

# Análisis de Vulnerabilidad frente al Cambio Climático



Municipio de  
**PATQUÍA**  
Provincia de La Rioja

**ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD**  
**LOCALIDAD DE LA PATQUÍA**  
**PROVINCIA DE LA RIOJA**  
**- ARGENTINA -**



Este documento ha sido elaborado en el marco del proyecto #043 *Acción Climática Participativa: integrando los retos del cambio climático en el Gran Chaco Americano* (ACP). Esta iniciativa es implementada por la ONG Mingara, la Fundación Plurales, GeAm Gestión Ambiental, la Municipalidad de Filadelfia y la Unión Iberoamericana Municipalista. Es una iniciativa apoyada por el Componente de Bosques, Biodiversidad y Ecosistemas del Programa EUROCLIMA Plus.

El texto fue editado durante el año 2020 por la Fundación Plurales y la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático (RAMCC). En su redacción se han utilizado los insumos generados como resultado de la participación activa de la Mesa Local de Acción Climática constituida por el Municipio, organizaciones urbanas y rurales de la localidad de Patquía (La Rioja, Argentina).

**Autores:** Juarez, P. (coord.), Bertolino, R., Ciaffardini, F., Luna, V., Berdes, F., Hernández Aguilera, M. del V., Ayala, E. y Lalouf, A.

**Editor:** Lalouf, A.

**Diseñadora:** Ceballos, E.

**Realizado en:** Septiembre 2020



# GLOSARIO

**Adaptación:** Medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño, o aprovechar sus aspectos beneficiosos (CMCC).

**Amenaza:** Es la manifestación del peligro que se observa en un lugar. **Anomalía climática:** La diferencia en más (+) o en menos (-), respecto a su normal climática. Si es más, se denomina anomalía positiva, se es menos, anomalía negativa.

**Cambio Climático:** Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables (CMCC).

**Clima:** Se suele definir en sentido restringido como el estado promedio del tiempo y, más rigurosamente, como una descripción estadística del tiempo atmosférico en términos de los valores medios y de la variabilidad de las magnitudes correspondientes durante períodos que pueden abarcar desde meses hasta millares o millones de años (IPCC, 2007).

**Desastres:** Un desastre es un hecho natural o provocado por el ser humano que afecta negativamente a la vida, al sustento o a la industria y desemboca con frecuencia en cambios permanentes en las sociedades humanas, en los ecosistemas y en el medio ambiente.

**Escenarios:** Descripción hipotética de lo que podría ocurrir con las variables que determinan las emisiones, absorciones o capturas de gases y compuestos de efecto invernadero (LGCC, 2012).

**Escenario Base o Línea Base, Referencia:** Es cualquier conjunto de datos contra los que el cambio se mide. Puede ser la línea base actual, en la que se representan las condiciones observables actuales (IPCC, 2007).

**Eventos meteorológicos extremos:** Fenómeno meteorológico raro en términos de su distribución estadística de referencia para un lugar determinado. Aunque las definiciones de 'raro' son diversas, la rareza de un fenómeno meteorológico extremo sería normalmente igual o superior a la de los percentiles 10 o 90. Por definición, las características de un estado del tiempo extremo pueden variar en función del lugar (IPCC, 2007).



**Gases de Efecto Invernadero:** Aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y emiten radiación infrarroja (LGCC, 2012).

**Incertidumbre:** Expresión del grado de desconocimiento de determinado valor (por ejemplo, el estado futuro del sistema climático). Puede deberse a una falta de información o a un desacuerdo con respecto a lo que es conocido o incluso cognoscible. Puede reflejar diversos tipos de situaciones, desde la existencia de errores cuantificables en los datos hasta una definición ambigua de un concepto o término, o una proyección incierta de la conducta humana (IPCC, 2007).

**Indicadores:** Magnitud utilizada para medir o comparar los resultados efectivamente obtenidos, en la ejecución de un proyecto, programa o actividad.

**Impactos climáticos:** Consecuencias de la variabilidad climática y cambio climático en los sistemas naturales o humanos.

**Gestión de riesgo:** Es un enfoque estructurado para manejar la incertidumbre relativa a una amenaza, a través de una secuencia de actividades humanas que incluyen evaluación de riesgo, estrategias de desarrollo para manejarlo y mitigación del riesgo utilizando recursos gerenciales.

4

**Peligro:** Es una condición de tiempo o clima; generalmente, se representa por la probabilidad de que ocurra un fenómeno meteorológico particular.

**Riesgo:** Es la combinación del peligro y la vulnerabilidad. Probabilidad de que se produzca un daño en las personas, en uno o varios ecosistemas, originado por un fenómeno natural o antropógeno (LGCC, 2012).

**Variabilidad climática:** Se refiere a las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos del clima (como las desviaciones típicas, la ocurrencia de fenómenos extremos, etc.) en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos determinados. La variabilidad se puede deber a procesos internos naturales dentro del sistema climático (variabilidad interna), o a variaciones en los forzamientos externos antropogénicos (variabilidad externa) (IPCC, 2007).

