

# **GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE FORMOSA**

# PROYECTO DE ELECTRIFICACION RURAL EN AREAS PRODUCTIVAS

#### **DE LA PROVINCIA DE FORMOSA**



## EL CAMBIO CLIMATICO Y LAS COMUNIDADES RURALES

ACCIONES PARA ENTENDER, MITIGAR Y ADAPTARSE AL CAMBIO CLIMATICO







#### GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE FORMOSA

# Electrificación Rural de Áreas Productivas

La puesta en marcha de la Primer Etapa del Proyecto "Electrificación Rural de Áreas Productivas de la Provincia de Formosa" con la puesta a nuevo de las redes troncales de electrificación rural existentes y sus derivaciones sub troncales, y la incorporación de nuevas redes para la incorporación de nuevos usuarios es otra decisión política basada en la justicia social con equidad territorial.

La inmensa obra realizada en redes de ultra alta y alta tensión, con sus estaciones transformadoras de 132 y 33 kw, cerrando anillos productivos en todo el territorio provincial, permiten avanzar en el verdadero objetivo de esta inversión cual es elevar la calidad de vida de los Formoseños dando oportunidades de desarrollo en el lugar donde eligió vivir.

El Gobierno de la provincia de Formosa, a partir de sus cuentas en orden, asume un Crédito Internacional con el Banco Interamericano de Desarrollo, a través del Programa de Servicios Agrícolas Provinciales de la Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca, sin trasladar sus costos a las 5.000 familias rurales beneficiadas, concretando un Proyecto que garantiza la disponibilidad de energía eléctrica en cantidad y calidad para el desarrollo productivo.

En este marco y por la importancia que el tema requiere, es que ponemos a disposición el presente trabajo "El Cambio Climático y las Comunidades Rurales" elaborado por la Unidad Central de Administración de Programas (UCAP) y que, a nuestro entender se ajusta cabalmente a la necesidad de información de. la familia rural, para ser aplicado en sus actividades productivas actuales y, con mayor razón, ante la incorporación de la energía eléctrica en sus fincas y en los procesos de agregado de valor.

"Avanzar con firmeza y decisión es la mejor manera de honrar el legado de nuestros antepasados, que hicieron Patria en este costado norte de la Argentina; de seguir el ejemplo de fortaleza y pasión de las familias formoseñas, que nos emocionan día a día; de cumplir con los sueños y expectativas de los jóvenes que proyectan su vida en esta bendita tierra; en definitiva, de dejarle un mejor mundo a nuestros niños, en cuya felicidad se reflejará el esfuerzo del presente"

(Dr. Gildo Insfrán, Gobernador de la Provincia de Formosa).







## EL CAMBIO CLIMATICO Y LAS COMUNIDADES RURALES:

# ACCIONES PARA ENTENDER, MITIGAR Y ADAPTARSE AL CAMBIO CLIMATICO

Índic	e:
1.	El tiempo en los últimos tiempos
1.1.	¿Qué pasa con el clima en el lugar donde vivo?
1.2.	El Clima en Formosa
2.	¿Cómo nos damos cuenta de que algo está pasando con el clima? 10
2.1.	¿Cómo diferenciar cuándo es cambio climático de origen humano
cuán	do es simplemente el clima y sus variaciones naturales?1
2.2.	Actividades humanas que provocan emisiones de GEI1
2.3.	¿De qué forma se producen las emisiones de GEI?2
3.	¿Qué es el riesgo frente al cambio climático? 22
4.	¿Qué es la adaptación y la mitigación al Cambio Climático? 24
4.1.	¿Qué acciones podemos hacer para adaptarnos al cambio
climá	ático? 24
Opci	ones de adaptación24
¿Qué	gerapacidad tenemos para adaptarnos?26
4.2.	¿Qué acciones podemos hacer para mitigar el cambio climático?.2
Opci	ones de mitigación27
5.	Veamos un ejemplo
6	Ribliografía y onlacos

# 1. El tiempo en los últimos tiempos

**Tiempo y clima** son palabras que se usan mucho, y de tanto escucharlas podemos llegar a creer que son lo mismo, ¡pero esto no es así! Son dos cosas que se relacionan, pero son muy diferentes. Cuando hablamos del **tiempo**, hablamos de las condiciones meteorológicas, es decir lo que cambia en el corto plazo, es el estado de la atmósfera en un lugar y en un momento determinado. Por ejemplo, la temperatura a las 6 de la mañana es diferente de la del mediodía; también de un momento a otro puede cambiar la humedad, o las lluvias pueden estar presentes hoy y mañana no. A esto le llamamos: **estado del tiempo** (Fondo de Adaptación/UCAR/Ministerio de Agroindustria de la Nación, 2018).



Figura Nº1: ejemplo de cómo conocemos los datos del estado del tiempo. (Fuente: weather.com)

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> La atmósfera terrestre es la parte gaseosa de la Tierra, siendo por esto la capa más externa y menos densa del planeta. Está constituida por varios gases que varían en cantidad según la presión a diversas alturas. Esta mezcla de gases que la forman recibe genéricamente el nombre de aire. El 75 % de masa atmosférica se encuentra en los primeros 11 km de altura, desde la superficie del mar. Los principales gases que la componen son: el oxígeno (21 %) y el nitrógeno (78 %), seguidos del argón, el dióxido de carbono y el vapor de agua.

En la actualidad los **formoseños** no estamos ajenos a los efectos de algunos fenómenos de origen natural que van modificando el estado del tiempo en un momento cualquiera y lo convierte en una **situación extraordinaria**: tormentas de viento repentinas, cambios bruscos de temperatura en una misma jornada, lluvias torrenciales y copiosas en pocos minutos, caída de granizo, etc.

