendimiento de los cultivos se ira a la mitad.<sup>32</sup>

Aunque la producción de alimentos aumentará, esto no significa que se acabará la inseguridad alimentaria, para 2050 se prevé que 370 millones de personas estarían desnutridas.

---

<sup>32</sup> (FAO, 2009)

## CONCLUSIONES

Tras tantos años de uso y explotación irracional que como seres humanos hemos hecho al medio ambiente, con la excusa de mejorar nuestra calidad de vida, hemos enfermado a nuestro planeta. Contaminamos, desperdiciamos, arrasamos con la vida silvestre y muchas cosas más, todas estas actividades están pasando factura y no solo al planeta, y los principales afectados estamos siendo nosotros mismos. El cambio climático ha provocado grandes alteraciones y catástrofes a nivel mundial, las sequías son cada vez más pronunciadas, las inundaciones han terminado con cosechas completas, los icebergs se están derritiendo lo que trae como consecuencia el aumento del nivel del mar y la liberación de virus y bacterias congeladas durante décadas.

Estamos comprometiendo nuestra seguridad alimentaria y la de generaciones futuras. Actualmente y como se menciona en este documento la distribución de alimentos no es equitativa, mientras que en las áreas urbanas se desperdicia la comida y la obesidad predomina, en las áreas rurales la desnutrición y el difícil acceso a los alimentos se hace presente.

De todos los componentes del sector agrícola, el pecuario es el de crecimiento más rápido, da empleo a más de 1300 millones de personas y representa el 40% de la producción agrícola mundial. De acuerdo con el análisis hecho en este trabajo algunos expertos recomiendan bajar el consumo de carne, ya que estos animales contribuyen en gran medida a la producción de gases de efecto invernadero, pero esto también significaría que muchos productores perdieran su empleo y medio de subsistencia.

Para muchos campesinos el ganado representa su fuente de energía como fuerza de tiro y una fuente esencial de fertilizante orgánico para las cosechas. Además,

necesitaríamos de muchos años para poder cambiar la mentalidad de las personas. Todos los problemas que causa este sector al ambiente residen en la forma de producción, es por ello que una mejor opción es un manejo pecuario sustentable. el cual incluya la restauración de pastizales degradados y una mejor gestión de la alimentación de los animales, de los aditivos para los piensos y las medicinas, reciclar los nutrientes y residuos agrícolas, como biodigestores.<sup>33</sup>

En los cultivos, por ejemplo, las buenas prácticas agroecológicas, el manejo integrado de plagas, el uso estratégico de variedades agrícolas, la rotación de cultivos, son estrategias de primer paso para contribuir a la reducción del cambio climático.

El Acuerdo de París establece que los países firmantes debieron comunicar sus compromisos para la reducción de gases de efecto invernadero, pero solo 75 países lo han hecho. Estamos lejos de cumplir el objetivo de limitar el incremento de la temperatura global muy por debajo de 2° PC y perseguir esfuerzos para mantenerlo en 1,5° PC.

Ante este panorama de ver qué país aporta más y cuál menos, se debería adoptar una estrategia como la que menciona Bill Gates, el cual hace notar que, si no se puede ver como un tema altruista, se vea de desde un punto económico, es decir la sustentabilidad requiere de nuevas tecnologías, esas nuevas tecnologías representan fuentes de empleo y nuevos negocios. Lograr la descarbonización de la economía sustituyéndola por energía verde es un claro ejemplo de negocio verde.

Es por eso por lo que las políticas y estrategias deben tener un enfoque de lo general a lo particular, es decir todos los países persiguen el mismo objetivo, que

---

<sup>33</sup> (FAO, 2018)

es el de reducir el calentamiento global, pero cada país contamina de forma diferente y en diferentes sectores. Por ello, las políticas, planes y programas deben de estar bien dirigidas a cada uno de esos sectores y además deben poderse adaptar a los diferentes sectores de la población.