**Vulnerabilidad:** Es el grado en que un sistema es incapaz o incapaz de hacer frente a los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad climática y los eventos meteorológicos extremos (IPCC, 2007). Un sistema es vulnerable en la medida en que esté expuesto a un peli



# ÍNDICE

Presentación .....	6
1. Introducción .....	7
2. Cambio Climático. Origen y respuestas .....	7
2.1. Efecto Invernadero y Cambio Climático .....	7
2.2. Mitigación y Adaptación al Cambio Climático .....	11
3. Municipio de Patquía. Principales características de la zona .....	12
3.1. Localización a escala regional .....	14
3.2. Geografía física de Patquía .....	14
3.2.1. Suelos .....	14
3.2.2. Hidrografía .....	15
3.2.3. Clima .....	16
4. Análisis de Vulnerabilidad Socio-ambiental .....	17
4.1. Estrategia de adaptación al cambio climático .....	19
4.1.1. Justificación y marco conceptual .....	20
4.1.2. Evaluación de las amenazas .....	22
4.1.2.1. Registros históricos .....	23
4.1.2.2. Simulaciones climáticas y proyecciones futuras .....	26
4.1.3. Eventos Climáticos Extremos .....	33
4.1.4. Evaluación de la vulnerabilidad .....	34
4.1.4.1. Densidad poblacional .....	34
4.1.4.2. Sectores más vulnerables .....	35
4.1.4.3. Servicios .....	38
4.1.4.4. Equipamiento y red vial .....	39
4.1.4.5. Actividades económicas .....	41
4.1.5. Causas y consecuencias de impactos .....	42
4.1.6. Evaluación del Riesgo .....	43
4.1.7. Identificación de necesidades de adaptación .....	43
Equipo de Diseño y Apoyo a los Planes Locales de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático .....	45
Equipo y Socios Estratégicos de ACP Argentina .....	47



# Presentación

En este documento se presenta el resultado del Análisis de Vulnerabilidad Socio-ambiental de la localidad de Patquía (Departamento Independencia, provincia de La Rioja, República Argentina), llevado a cabo como parte de las actividades orientadas a la formulación del Plan Local de Acción Climática.

En el documento se presenta inicialmente un resumen introductorio a la problemática del Cambio Climático en sus aspectos técnicos, seguidos de una serie de datos básicos sobre la localidad de Patquía.

A continuación, se presenta en detalle el Análisis de Vulnerabilidad Socio-ambiental, ejercicio desarrollado con el equipo de la Municipalidad de Patquía y la Mesa Local de Acción Climática, conformada en el Departamento Independencia como parte de las labores vinculadas al proyecto ACP.



## 1. Introducción al Cambio Climático

En la actualidad se reconoce al cambio climático como uno de los mayores retos globales para la humanidad. Para hacerle frente, es necesario mitigar o reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), responsables del calentamiento global. Pero también es necesario trabajar en la adaptación al cambio climático, tomando medidas para reducir sus impactos negativos y aprovechar al máximo las oportunidades que genere.

Más del 50% de la población mundial vive en centros urbanos, los cuales concentran más del 70% de las emisiones globales de CO<sub>2</sub> y más del 66% del consumo mundial de energía. De aquí la importancia de abordar el cambio climático desde una perspectiva local. Su conocimiento sobre las problemáticas que afectan a la comunidad y las posibilidades de mejora, las convierten en actores fundamentales para transformar estos desafíos en acciones concretas de mitigación y adaptación.

## 2. Cambio Climático. Origen y respuestas

En las últimas décadas, el debate de la problemática del Cambio Climático ha ido adquiriendo cada vez más preponderancia en la agenda global, tanto para los

gobiernos de todos los niveles como para las instituciones multilaterales, las organizaciones no gubernamentales y el público en general.

En buena medida, este creciente interés deriva del hecho de que las consecuencias del Cambio Climático en nuestro medio ambiente resultan cada vez más manifiestas.

¿En qué consiste este fenómeno y qué acciones se pueden llevar adelante para enfrentar esta problemática?

### 2.1. Efecto Invernadero y Cambio Climático

El efecto invernadero es un fenómeno atmosférico natural que mantiene la temperatura del planeta en niveles que posibilitan el desarrollo de la vida tal como la conocemos. Se produce porque ciertos gases de la atmósfera de la Tierra tienen la capacidad de retener calor. Estos gases dejan pasar la luz, pero retienen el calor, como lo hacen las paredes de un invernadero, por lo tanto, se los denomina Gases de Efecto Invernadero (GEI). Si este efecto no se produjera, la temperatura promedio de la superficie terrestre estaría por debajo del punto de congelamiento del agua (-18°C). Sin embargo, las actividades antrópicas intensifican el efecto invernadero mediante el aumento de emisiones de GEI a la atmósfera y la



reducción de sumideros que capturen dichos gases.