Durante los últimos 2 años se han registrado periodos extensos de fuertes lluvias incluso en zonas donde, por definición geográfica, no son comunes estos comportamientos climáticos. Además de las fuertes lluvias, las zonas se han visto afectadas por inundaciones de tipo fluviales que en consecuencia han afectado características regionales típicas.

# 1.1. ¿Qué pasa con el clima en el lugar donde vivo?

El **clima** se refiere al conjunto de fenómenos meteorológicos (lluvias, temperaturas, vientos, etc.) que caracterizan una región. Es una mirada a largo plazo, por lo menos a 30 años.

Por ejemplo, Argentina tiene los cuatro climas: cálido en el norte y noreste del país; árido en la zona cordillerana y en la estepa patagónica; templada en la zona pampeana; y de clima frío en la Patagonia más austral y cordillerana (Fondo de Adaptación/UCAR/Ministerio de Agroindustria de la Nación, 2018).

# Tipos de Clima en Argentina



Figura Nº 2: tipos de clima en Argentina. (Fuente: Fondo de Adaptación/UCAR/Ministerio de Agroindustria de la Nación, 2018).

#### 1.2. El Clima en Formosa

A continuación se presenta información sobre el clima en la Provincia de Formosa extraída textualmente del material de consulta: "Cuadernos para el Fortalecimiento del Desarrollo de Contenidos en Historia, Geografía y Formación Ética y Ciudadana de la Provincia de Formosa", elaborados por el Gobierno de Formosa de distribución gratuita.

Las características del paisaje formoseño, en gran parte se definen por las variaciones de temperaturas, regímenes de lluvia y los caudales de los ríos; se observa una variedad de ambientes, con la presencia de ríos, riachos, esteros, bañados y salitrales donde la flora y la fauna muestran un gran poder de adaptación al medio lo que le da una impronta natural que caracteriza a la provincia y la diferencia de otras del país.

El clima predominante es el **cálido**, con altas temperaturas, cuyas medias anuales llegan a los 22°C, y registros de 45°C de máximas y mínimas de -7°C. Las lluvias disminuyen de Este a Oeste, desde los 1.300 mm anuales, en la zona este (donde se encuentra la capital de la Provincia), a menos de 700 mm anuales cerca del límite con Salta.

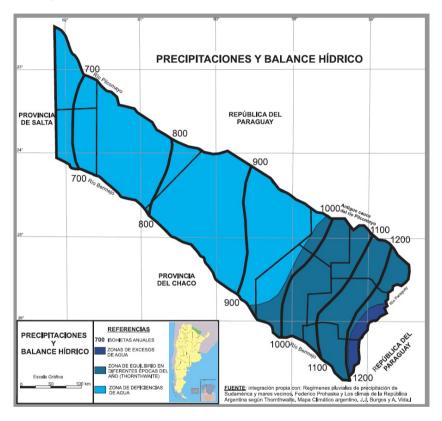


Figura Nº 3: Precipitaciones y balance hídrico en la Provincia de Formosa. (Fuente: Gobierno de la Provincia de Formosa, 2012)

Estas condiciones hacen que en la provincia se diferencien variedades climáticas: subtropical sin estación seca en el sector oriental (sub atlántico) y subtropical con estación seca en la porción centro-occidental (sub continental y continental).

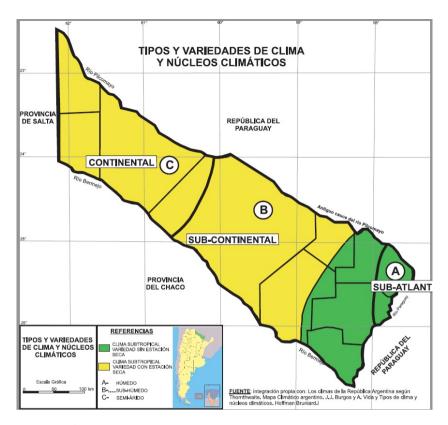


Figura Nº4: Tipos y variedades de clima en la Provincia de Formosa. (Fuente: Gobierno de la Provincia de Formosa, 2012)

Clima subtropical sin estación seca: comprende la franja ubicada sobre el río Paraguay, donde se encuentran ciudades importantes como Formosa, Clorinda y Herradura. Las temperaturas medias anuales oscilan entre los 21° a 23°C. En verano se registran medias entre 27° y 28°C y entre 17° a 18°C en invierno. Las lluvias son regulares y abundantes aunque se observa una disminución durante el invierno. El balance hídrico es positivo, la humedad relativa media está entre 67 a 70% y el período libre de heladas alcanza 320 a 350 días anuales. Le corresponde un régimen hídrico húmedo-subhúmedo, con poca o ninguna deficiencia de agua.

Clima subtropical con estación seca: se pueden diferenciar dos sub áreas, una <u>sub-continental</u> o de transición y otra <u>continental</u> con

características de semi aridez. La primera ocupa una franja de aproximadamente 220 kilómetros de ancho en el centro de la provincia y allí se encuentran las nacientes de casi todos los riachos que conforman el sistema hidrográfico autóctono que drena sus aguas hacia el río Paraguay. Como es un área de transición, presenta cierta deficiencia en el balance hídrico que se acentúa hacia el sector occidental.

La Zona semi-árida de la provincia, ocupa la porción occidental del territorio. Presenta balance hídrico negativo, marcado efecto de la continentalidad, diferencia entre el verano y el invierno, lo que acentúa la amplitud térmica.

Las altas temperaturas estivales hacen que las precipitaciones caídas en esa estación sean insuficientes, ya que las mismas oscilan entre 800 y 700 milímetros, decreciendo de Este a Oeste.

En el territorio provincial, las masas de aire que circulan tienen diferentes orígenes, en el sector oriental predominan las masas de aire cálidas y húmedas provenientes del océano Atlántico sur (es la que produce el viento norte). En el Oeste, predominan las masas de aire cálido y seco, provenientes del norte argentino. Es por ello que el encuentro entre ambas masas de aire producen las intensas precipitaciones que caen en el oriente formoseño.