En México, por ejemplo, se ha prohibido el uso de algunos plaguicidas en el país y aún así, los campesinos y pequeños productores siguen usándolo, ya sea por facilidad económica o bien por ignorancia al no tener el conocimiento de cómo sustituir ese plaguicida por otra sustancia que le otorgue los mismos beneficios. Es por eso por lo que no solo es implementar leyes o prohibiciones, se tiene que elaborar un plan que integre las necesidades de todos los productores, que tengan en cuenta sus conocimientos y economías, para así poder obtener verdaderos resultados a largo plazo. La reducción de la pobreza juega y jugará un papel determinante en la reducción del cambio climático.

El COVID-19 por su parte trajo pérdidas de empleo derivadas de la recesión económica, aumento de la tasa de mortalidad a nivel global, incremento de la inseguridad alimentaria, impacto en la salud y la economía de los grupos vulnerables y tendrá un impacto severo y negativo en la mayoría de los Objetivos del Desarrollo sostenible y las consecuencias a largo plazo siguen siendo inciertas.

A corto plazo los objetivos del Desarrollo sostenible que presentan mayor riesgo son:

ODS 1, Fin de la pobreza

ODS 2, Hambre cero

ODS 3, Salud y bienestar

ODS 8, Trabajo decente y crecimiento económico

ODS 10, Reducción de las desigualdades

Está por demás señalar la importancia de las actividades agropecuarias en acciones como la reducción de la pobreza y el hambre, no solo al proveer los alimentos, sino también en la creación de empleo, la generación de ingresos y el apoyo a los medios de vida rurales. Como ya hemos mencionado, la inversión en sectores como infraestructura, en mejores instituciones a favor del campo, programas sociales para los más necesitados entre muchos otros podrán dar el auge necesario para contribuir realmente a combatir el cambio climático.

## REFERENCIAS

- ACCIONA. (15 de 03 de 2019). *sostenibilidad.com*. Obtenido de <https://www.sostenibilidad.com/cambio-climatico/historia-luz-cambio-climatico/>
- AEMET. (30 de 05 de 2019). *aemetblog.es*. Obtenido de <https://aemetblog.es/2019/05/30/a-que-nos-referimos-cuando-hablamos-de-la-temperatura-global/>
- Agencia de Noticias Univalle. (18 de 09 de 2015). *Universidad del Valle* . Obtenido de <https://www.univalle.edu.co/medio-ambiente/impactos-ambientales-de-los-monocultivos>
- Alonso Aguilar Ibarra, R. H. (06 de 2008). <http://www.scielo.org.mx/>. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-70362008000200009#:~:text=De%20forma%20extraoficial%2C%20la%20cna,de%20agua%20en%20nuestro%20pa%C3%ADs.](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-70362008000200009#:~:text=De%20forma%20extraoficial%2C%20la%20cna,de%20agua%20en%20nuestro%20pa%C3%ADs.)
- Centro de los objetivos de Desarrollo Sostenible para America Latina. (29 de 07 de 2020). *cods.uniandes.edu.co*. Obtenido de <https://cods.uniandes.edu.co/impactos-ambientales-del-covid-19-en-america-latina/>
- Comisión EAT-Lancet. (17 de 01 de 2019). *insp.mx*. Obtenido de <https://www.insp.mx/avisos/4874-reporte-comision-eatlancet.html>
- Comisión Europea. (2021). *ec.europa.eu*. Obtenido de [https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations\\_es](https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations_es)
- Díaz, E. (2019). Retos y tendencias en el sector agropecuario. <https://www.ey.com/>. [https://www.ey.com/es\\_bo/consumer-products-retail/retos-y-tendencias-en-el-sector-agropecuario-en-mexico](https://www.ey.com/es_bo/consumer-products-retail/retos-y-tendencias-en-el-sector-agropecuario-en-mexico)
- FAO. (2009). *La agricultura mundial en la perspectiva del año 2050*. Roma: Secretaría del Foro de Alto Nivel de Expertos - .