Al haber mayor concentración de GEI en la atmósfera habrá, en consecuencia, una mayor retención de calor en la atmósfera. Se produce entonces un cambio en los flujos de energía en el balance energético terrestre, llamado Forzamiento Radiativo (FR). Siempre que el FR sea positivo, como lo ha sido desde la revolución industrial, hay una ganancia neta de energía por parte del sistema climático terrestre, y por ende un calentamiento. A medida que la temperatura media de la Tierra aumenta, los vientos y las corrientes oceánicas mueven el calor alrededor del globo de

modo que pueden enfriar algunas zonas, calentar otras y alterar los ciclos hídricos.

Como resultado, el clima cambia de manera distinta en diferentes áreas. Por ejemplo, se incrementa la intensidad y frecuencia de los eventos meteorológicos extremos (tormentas fuertes, precipitaciones intensas, crecidas, sequías, olas de frío y calor), se eleva el nivel de los océanos y cambia su composición, se reconfiguran las zonas productivas, modificándose todo el sistema planetario y poniendo en riesgo la supervivencia de numerosas especies, incluida la nuestra, con graves efectos para la biodiversidad y todos los sistemas económicos.

*Figura 1. Efecto Invernadero.*



*Fuente: Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable; 2017.*



Los principales GEI son: el vapor de agua (H<sub>2</sub>O), el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), los perfluorocarbonados (PFCs), los hidrofluorocarbonados (HFCs), el metano (CH<sub>4</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Los volúmenes de cada uno de ellos que emitimos a la atmósfera como sociedad difieren, a su vez, cada uno posee distinta capacidad de retener calor, es decir, diferente potencial de calentamiento global (GWP por sus siglas

en inglés). Cuanto más alto sea el GWP de un gas, mayor será su capacidad de retención del calor en la atmósfera. Combinando las variables de cantidad emitida y GWP de cada uno de los gases antes mencionados, resulta que el mayor aporte al calentamiento global corresponde al CO<sub>2</sub>, el CH<sub>4</sub> y el N<sub>2</sub>O.

En la siguiente tabla se detallan algunas de las fuentes de dichos gases y sus potenciales de calentamiento global.

**Tabla 1. Principales gases de efecto invernadero, fuentes de emisión y potenciales de calentamiento global.**

Gas de Efecto Invernadero	Fuentes de Emisión	Potenciales de Calentamiento Global (GWP) <sup>1</sup>
Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quema de combustibles fósiles y de biomasa.</li> <li>• Deforestación.</li> <li>• Reacciones químicas en procesos de manufactura.</li> </ul>	1
Metano (CH <sub>4</sub> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descomposición anaeróbica (fermentación entérica del ganado, estiércol, rellenos sanitarios, cultivos de arroz).</li> <li>• Escapes de gas en minas y pozos petroleros</li> </ul>	28
Óxido Nitroso (N <sub>2</sub> O)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción y uso de fertilizantes nitrogenados.</li> <li>• Quema de combustibles fósiles</li> </ul>	265

<sup>1</sup> GWP: Global Warming Potential. Potenciales de calentamiento global a 100 años de vida media, según el 5° Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de expertos en Cambio Climático (AR5, IPCC).



Hidrofluorocarbonos (HFCs)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos de manufactura.</li> <li>• Uso como refrigerantes.</li> </ul>	4-12.400
Perfluorocarbonos (PFCs)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción de aluminio.</li> <li>• Fabricación de semiconductores.</li> <li>• Sustitutos de sustancias destructoras del ozono.</li> </ul>	6.630-17.400
Hexafluoruro de azufre (SF <sub>6</sub> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción y uso de equipos eléctricos.</li> <li>• Fabricación de semiconductores.</li> <li>• Producción de magnesio y aluminio.</li> </ul>	23.500

**Figura 2.** Evolución histórica de la concentración de dióxido de carbono a lo largo de 400.000 años.



**Fuente:** NASA.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> NASA. Global Climate Change. Recuperado de <https://climate.nasa.gov/vital-signs/carbon-dioxide/>



Como se puede observar en la Figura 2 sobre la evolución histórica de la concentración de CO<sub>2</sub> a lo largo de miles de años y hasta 1950; el nivel máximo histórico de este gas nunca había sobrepasado las 300 ppm. Como consecuencia de la intensificación de las dinámicas de industrialización y consumo de bienes y servicios, la concentración de CO<sub>2</sub> se ha disparado llegando a valores de 412 ppm en la actualidad.

Se denomina entonces como Cambio Climático al incremento gradual de la temperatura de la superficie terrestre que se viene registrando desde la revolución industrial. En particular, en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) se usa dicha expresión para referirse únicamente al cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables. La importancia de ese aporte de la actividad humana a través de la emisión de GEI no se puede despreciar, siendo responsable de más de la mitad del aumento observado en la temperatura superficial media global en el período 1951-2015.