Asimismo, la región oriental es una zona de frentes meteorológicos, es decir, de contacto entre dos masas de aire de diferentes temperaturas (frías y cálidas). El encuentro de dos masas de aire produce una actividad dinámica como tormentas eléctricas, ráfagas de vientos y aguaceros.

Las precipitaciones se manifiestan en verano, siendo el invierno la estación seca de esta variedad climática. La región está influenciada por el dominio del ciclón del Noroeste Argentino. En la misma, se presentan mayoritariamente precipitaciones de tipo convectivo<sup>2</sup>, asociadas a las nubes cúmulus en forma de torre de tipo vertical. Los vientos que soplan

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Las lluvias convectivas se producen por procesos de evaporación; el aire húmedo formado en las capas bajas asciende por calentamiento a las capas altas, donde se enfría produciéndose la condensación y precipita. Son típicas de las zonas tropicales y subtropicales.

del cuadrante Sur se manifiestan con mayor intensidad durante el invierno, dominando en el verano, los ardientes vientos del cuadrante Norte

Según, la cantidad de lluvia caída, se distinguen:

- Zonas con exceso de agua: borde del río Paraguay
- Zonas de equilibrio o de suficiencia de agua: entre el borde del río Paraguay y aproximadamente hasta el centro del departamento Patiño
- Zonas con deficiencia o falta de agua: desde el centro hacia el Oeste.

La asociación de elementos como temperaturas, presión atmosférica, circulación de vientos y la distribución de precipitaciones, define zonas climáticas bien marcadas: zona húmeda (oriental), sub-húmeda o de transición (central) y semiárida (occidental). Si a esto se le suma la posición geográfica de la provincia - cercana al trópico de Capricornio – se explica el porqué de las temperaturas promedios, que oscilan entre 22°C y 24°C, con picos de 35°C a 50°C en verano, como por ejemplo los registrados en la ciudad de Las Lomitas.

# 2. ¿Cómo nos damos cuenta de que algo está pasando con el clima?

"Un evento climático extremo es aquel poco usual y severo atribuido al cambio climático, por ejemplo: olas de calor, olas de frío, lluvias torrenciales, etc. Mientras que no son eventos climáticos, por ejemplo, un terremoto o un tsunami que, aun siendo fenómenos extremos, son naturales de la Tierra" (Fondo de Adaptación/UCAR/Ministerio de Agroindustria de la Nación, 2018).

Los **eventos climáticos extremos** (o fenómeno meteorológico extremo) los padecemos cada vez más intensamente y más seguido, ejemplos de ello son:

- Las lluvias son más intensas, o llueve menos que años atrás.
- Las lluvias están más concentradas en alguna época del año. O alguna estación del año es menos lluviosa que en otras épocas.

- Inviernos más fríos o más templados que antes. O veranos más calurosos.
- Temperaturas promedio en un momento del año, diferente a años anteriores.
- Heladas en épocas del año en que antes no las había.
- Lluvias torrenciales, tormentas muy fuertes, vientos muy fuertes, olas de calor.

# "El <u>cambio climático</u> es un cambio en el clima generado por la actividad humana que altera a la atmósfera del planeta"

El clima siempre ha sufrido cambios a lo largo de la historia, pero el cambio que estamos viviendo ahora se da en un tiempo muy corto, y es provocado por la actividad humana como las industrias, el transporte, la producción agrícola y la ganadera.

Estas actividades, imprescindibles para la vida humana, liberan gases como dióxido de carbono (CO2), el vapor de agua, el metano (CH4), el óxido nitroso (N2O) entre otros, que se acumulan en la atmósfera. A estos gases les decimos "gases de efecto invernadero" (GEI).

Durante el día, el sol calienta la Tierra, y ella debería enfriarse por las noches. Sin embargo, la presencia de gases de efecto invernadero interrumpe este proceso natural de enfriamiento; entonces, el calor que la Tierra libera queda atrapado entre ella y los gases.

Lo que le sucede al planeta es muy parecido a lo que pasa adentro de un invernadero.

¿El resultado? ¡La tierra se está calentando!

#### FFFCTO INVERNADERO → CALENTAMIENTO GLOBAL → CAMBIO CLIMÁTICO

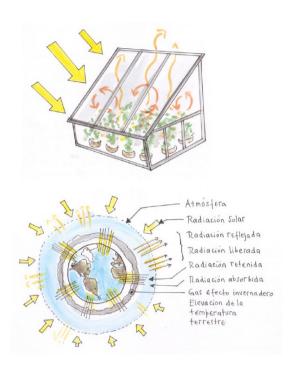


Figura Nº 5: Esquema explicativo del efecto invernadero. (Fuente: Fondo de Adaptación/UCAR/Ministerio de Agroindustria de la Nación, 2018)

En los últimos años en la Provincia de Formosa (en unas regiones más que en otras) se han sentido veranos extremadamente calurosos e incluso se registraron días dentro de estaciones frías con temperaturas por encima de la media normal de la provincia.

Además, se han registraron eventos extraordinarios que afectaron la producción y se han traducido en pérdidas importantes para las familias productoras.

En el sector bananero en la región noreste de la provincia la crisis por las inclemencias del tiempo (lluvias excesivas y heladas) somete al sector a múltiples inconvenientes. Se registraron pérdidas de hasta el 70 % de la producción en la cosecha debido a las lluvias, la humedad, el barro y las heladas durante el periodo productivo del 2019. Las familias productoras a través de sus dirigentes relataron a diferentes medio radiales locales que "este problema se presenta de manera anual".