- FAO. (2015). *fao.org*. Obtenido de [fao.org/sustainable-development-goals/overview/fao-and-post-2015/sustainable-agriculture/es/](http://fao.org/sustainable-development-goals/overview/fao-and-post-2015/sustainable-agriculture/es/)
- FAO. (2016). *fao.org*. Obtenido de <http://www.fao.org/ag/esp/revista/0612sp1.htm#:~:text=Con%20una%20metodolog%C3%ADa%20que%20contempla,mayor%20que%20el%20del%20transporte.>
- FAO. (2018). *FAO NEWS*. Obtenido de <http://www.fao.org/news/story/es/item/1141818/icode/>
- FAO (2020). Valuación de los recursos forestales mundiales 2020. Obtenido de [fao.org/forest-resources-assessment/2020/es#:~:text=La%20deforestaci%C3%B3n%20contin%C3%BAa%20de%20bosques%20ha%20disminuido%20considerablemente.](http://fao.org/forest-resources-assessment/2020/es#:~:text=La%20deforestaci%C3%B3n%20contin%C3%BAa%20de%20bosques%20ha%20disminuido%20considerablemente.)
- FAO. (2021). *FAO*. Obtenido de <http://www.fao.org/worldfoodsituation/csdb/es/>
- Farah, A. Z. (12 de 12 de 2018). *Noticias ONU*. Obtenido de <https://news.un.org/es/interview/2018/12/1447801>
- Global Carbón Atlas. (2020). *Globalcarbonatlas.org*. <http://www.globalcarbonatlas.org/en/CO2-emission>
- Gozzer, S. (19 de 12 de 2019). *BBC News Mundo*. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-50634600>
- GUASCH, A. (02 de 12 de 2019). *La vanguardia*. Obtenido de <https://www.lavanguardia.com/vida/junior-report/20190916/47316764302/extincion-animales-cambio-climatico-actividad-humana.html>
- Imagen Agropecuaria. (01 de 21 de 2019). *imagenagropecuaria.com*. Obtenido de <https://imagenagropecuaria.com/2019/agricultura-y-ganaderia-sectores-con-mayor-impacto-ambiental/>
- INECC. (18 de 08 de 2018). *gob.mx*. Obtenido de <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/que-es-el-cambio-climatico>

IPCC. (2019). *LA TIERRA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO*.

Noticias ONU. (08 de 11 de 2018). *news.un.org*. Obtenido de <https://news.un.org/es/story/2018/11/1445211#:~:text=El%20consumo%20de%20carne%20es,respaldado%20por%20ONU%20Medio%20Ambiente.&text=%E2%80%9CSe%20consumir%C3%A1%20m%C3%A1s%20carne%20que,%E2%80%9D%2C%20asegura%20ONU%20Medio%20Ambiente>.

Noticias ONU. (18 de 03 de 2021). *news.un.org*. Obtenido de <https://news.un.org/es/story/2021/03/1489692>

Olivares, M. P. (06 de 04 de 2020). *ayudaenaccion.org*. Obtenido de <https://ayudaenaccion.org/ong/blog/sostenibilidad/coronavirus-medio-ambiente/>

Pecino, B. R. (12 de 05 de 2020). *ayudaenaccion.org*. Obtenido de <https://ayudaenaccion.org/ong/blog/sostenibilidad/covid-19-cambio-climatico/#:~:text=1.,cambio%20clim%C3%A1tico%3A%20dos%20luchas%20conectadas&text=Esfuerzos%20como%20la%20Agenda%202030,lucha%20contra%20el%20cambio%20clim%C3%A1tico>.

Rodríguez, C. M. (29 de 09 de 2020). *pulsoestudiantil.com*. Obtenido de <https://pulsoestudiantil.com/los-siete-huracanes-mas-devastadores-en-la-historia-de-puerto-rico/>