## 2.2. Mitigación y Adaptación al Cambio Climático

Al ritmo actual de emisión de GEI es de esperar que el aumento de temperatura se profundice, provocando más cantidad de eventos climáticos extremos e impactos. Para referirse a la manera de enfrentar los problemas vinculados a estos dos aspectos (aumento de las emisiones de GEI e impactos), a nivel internacional se utilizan los términos mitigación y adaptación, respectivamente. El Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) los define de la siguiente manera:

### *i) Mitigación de Gases de Efecto Invernadero*

“Intervención humana encaminada a reducir las fuentes o potenciar los sumideros de gases de efecto invernadero.”

### *ii) Adaptación al Cambio Climático*

“Proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y a sus efectos.”

Los gobiernos nacionales y subnacionales que desarrollen programas sobre cambio



climático deberán emprender estrategias en ambos ejes.

### **3. Municipio de Patquía. Principales características de la zona**

Patquía es la ciudad cabecera del Departamento Independencia, en la provincia de La Rioja. El Departamento está ubicado en el centro-sur de la provincia, entre los paralelos 29° 49' 25'' y 30° 34' 19'' de Latitud Sur y los meridianos 67° 59' 51'' y 66° 50' 50'' de Longitud Oeste.

Localizado al sur de las estribaciones del Velasco y al este de las sierras de Vilgo, su ubicación corresponde

a la zona de transición a los Llanos, más precisamente los Llanos Occidentales.

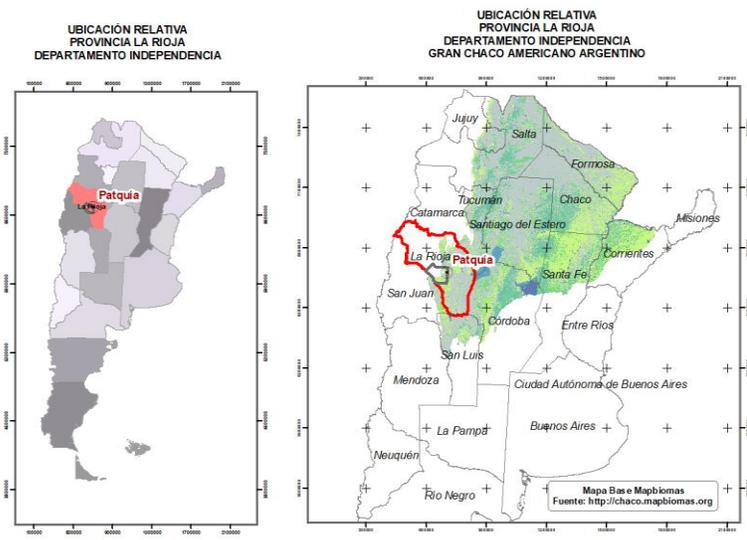
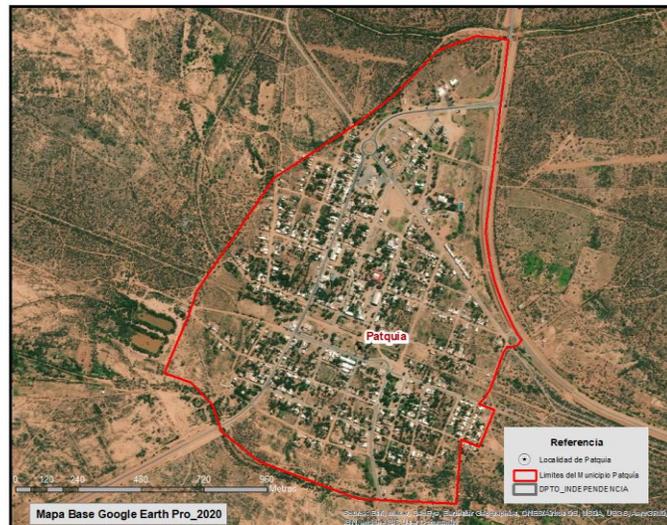
Limita al norte con los Departamentos Chilecito y Capital; al sur con el Departamento Juan Facundo Quiroga; al este con el Departamento Ángel V. Peñaloza y al oeste con el Departamento Felipe Varela y la provincia de San Juan.

Actualmente cuenta con una población de estimada de 3.100 habitantes, lo que representa una densidad poblacional promedio de 0,4 hab/km<sup>2</sup>.



Figura 3. Localización de Patquía y ubicación relativa en el Gran Chaco.

### UBICACIÓN DEL MUNICIPIO PATQUÍA



Fuente datos: MapBiomias, IGN y Google Earth



### 3.1. Localización a escala regional

Patquía está incluido dentro de la diagonal árida del territorio argentino que incluye dicha provincia, más precisamente en la ecorregión del Gran Chaco (como región geográfica del Gran Chaco Americano), desde esta escala regional se puede ubicar el área de estudio en la subregión del Gran Chaco denominada Chaco Árido. Por lo tanto su suelo presenta tales características en gran parte de esta.

Sus condiciones físicas determinaron el asentamiento de la población de acuerdo con sus necesidades y/o actividades económicas que se fueron transformando a lo largo del tiempo y dando un aspecto distinto con respecto a sus orígenes como población.