En los últimos meses del año 2019 se registraron casos reiterados en la misma zona productiva de la provincia: "fueron por fuertes tormentas de vientos y caídas de granizos: se destruyó gran parte de la producción de banana, calabazas, zapallos, mandioca, sandía, morrón, melón y maíz".



Figura Nº6: registro fotográfico de productiva pérdida debido las а inclemencias del tiempo en la región noreste de la Provincia de Formosa Fuente: https://agenfor.com.ar



#### Fuerte Temporal afectó Riacho He Hé y colonias cercanas

00/11/2010

Fuertes tormentas azotaron nuevamente la localidad de Riacho He He y varias colonias causando daños en techos de hogares. En



#### Fuerte temporal sorprende a la localidad de Riacho He Hé

26/10/201

En el día de la fecha, la localidad de Riacho He Hé fue sorprendida por fuertes tormentas, acompañadas de lluvias y granizos que acasionaron...



# El gobierno activo plan de asistencia a los afectadas por...

05/05/2018

Las fuertes ráfagas de viento que este viernes azotara la localidad de Villafañe, genero voladuras de techos en cerca de una treintena de viviendas...



#### Temporal en Misión Laishí

24/10/201

José Lezcano, intendente de Misión Laishi, hizo referencia a los destrozos que ocasionó ayer una tormenta en la localidad, diciendo que "fue un efecto...



#### Inmediata asistencia estatal ante fuerte temporal en Riacho He Hé

05/11/2019

Un violento temporal con fuertes vientos se abatió el lunes en vísperas de la noche en Riacho He Hé, produciendo daños de diverso orden...



#### Temporal en Riacho He He

15/10/2019

Según los registros de precipitaciones de la Policía de la Provincia de Formosa, tomados desde las 7 hs del lunes hasta las...



#### El gobierno activo plan de asistencia por violento temporal en Ibarreta

18/12/2017

La fuerte tormenta que se registró durante este domingo en horas de la siesta (entre las 14,30 y 15 horas) en la localidad de... Figura N°7: historial de años 2016 al 2109 con respecto a las inclemencias del tiempo que afectaron las zonas productivas de la Provincia.

Fuente:
https://agenfor.com.ar

# 2.1. ¿Cómo diferenciar cuándo es cambio climático de origen humano y cuándo es simplemente el clima y sus variaciones naturales?<sup>3</sup>

Es muy frecuente escuchar que algunas personas relacionan la ocurrencia de eventos extremos del tiempo meteorológico como indicadores del cambio climático (ejemplo, ocurrencia de un huracán fuerte, una gran granizada, una sequía prolongada, una lluvia torrencial, una tormenta de nieve y un frente muy frío). Sin embargo, muchos de esos eventos extremos son puntuales y no son la generalidad, es decir, se presentan una única vez, o no se repiten sino hasta muchos años después.

En otros casos, cuando se presenta un fenómeno de Variabilidad Climática interanual, como El Niño o La Niña, estos pueden ser leves, moderados o fuertes. Como vimos anteriormente, la ocurrencia de uno de estos fenómenos se restringe sólo a algunos años y su duración es de 1 hasta 3 años. Periodo donde El Niño o La Niña, nace, crece, madura, y muere o desaparece (científicamente denominados: inicio, desarrollo-maduración y debilitamiento). En el caso de presentarse fenómenos de esta naturaleza fuertes, se presentarán también eventos climáticos extremos, pero éstos sólo estarán restringidos en ocurrencia, al periodo de "vida" que tengan El Niño o La Niña.

La evidencia del cambio climático se encuentra en la mayor frecuencia, intensidad y magnitud de eventos climáticos que comienzan a repetirse temporada tras temporada, o cambios graduales en la temperatura y la precipitación que van transformado lenta y progresivamente el clima de una región.

En otras palabras, la temperatura y la precipitación promedio, así como los máximos y los mínimos, se vienen modificando y no volverán a ser los mismos. Así, la certeza del cambio climático se tendrá cuando al revisar los datos climáticos en el año 2040 o 2070 o 2100, corroboremos que efectivamente hubo cambios significativos en los valores de las

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Guía básica de conceptos sobre cambio climático "Conocer: El primer paso para adaptarse" (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCILLERÍA, 2016).

variables climáticas respecto al comportamiento observado 30 o 50 años antes.

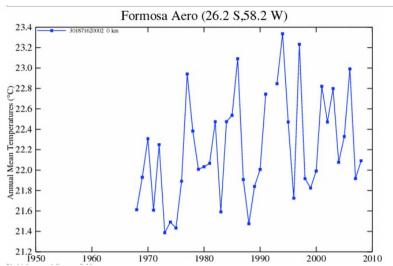


Figura N°8: seguimientos de los registros de temperaturas promedios anuales de la Provincia de Formosa. Fuente: NASA – T° 1968-2008.

El enorme valor de la alerta actual sobre el cambio climático está en que con varios años de anticipación los científicos del mundo vienen advirtiendo a los políticos y a la sociedad en general del cambio que se espera en la temperatura y la precipitación, para que se tomen medidas de mitigación que permitan revertir el proceso, y medidas de adaptación para evitar que los fenómenos nos tomen por sorpresa y sin prevención.

El efecto del cambio climático se produce aun cuando no existan monitoreos de temperaturas medias; no obstante, se irá evidenciando a medida que el monitoreo científico del clima terrestre, tomando series de datos de al menos 30 años, así lo demuestre.

El Cambio Climático, al ir modificando gradualmente la temperatura y precipitación de una región, nos permite anticiparnos y reaccionar para tomar las medidas correctivas que permitan mitigarlo o adaptarse a él, de modo que los extremos y las nuevas condiciones no se conviertan en permanentes emergencias, desastres y pérdida de la calidad de vida.

Como se mencionó, frente a los efectos del Cambio Climático, son posibles dos maneras de actuar: la **ADAPTACIÓN** se trata de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas ocasionadas por el Cambio Climático, mientras que la **MITIGACIÓN** son aquellas intervenciones humanas encaminadas en reducir las fuentes o potenciar los sumideros<sup>4</sup> de gases de efecto invernadero. Al final de la guía se profundizará sobre estos dos conceptos.

Con el inicio de la Revolución Industrial la humanidad se convirtió en una fuerza geológica, pero fue a partir de mediados del siglo XX cuando el impacto planetario de la GRAN ACELERACIÓN se convirtió en un fenómeno global y prácticamente sincrónico.

La GRAN ACELERACIÓN se refiere a la manera en cómo se dio impulso a las industrias y al consumo de productos que requieren procesos tecnificados, lo que llevó a aumentar las emisiones de gases efecto invernadero a la atmósfera. Esto ha traído fundamentales en el estado y el funcionamiento del planeta que no pueden ser atribuibles a la variabilidad natural. Los cambios posteriores en el sistema de la Tierra se han manifestado además en la acidificación de los océanos, la deforestación y el deterioro de la biodiversidad. Las pruebas nucleares, las bombas atómicas, el incremento de las industrias, la producción de plástico, el aumento en el uso de combustibles fósiles, el desarrollo de las ciudades y su infraestructura, el consumo de los recursos y su empleo en las actividades diarias, entre otras actividades, empiezan a dejar huella en el planeta y con esto se han acelerado cambios en la atmósfera, la hidrósfera<sup>5</sup> y la litósfera<sup>6</sup> y por esto se buscan evidencias que definan si hemos entrado o no en una nueva época geológica.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Sumidero: son los procesos, actividades o mecanismos que retiran de la atmósfera gases de efecto invernadero o sus componentes químicos precursores.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> En las ciencias de la Tierra, la hidrosfera o hidrósfera es el sistema material constituido por el agua que se encuentra sobre la superficie de la tierra sólida, y también parte de la que se encuentra bajo la superficie, en la corteza terrestre.

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> La litosfera o litósfera es la capa sólida superficial de la Tierra, caracterizada por su rigidez. Está formada por la corteza y la zona más externa del manto.

## 2.2. Actividades humanas que provocan emisiones de GEI

Ahora que sabemos que el cambio climático es provocado por las emisiones de gases de efecto invernadero, vamos a analizar cuáles son las actividades humanas que más emisiones de estos gases provocan y son por ello las mayores responsables del cambio climático a nivel mundial.

Existen cuatro grandes grupos de actividades humanas que producen estos gases:

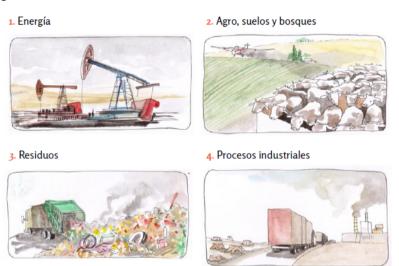


Figura N°9: ilustración de actividades humanas que provocan emisiones GEI. Fuente: Fondo de Adaptación/UCAR/Ministerio de Agroindustria de la Nación, 2018.

En Argentina la agricultura y la ganadería (25%), el consumo de gasoil en el transporte (14%) y la tala de árboles (14%) son las actividades que mayor impacto tienen en la emisión de gases de efecto invernadero (53%) y, por lo tanto, son aquellas que pueden potenciar el cambio climático.

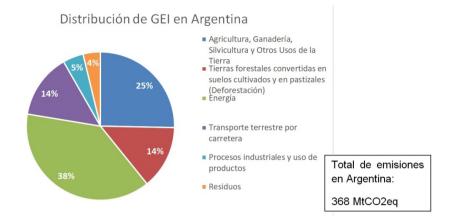


Figura Nº10: Gráfico explicativo.

Fuente: Elaboración propia en base al Inventario de Gases de Efecto Invernadero 2016, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

En la provincia de Formosa la principal actividad antrópica que genera el 95% de las emisiones corresponde a la agricultura, ganadería, silvicultura y otros usos de la tierra. Muy por debajo de ésta, se halla el sector energético (4%) y los residuos (1%). El aporte provincial total es de  $10,59 \, \text{MTCO}_2 \text{eq}^7$ .

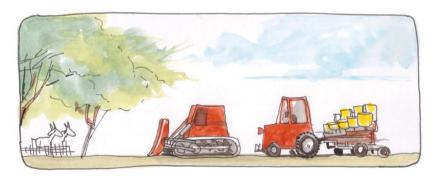


Figura Nº10: ilustración de actividades humanas que provocan emisiones GEI. Fuente: Fondo de Adaptación/UCAR/Ministerio de Agroindustria de la Nación, 2018.

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> Miles de Toneladas de dióxido de carbono equivalente: corresponde a la unidad de expresión de la totalidad de emisión de GEI por convención.

# 2.3. ¿De qué forma se producen las emisiones de GEI?8

- **Deforestación:** La agricultura ocupa tierras fértiles para sus cultivos, y para ello se deforestan enormes superficies de bosques. Se queman árboles y la materia orgánica de los suelos; esto libera dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), uno de los principales gases de efecto invernadero, que se acumula en la atmósfera.
- Producción agrícola convencional y ganadería en gran escala: para estas actividades se utilizan tractores y maquinaria agrícola que consumen gasoil, que queman combustibles fósiles; los monocultivos usan fertilizantes y agroquímicos que también queman combustible fósil y liberan otro gas de efecto invernadero (GEI) que es el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O). La producción ganadera ya sea extensiva como intensiva (feedlots) libera otro GEI, el metano (CH<sub>4</sub>), en mayor proporción que la agricultura.
- Transporte: Los alimentos recorren muchas distancias. Así por ejemplo hay insumos de la producción que pueden cultivarse en Argentina, como la soja, y venderse para alimentar gallinas en China. Y los huevos producidos en China se pueden exportar a Hong Kong y viajar así miles de kilómetros. Lo mismo ocurre con otros alimentos, como la carne que es consumida en Estados Unidos y se produce en otros países y así hay muchos ejemplos más. El transporte es así responsable de más emisiones de gases de efecto invernadero.
- Refrigeración: la energía y los gases emitidos por los equipos de refrigeración para el transporte y almacenamiento de los alimentos procesados también producen emisión de gases de efecto invernadero.
- Residuos: los residuos generados por este sistema alimentario global son otro factor que contribuye a la generación de gases de efecto invernadero.