### 3.2. Geografía física de Patquía

El Departamento Independencia tiene una superficie de 7.120 km<sup>2</sup>, lo que representa el 6,2 % de la superficie total de la provincia de La Rioja. A lo largo de su territorio, la altura sobre el nivel del mar oscila entre los 400 y 500 metros.

Presenta dos tipos de regiones físicas bien diferenciadas; al oeste, la de Valles y Montañas y, al este, la de los Llanos. Desde el punto de vista físico, el territorio de Patquía comprende a los

procesos geológicos que afloraron en el cuaternario sedimentario.

#### 3.2.1. Suelos

En Patquía predominan grandes áreas o barreales en las cuales el tipo de suelo es laterítico, es decir que no ofrece las condiciones necesarias para el crecimiento de los distintos estratos vegetales en variedad y abundancia. También presenta en la superficie los tres tipos de rocas; sedimentarias, metamórficas e ígneas. En ocasiones, cada tipo de roca se presenta en afloramientos como sucede también con los sedimentos, como el caso de los estratos de Paganzo (areniscas coloradas o rojizas).

Los suelos lateríticos son propios de las regiones cálidas y se forman a partir de la acción de agentes de la geodinámica externa como la meteorización, erosión, transporte y sedimentación. La lixiviación de las rocas padres va dejando en el sedimento los iones más insolubles que son predominantemente el hierro y aluminio. En caso de que estos sedimentos se compacten, se cementen o litifiquen, se convierten en rocas sedimentarias, que pueden o no tener material orgánico o fósiles.

En las capas superficiales del terreno de la zona se observa una gran variedad de rocas y minerales en distintos



estados, lo que determina la presencia de diferentes tipos de suelos, que pueden clasificarse de la siguiente manera:

- Suelos Entisoles: son suelos jóvenes con escaso desarrollo genético. Es decir que tienen un proceso de formación geológica reciente.
- Suelos Loesoides: son aquellos que se formaron por la acumulación de sedimentos aportados por el viento y el agua.
- Suelos Franco Arenosos: están formados por materiales finos como arcilla, materiales gruesos como arena y materiales intermedios como el limo.
- Suelos Áridos: son aquellos que tienen escasas cantidad de agua en los poros.
- Suelos Neutros: tienen en su superficie elementos ácidos y salinos que están en equilibrio. En su profundidad son alcalinos, o sea que tienen una mayor concentración de sales.

En Patquía hay presencia de rocas metamórficas en el relleno para la calzada de las rutas, en tanto que para las vías férreas se utilizó rocas ígneas como gneis y la notable excepción del granito, el cual aparenta la fundición y transformación de rocas sedimentarias bajo condiciones de extremo metamorfismo.

El viento es un agente de erosión, transporte y depósito de significativa relevancia en las regiones áridas de los Llanos riojanos. Por esa razón, es común en Patquía la formación de dunas, que surgen por la presencia de cualquier barrera que obstruya al viento.

Los vientos predominantes en la zona corresponden al cuadrante sur y esta acción casi constante desde una misma dirección provoca la formación de distintos tipos de dunas, como los barjanes, que son la acumulación del material en forma de luna creciente -más apreciables hace un par de décadas atrás, pero no tanto en el presente a causa del crecimiento urbano. Otros tipos de duna que se observan en la zona son las llamadas parabólicas -que presentan formas de cuchara- y también las longitudinales -originadas cuando un viento suave corre en una dirección determinada y otro viento más fuerte corre en dirección opuesta.

### 3.2.2. Hidrografía

Las características fisiográficas y la hidrografía de esta región ha sido escasamente estudiada, pero hay mucho por hacer en cuanto a la generación de políticas de gobierno para mitigar la sequía que azota tanto al Departamento Independencia como en toda la región de los Llanos.



En ese sentido, el licenciado Ramón Díaz sostiene “el agua de la superficie está directamente vinculada con el clima imperante en el área. En este caso tenemos un balance hídrico negativo todos los meses, en los lugares aptos para la actividad humana” (Díaz, 1989: 71).<sup>3</sup> Esto hace que La Rioja sea la provincia con menos caudales hídricos en el país.

Patquía comprende la región de los Llanos Occidentales la cual se caracteriza por sus escasas precipitaciones ya que los vientos que llegan del Atlántico llegan casi sin humedad. En “Crónicas de Estación Patquía”, Ariel y Roberto Maldonado relatan los sucesivos -y en general infructuosos- esfuerzos desplegados para abastecer de agua a la población.<sup>4</sup>

Actualmente, existe un nuevo acueducto que se encuentra a 21 km al sudoeste de Patquía como prueba piloto que puede influenciar en un nuevo microclima en dicho lugar, se trata de una perforación en que extrae agua subterránea de la napa freática.

Estas porciones de agua deben su existencia a las precipitaciones del área en donde se encuentra -o de otras áreas circundantes- que se infiltran por los poros y grietas del suelo por la fuerza de

gravedad y que se acumulan en cantidades que muchas veces no pueden estimarse, aunque la escasez de las precipitaciones permiten suponer que las reservas de agua subterránea serán igualmente magras.