\_

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> Fuente: Fondo de Adaptación/UCAR/Ministerio de Agroindustria de la Nación, 2018

# 3. ¿Qué es el riesgo frente al cambio climático?

Cuando el **cambio climático** ocurre, la población puede estar preparada para enfrentarlo o no, esto nos indicará el grado de riesgo a sus impactos negativos.

Hablamos de **población vulnerable** cuanto más expuesta está a las amenazas del clima. Cuanto más vulnerable, más riesgo corre una comunidad de sufrir daños o pérdidas por la acción de los fenómenos provocados por el cambio climático.

Cuando hablamos de amenazas nos estamos refiriendo a los eventos extremos producto del cambio climático, a las tormentas y heladas, por ejemplo, o a los cambios en los regímenes medios de lluvias o temperatura, etc. Somos más o menos vulnerables en nuestra región según cuán capaces seamos de afrontar los efectos negativos del cambio climático. La vulnerabilidad disminuye a medida que la capacidad de adaptarnos al cambio climático crece.



Figura №13: Esquema explicativo.

Fuente: Fondo de Adaptación/UCAR/Ministerio de Agroindustria de la Nación, 2018.

• Riesgo: El riesgo depende de las amenazas que surgen de la variabilidad climática (variación de las lluvias, temperatura, heladas o eventos extremos), Por ejemplo: la calidad de vida de una comunidad asentada en las cercanías de un río se vería en riesgo ante el aumento extremo del haciendo que las comunidades se encuentren expuestas en distinta magnitud según donde estén ubicadas, y el grado de vulnerabilidad que tengan a estos eventos. régimen de lluvias y las posibles inundaciones que pueda ocasionar.

#### Vamos por partes: ¿qué significa cada uno de estos términos?

• Amenaza: es el acontecimiento potencial del evento climático en sí mismo (ej. lluvias fuertes, heladas, etc.) o su impacto directo que éste puede ocasionar, es cualquier evento que tenga potencialidad de generar daño.

Por ejemplo: la amenaza es el aumento extremo del régimen de lluvias, y su impacto directo son las inundaciones potenciales que puedan provocar.

• Exposición: es la presencia de personas, medios de vida, especies, ecosistemas (incluyendo servicios los ambientales éstos que brindan). infraestructura. activos económicos y culturales en lugares y entornos que puedan afectados verse negativamente.

Por ejemplo: una comunidad que vive a la orilla de un río, ante lluvias intensas está expuesta a la crecida del río y a la inundación. Por el contrario, una comunidad que vive más arriba en el monte tiene menos exposición a la crecida del río y a la inundación que pueda provocar.

- Vulnerabilidad: es la propensión o predisposición a ser afectado negativamente. Depende de dos características de las comunidades, la sensibilidad y la capacidad.
- o Sensibilidad: se refiere a cómo. por sus propias características. una comunidad O un sistema productivo pueden estar afectados negativa 0

Por ejemplo: la comunidad que vive cerca del río es menos sensible a la inundación si realiza producciones que resistan el exceso hídrico, soportando así la humedad en los suelos debido a las crecidas del río.

positivamente por cambios en el clima.

- Capacidad: es la habilidad de sociedades y comunidades para prepararse y responder a impactos climáticos actuales y futuros. La definen dos conceptos complementarios:
- Capacidad de respuesta: es la capacidad de las personas, organizaciones y/o instituciones, para abordar y superar las condiciones adversas en el corto y mediano plazo.

Capacidad adaptativa: es la habilidad que tenemos para adaptarnos al daño potencial del cambio climático y a la variabilidad, para disminuir el impacto o aprovechar las oportunidades. Por ejemplo: una comunidad que cuenta con buenos medios de comunicación, movilidad, está organizada y cuenta con recursos para afrontar la inundación, tiene más capacidad de respuesta y de adaptarse.

Por ejemplo: Una comunidad organizada tendrá más recursos para producir ٧ gestionar (ejemplo: insumos semillas) infraestructura necesaria realizar producciones las resistentes condiciones а humedad, como respuesta a la amenaza latente del incremento de las lluvias y la exposición a posibles inundaciones, que una comunidad no organizada.

Por ejemplo: si la comunidad opta producciones realizar por resistentes condiciones de а humedad o exceso hídrico. esta medida elección es una adaptación cambio frente al climático.



Comprendiendo estos conceptos, podemos re-pensar cómo utilizar los recursos con los que contamos en la comunidad identificando sobre qué componentes del riesgo climático priorizamos intervenir para disminuirlo mediante acciones específicas.

# 4. ¿Qué es la adaptación y la mitigación al Cambio Climático?

La adaptación de las comunidades al cambio climático implica moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas que éste pueda provocar.

# 4.1. ¿Qué acciones podemos hacer para adaptarnos al cambio climático?

Para ello, las productoras y productores necesitamos adaptarnos a los impactos generados por el cambio climático. Debemos pensar qué acciones se pueden realizar cotidianamente, acciones que prevean los impactos negativos y nos ayuden a estar preparados cuando ocurran. Y también reflexionar sobre qué impactos positivos u oportunidades nos trae este cambio. Para ser menos vulnerables a los impactos es necesario trabajar en conjunto, aumentar nuestra comprensión sobre el tema y generar conciencia sobre la necesidad de que la sociedad se adapte. Como agricultores y agricultoras familiares, es fundamental que seamos protagonistas de estas acciones. Nuestra opinión participación es imprescindible para lograr medidas eficaces de adaptación al cambio climático. Esto implica que tanto mujeres como varones tenemos que ser parte de las decisiones sobre cómo adaptarnos. Así, por ejemplo, si las mujeres acarrean el agua y hay más meses de seguía u olas de calor más frecuentes, el impacto del cambio climático es mayor sobre las mujeres; y esto es importante tenerlo en cuenta al momento de diseñar estrategias de adaptación.

## Opciones de adaptación

A partir de los talleres de capacitación desarrollados en el marco del proyecto Fondo de Adaptación/UCAR/Ministerio de Agroindustria (2018) con familias agrícolas, se han identificado algunas opciones de adaptación frente al cambio climático para agricultores y agricultoras familiares del NEA.

No hay soluciones iguales para todos, cada zona debe pensar sus propias medidas de adaptación en función de sus sistemas productivos, su realidad social y ambiental, la situación particular de mujeres y jóvenes.

A continuación, algunas medidas que sirven de ejemplo y ayudan a adaptarse:

#### Infraestructura:

- Instalar más reservorios de agua (pozos y cisternas de placas).
- Defensas frente a inundaciones y levantamiento de caminos.
- · Mejoramiento de las viviendas.
- · Sistemas de media sombra para cultivos.
- · Riego por goteo.
- Reforestar.

#### Políticas:

- Mejorar las posibilidades de acceso a máquinas adaptadas a los sistemas productivos de los agricultores familiares.
- Desarrollar y promover prácticas agrícolas agroecológicas.
- Mejorar el acceso a recursos financieros para la agricultura familiar.
- Mejorar el control sobre el uso de agroquímicos.
- Fortalecer el arraigo de los jóvenes en el campo y el rol de las mujeres productoras.
- Evitar el desmonte y promover la reforestación.
- Facilitar el financiamiento de la transición productiva agroecológica.
- Introducir incentivos para el cuidado del monte.
- Promover el desarrollo y uso de seguros agropecuarios.

#### Nuevas prácticas:

- · Cambiar a cultivos con alto valor y bajo consumo de agua.
- Diversificar la producción, no concentrarse en un solo cultivo o producción.
- Usar tecnologías de irrigación por goteo.
- Fortalecer las producciones más vinculadas a las mujeres.
- Desarrollar y distribuir variedades de semillas localmente adaptadas y nativas.
- · Aumentar la producción agroecológica.
- Variar la fecha de siembra.

- Recuperar y mejorar las prácticas tradicionales sustentables.
- Introducción de nuevas tecnologías productivas.

#### Capacidades:

- Fortalecer las capacidades de organización de las familias productoras.
- Promover el fortalecimiento de las capacidades de las mujeres y los jóvenes.
- Fortalecer la institucionalidad local de apoyo a los agricultores.
- Mejorar el acceso a la información climática y su interpretación.
- Desarrollar capacidades para modelar los efectos del cambio climático en la región.
- · Mejorar capacidades para producción agroecológica.
- Capacitaciones sobre tecnologías para captación y almacenamiento de agua.
- Compartir información sobre fechas de siembra adecuadas y capacitar a las familias agrícolas.

## ¿Qué capacidad tenemos para adaptarnos?

Las medidas de adaptación que tomemos dependerán de los recursos con los que contamos o los que podemos gestionar, de la situación familiar, de las redes sociales, los conocimientos locales y regionales y del acceso a información, entre otras cosas.

### Tipos de recursos

- **Humanos**: capacidades y conocimientos con los que contamos, que nos permiten adaptarnos mejor: conocimiento de los riesgos climáticos, técnicas de agricultura de conservación, etc.
- Sociales: vínculos y redes existentes en la zona, organizaciones de familias productoras, instituciones de extensión, la escuela, las cooperativas.
- Físicos: ¿con qué infraestructura contamos? ¿De qué equipamientos dispone la comunidad?
- Naturales: fuentes hídricas confiables, suelo fértil, vegetación y árboles.
- Financieros: acceso a los recursos del Estado, microcréditos, subsidios, mutuales, entre otras.

# 4.2. ¿Qué acciones podemos hacer para mitigar el cambio climático?

Además de adaptarnos a los impactos del Cambio Climático para mejorar nuestra calidad de vida, es posible colaborar con acciones que reduzcan las concentraciones de GEIs en la atmósfera. Por ello, cuando hablamos de mitigar el cambio climático nos referimos a<sup>9</sup>:

- o Las intervenciones que el ser humano pueda hacer para reducir las fuentes de emisiones a la atmósfera (por ejemplo, utilizar tecnologías limpias en procesos industriales).
- o Mejorar los sumideros de GEI incrementando su eliminación de la atmósfera (por ejemplo, los montes, bosques y pastizales son sumideros de CO<sub>2</sub>, al fijar el carbono en los procesos de fotosíntesis).

#### Opciones de mitigación

A continuación, algunas medidas que sirven de ejemplo:

- Restauración de ambientes naturales: la reforestación y restauración de montes y bosques y la conservación de humedales y pastizales son prácticas que fortalecen los sumideros de GEIs.
- Manejo de Bosques con Ganadería Integrada (MBGI): este tipo de manejos preservan el monte como recurso forrajero y a su vez fortalecen los mismos como sumideros de GEIs.
- Uso de Energías Renovables: a diferencia de la energía fósil, la energía solar, eólica, e hidráulica no generan emisiones directas de GEIs a la atmósfera.
- Fortalecimiento de los servicios ecosistémicos: integrar estos servicios en los sistemas agropecuarios favorece la disminución del uso de insumos externos como agroquímicos, especialmente los fertilizantes nitrogenados dadas las altas tasas de pérdidas por volatilización como óxidos nitrosos<sup>10</sup>.