Por este motivo, antes de ejecutar obras o proyectos costosos se debe tener en cuenta el volumen de las precipitaciones -para no agotar las reservas de la napa-, las condiciones del suelo y los minerales que lo componen -que en algunos casos manifiestan una alta presencia de arsénico o plomo-, en particular, cuando se proyecta que la perforación se destine al abastecimiento de la comunidad.

### 3.2.3. Clima

Patquía presenta un clima cálido templado. con isohietas hasta los 200 mm, que descienden de oriente a occidente. Hay también lluvias estivales, los veranos son largos con temperaturas máximas que oscilan entre los 45°C y 48°C.

Los inviernos son moderados con heladas en las que las temperaturas bajo cero llegan al punto extremo durante tres días. Cabe resaltar que también se producen nevadas, pero no en todos los

3 Díaz, R. (1998): “La Rioja encrucijada de Aridez y Esperanza”, Buenos Aires, Magisterio del Río de la Plata.

4 Maldonado A. y Maldonado, R. (2007): “Crónicas de Estación Patquía”, La Rioja, Editorial Joven.



inviernos sino con intervalos irregulares de tiempo.

Por otra parte, son comunes los vientos y los remolinos sobre todo en las estaciones de verano. Los vientos predominantes de la zona soplan desde el cuadrante sur.

#### 4. Análisis de Vulnerabilidad Socio-ambiental

El municipio de Patquía forma parte del Proyecto Acción Climática Participativa, el cual ha propiciado que funcionarios y empleados del municipio sean capacitados en materia de cambio climático y elaboración de planes locales de acción climático.

Las razones por las que el municipio decidió trabajar en esta problemática son diversas, y mencionamos a continuación algunas de ellas:

- el Cambio Climático es inevitable;
- las principales consecuencias de la problemática son a nivel local, y evidentes actualmente;
- la administración municipal es la más próxima a la población, y por ende quien tiene la oportunidad de dar respuestas más rápidas;
- para generar nuevos mecanismos de gestión, integrales y transversales, que permiten mejorar

el funcionamiento del municipio en la actualidad; y

- para ahorrar en el futuro, ya que las acciones preventivas tienen en general una mucho mejor relación costo beneficio.

Los Planes de Locales de Acción Climática (PLAC) de los gobiernos de las ciudades constituyen una herramienta fundamental de análisis y planificación de políticas y medidas de mitigación y adaptación al Cambio Climático. Las estrategias de adaptación al Cambio Climático parten de un análisis de los riesgos de la comunidad a los cambios en las variables climáticas y las proyecciones a largo plazo para la región. En base al análisis de los posibles impactos y teniendo en cuenta las características de la ciudad y/o región, se definen las medidas que permitan atenuar los daños o incluso beneficiarse de las oportunidades asociadas al cambio climático.

Por su parte, la definición de una meta de mitigación es un pilar fundamental de los PLAC. Generalmente se expresa como un porcentaje de reducción respecto a las emisiones reales o proyectadas en un año dado, bajo un escenario tendencial o BAU (*business as usual*, es decir, manteniendo la regularidad de las operaciones habituales). Para alcanzar esta meta, se definen diversas medidas de mitigación,



acompañadas de los recursos necesarios para implementarlas y sus respectivos cronogramas.

Ambas estrategias, mitigación y adaptación, integran el Plan de Acción frente al Cambio Climático hacia un mejoramiento ambiental, pero por sobre todo hacia una mejor calidad de vida para los ciudadanos.

Un PLAC es un documento conformado por dos ejes, un plan de mitigación y un plan de adaptación.

En el plan de mitigación se detallan cuáles son las acciones en ejecución o proyectadas, desde el año base al año objetivo, para alcanzar un nivel determinado de reducción de emisiones de GEI.

Por su parte, el plan de adaptación contiene las estrategias orientadas a mejorar la resiliencia de una localidad, es decir, que logre responder de forma rápida y eficaz ante episodios de crisis climática.

Siempre será importante verificar si una medida de mitigación también responde a las necesidades de adaptación y viceversa.<sup>5</sup>

Los planes de acción climática se conciben como herramientas de gestión que deben ser monitoreadas y verificadas

periódicamente de forma tal de conocer claramente el grado de avance en las acciones propuestas y las brechas que restan por saldar. Además, pueden y deben ser reformulados a medida que se avanza en el proceso de implementación para ir incorporando modificaciones que reflejen la dinámica municipal sin perder de vista los objetivos planteados y en todo caso, hacerlos más ambiciosos. Se espera entonces, que los planes de acción climática sean considerados como un hito en el proceso de mejora continua.

A la hora de llevar adelante un proceso de planificación climática, deben considerarse algunos principios.