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup> IPCC, 2014

 $<sup>^{10}</sup>$  El óxido nitroso ( $N_2O$ ) es un GEI cuyo potencial de calentamiento global es 298 veces más elevado que el dióxido de carbono  $CO_2$ .

 Gestión sustentable de residuos: todas las acciones que realicemos en cuanto a reusar, reutilizar o reciclar, contribuyen a disminuir la cantidad de residuos (agrícolas y domiciliarios) que, tras su descomposición, emiten GEIs (metano principalmente) a la atmósfera.

# 5. Veamos un ejemplo de adaptación<sup>11</sup>

Ejemplo: dos comunidades de la misma zona frente a una ola de calor.

#### Comunidad 1:



Situación de la Comunidad 1: rodeada de monte nativo, le hace un manejo sustentable. Además, ha construido para cada familia una cisterna de placas y, para los animales, una represa comunitaria. Se viene formando e informando sobre la posibilidad de ocurrencia de estos eventos climáticos extremos y se ha organizado para continuar las gestiones ante el municipio para mejorar el acceso al agua, entre otras cosas.

28

<sup>&</sup>lt;sup>11</sup> Ejemplo tomado del Fondo de Adaptación/UCAR/Ministerio de Agroindustria de la Nación, 2018.

#### Comunidad 2:



**Situación de la Comunidad 2:** tiene muy poco monte nativo alrededor y no han planificado la construcción de reservorios de agua ni para consumo familiar ni para los animales.

#### ¿Qué comunidad está más expuesta?

Ambas están expuestas de la misma manera ya que viven en la misma zona.

## ¿Qué comunidad es más sensible?

La comunidad 2 es más sensible, ya que no cuenta con la infraestructura necesaria para abastecerse de agua cuando más lo necesita. En ella, no han tomado conciencia sobre las consecuencias del cambio climático y no están organizados para gestionar conjuntamente diferentes recursos.

#### ¿Dónde es mayor el impacto potencial?

La comunidad 2 es la que corre riesgo de un mayor impacto, ya que ante una ola de calor se pueden afectar tanto la salud de las personas como la producción, entre otras consecuencias negativas. Por lo tanto, es también la más vulnerable.

#### Entonces...

La comunidad 2 debe desarrollar su **capacidad adaptativa**. Promover y emprender acciones que le permitan estar mejor organizada para gestionar recursos, mejorar la infraestructura para la captación y reserva de agua, formarse e informarse sobre el cambio climático y las consecuencias en su territorio, tomar conciencia sobre el manejo sustentable del monte y promover su reforestación.

"Hay comunidades que están preparadas para el cambio climático y hay comunidades que no".

# 6. Bibliografía y enlaces

#### Bibliografía:

- Gobierno de la Provincia de Formosa. (2012). Cuadernos para el Fortalecimiento del Desarrollo de Contenidos en Historia, Geografía y Formación Ética y Ciudadana de la Provincia de Formosa. Ministerio de Cultura y Educación: Estudios sobre la realidad formoseña. Formosa, Argentina. Link de descarga: <a href="https://desfor.infd.edu.ar/sitio/libro-geografia-formosa/upload/Libro-Geograf%EDa Final -2012 03 dia 06 2.pdf">https://desfor.infd.edu.ar/sitio/libro-geografia-formosa/upload/Libro-Geograf%EDa Final -2012 03 dia 06 2.pdf</a>
- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCILLERÍA. (2016). "Conocer: El primer paso para adaptarse. Guía básica de conceptos sobre el cambio climático". Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. República de Colombia.
- Fondo de Adaptación/UCAR/Ministerio de Agroindustria de la Nación (2018) Cartilla "Qué pasa con el Clima. Preguntas y respuestas sobre el cambio climático en el ámbito de la Agricultura Familiar Campesina e Indígena". Link de descarga: <a href="https://www.ucar.gob.ar/index.php/biblioteca-multimedia/buscar-publicaciones/23-libros/2675-que-pasa-con-el-clima">https://www.ucar.gob.ar/index.php/biblioteca-multimedia/buscar-publicaciones/23-libros/2675-que-pasa-con-el-clima</a>
- Habermann E, San Martin JAB, Contin DR, Bossan VP, Barboza A, Braga MR, et al. (2019) Increasing atmospheric CO<sub>2</sub> and canopy temperature induces anatomical and physiological changes in leaves of the C<sub>4</sub> forage species *Panicum maximum*. PLoS ONE 14(2): e0212506. <a href="https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212506">https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212506</a>
   <a href="https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0212506">https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0212506</a>
- GIZ y EURAC 2017: Suplemento de Riesgo del Libro de la Vulnerabilidad. Guía sobre cómo aplicar el enfoque del Libro de la Vulnerabilidad con el nuevo concepto de riesgo climático del IE5 del IPCC. Bonn: GIZ.
- GIZ 2017: El Libro de la Vulnerabilidad. Concepto y lineamientos para la evaluación estandarizada de la vulnerabilidad.
- IPCC, 2014: Anexo II: Glosario [Mach, K.J., S. Planton y C. von Stechow (eds.)]. En: Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza, págs. 127-141.

#### **Enlaces:**

- https://www.fmespacios.com.ar/entrevistas/13068-se-perdio-el-70-por-ciento-de-la-cosecha-bananera
- http://www.geointa.inta.gob.ar/descargas/
- https://inta.gob.ar/documentos/el-cambio-climatico-y-su-incidencia-en-la-produccion
- https://inventariogei.ambiente.gob.ar/
- https://inventariogei.ambiente.gob.ar/resultados