- Transversalidad. Debe incluir a aquellos sectores de gobiernos que puedan tener intervención en el área de medioambiente para tener en cuenta a las distintas perspectivas que se tienen de una localidad.
- Integración. Con la agenda general del municipio, y el resto de los planes que se hayan elaborado.
- Multilateralidad. Incorporar a los distintos niveles del Estado, en el caso de la Argentina, provincial y nacional, y a los actores de la

---

5 Gobiernos Locales por la Sustentabilidad (ICLEI, 2016). Guía de Acción Local por el Clima.



comunidad que puedan acompañar al plan.

- **Transparencia.** Documentar los procesos de manera tal que puedan ser compartidos y comprendidos por los actores involucrados y permitan hacer un seguimiento de las acciones emprendidas por el gobierno local.

El municipio se comprometió a presentar un PLAC que tome como base los resultados arrojados por el Inventario de Emisiones de GEI y por la Evaluación de riesgos y vulnerabilidades climáticas. Ambos documentos componen la etapa de diagnóstico de la situación socio-ambiental actual del municipio. El diagnóstico sirve para definir el conjunto de acciones que las autoridades locales llevarán a cabo para alcanzar sus objetivos.<sup>6</sup>

Sin duda uno de los mayores desafíos para la acción climática en los gobiernos locales de Argentina es el acceso a financiamiento para concretar las propuestas de mayor impacto. Si bien las ciudades destinan parte de su presupuesto a desarrollar acciones de mitigación y de adaptación, las más relevantes en cuanto la reducción de emisiones de GEI o la de riesgos son aquellas cuyo financiamiento proviene, en parte o totalmente, de otros niveles de gobierno o del sector privado.

---

6 Joint Research Centre (European Commission, 2017). Guía para la

Aunque el compromiso de los funcionarios y las autoridades municipales es manifiesto, resulta fundamental promover mecanismos de financiación directa a municipios que permitan ejecutar las obras planificadas. En este sentido, desde el proyecto ACP, se impulsa las membresías de los Municipios a la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático, a los fines de que estos puedan acceder a opciones de financiamiento climático.

#### **4.1. Estrategia de adaptación al cambio climático**

Los cambios producidos en el ambiente por la actividad humana tienen consecuencias sobre las condiciones de vida de la población, afectando con mayor intensidad a los sectores de mayor vulnerabilidad. Por ello, las políticas gubernamentales deben estar orientadas a la amortiguación, planificación de respuestas y protección, de los sectores más vulnerables, previa la correcta identificación de las vulnerabilidades de cada sector.

La capacidad de una sociedad de adaptarse a los impactos del Cambio Climático depende de una multiplicidad de factores interrelacionados: su base

presentación de informes del Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía.



productiva, las redes y prestaciones sociales, el capital humano, las instituciones y la capacidad de gestión, los ingresos nacionales, la salud y la tecnología disponible, la infraestructura existente, entre otros. Uno de los factores más influyentes es la existencia de políticas de desarrollo planificadas.

El grado en que una sociedad puede responder exitosamente a los desafíos que plantea el Cambio Climático está íntimamente conectado con el desarrollo social y económico. Las comunidades con menos recursos económicos presentan un mayor riesgo de impactos negativos frente a eventos extremos como sequías, inundaciones y tormentas.

#### **4.1.1. Justificación y marco conceptual**

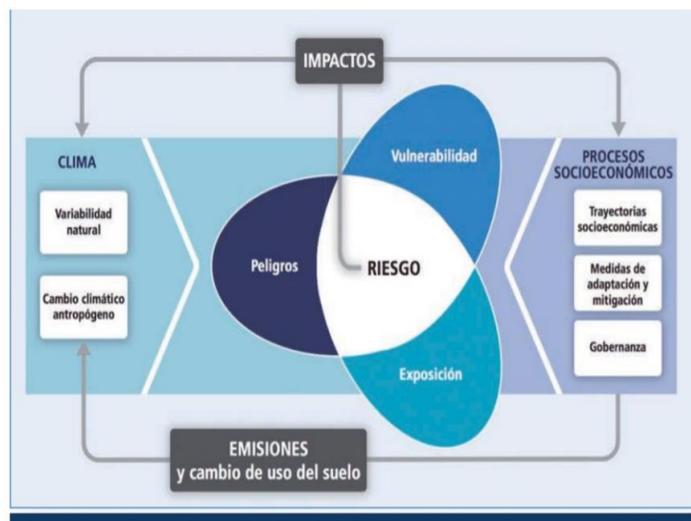
La Estrategia de Adaptación tiene como finalidad tomar conciencia de la relevancia de anticiparse a los hechos e identificar los riesgos existentes para la localidad de Patquía del Departamento Independencia y, de esta manera, pensar acciones para adaptar o detener algunos de los posibles impactos. Es importante destacar que, de esta manera, se logrará

proteger y preparar a la población para afrontar las distintas adversidades a las que el cambio climático nos enfrenta.

Según el IPCC, el riesgo de desastres es la posibilidad de que se produzcan impactos con efectos adversos en el futuro. Está en función de los peligros (amenazas), de los elementos expuestos y de su vulnerabilidad. El riesgo frente al cambio climático entonces deriva de la interacción de procesos sociales y climáticos.



**Figura 4. Relación entre los términos Amenaza (o Peligros), Exposición, Vulnerabilidad y Riesgo.**



Fuente: IPCC.

Este marco conceptual es uno de los tantos que pueden adoptarse, los cuales incluyen estos u otros componentes, que requieren mayor o menor profundidad de análisis. Natenzon (1995), por ejemplo, agrega que hay un cuarto factor que afecta al riesgo: la incertidumbre. La misma es vista como un aspecto clave vinculado a los valores en juego, la toma de decisiones y el poder y se define como aquello que no se conoce, pero sobre lo cual de todos modos deben tomarse decisiones.

**i. Peligro (o amenaza)**

Se refiere a los cambios en las variables climáticas (aumento/disminución de precipitación, temperatura, vientos, etc.)

y a la ocurrencia de eventos climáticos extremos (inundaciones, lluvias torrenciales, sequía, granizo o vientos fuertes, aludes, entre otros) que pueden tener efectos adversos sobre los elementos vulnerables expuestos (población, sistema productivo, red vial, servicios básicos, entre otros).

**ii. Exposición**

Se refiere a la existencia de personas, medios de vida, ecosistemas, recursos y servicios ambientales, infraestructuras y activos económicos (sociales o culturales) que pueden verse afectados de manera adversa por un evento o tendencia climática.



### **iii. Vulnerabilidad**

Hace referencia a la valoración del territorio, sus sistemas o sectores y elementos o especies, en función de su predisposición a verse afectado por una amenaza climática. Se explica a través de dos componentes: la sensibilidad, que representa el grado que el sistema se ve afectado o de la población y la capacidad adaptativa, que se define como la habilidad de los sistemas, instituciones, seres humanos u otros organismos para asumir los potenciales efectos del Cambio Climático. La caracterización de la vulnerabilidad es clave para saber cómo puede verse afectada la población por ciertos peligros y establecer mecanismos de adaptación y políticas efectivas, orientadas a disminuir la exposición y sensibilidad o fortalecer y mejorar la capacidad de respuesta.

#### **4.1.2. Evaluación de las amenazas**

Con el objetivo de evaluar qué cambios han tenido lugar y cuáles son los cambios esperados para las próximas décadas en las variables climáticas relevantes a nivel local, se analizaron por un lado los

registros históricos de la estación meteorológica más cercana del Servicio Meteorológico Nacional, que para Las Breñas corresponde con la estación ubicada en el Aeropuerto Presidencial Roque Sáenz Peña. En segundo lugar, se evaluaron las tendencias del clima en el pasado reciente (periodo 1960-2010) y la proyección del clima en el futuro cercano (2015- 2030). Para ello se consideró el informe sobre “Los estudios de los cambios climáticos observados en el clima presente y proyectados a futuro en la República Argentina” realizado por el Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA) para la “Tercera Comunicación de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático” (3CNCC).<sup>7</sup> Este informe consiste en el estudio de las tendencias observadas y proyectadas de la temperatura de superficie y de la precipitación y de algunos de sus índices extremos que pueden conducir a impactos relevantes, tales como sequías, heladas,

---

7 “Cambio climático en Argentina; tendencias y proyecciones” Tercera Comunicación Nacional a la CMNUCC de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo

Sustentable de la Nación (SAyDS). Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA). Disponible en [http://3cn.cima.fcen.uba.ar/3cn\\_informe.php](http://3cn.cima.fcen.uba.ar/3cn_informe.php)



duración de olas de calor, torrencialidad de lluvias, entre otros.<sup>8</sup>

La información de la 3CNCC se presenta dividiendo el territorio argentino en cuatro regiones, considerando la continuidad geográfica y cierta homogeneidad en sus características climáticas más relevantes. Patquía (Departamento Independencia) se encuentra en la región Andes que agrupa las provincias de Mendoza, San Luis, San Juan, Catamarca, La Rioja, Salta y Jujuy, y cuya característica común es presentar un clima fuertemente condicionado por la orografía de los Andes con zonas sumamente áridas en el piedemonte andino.

La 3CNCC utiliza para la temperatura de superficie y la precipitación la base CRU TS3.1, producida en el Climate Research Unit (CRU) del Reino Unido que tiene temperatura y precipitación mensual y se extiende en su versión 3.20 hasta el 2010.<sup>9</sup> Para la descripción de las tendencias de los índices de extremos se usó la base CLIMDEX donde están calculados siguiendo las

definiciones del Expert Team on Climate Change Detection and Indices (ETCCDI).<sup>10</sup>

#### 4.1.2.1. Registros históricos

En Patquía de acuerdo con los promedios climáticos de la serie de años 1981-2010, la temperatura media de los meses cálidos alcanza los 35-36°C mientras que en los meses fríos desciende a 5°C. Durante los meses cálidos, la precipitación media mensual es de 90 mm aproximadamente, descendiendo a por debajo de los 5 mm en los meses fríos (véase Figura 5).

---

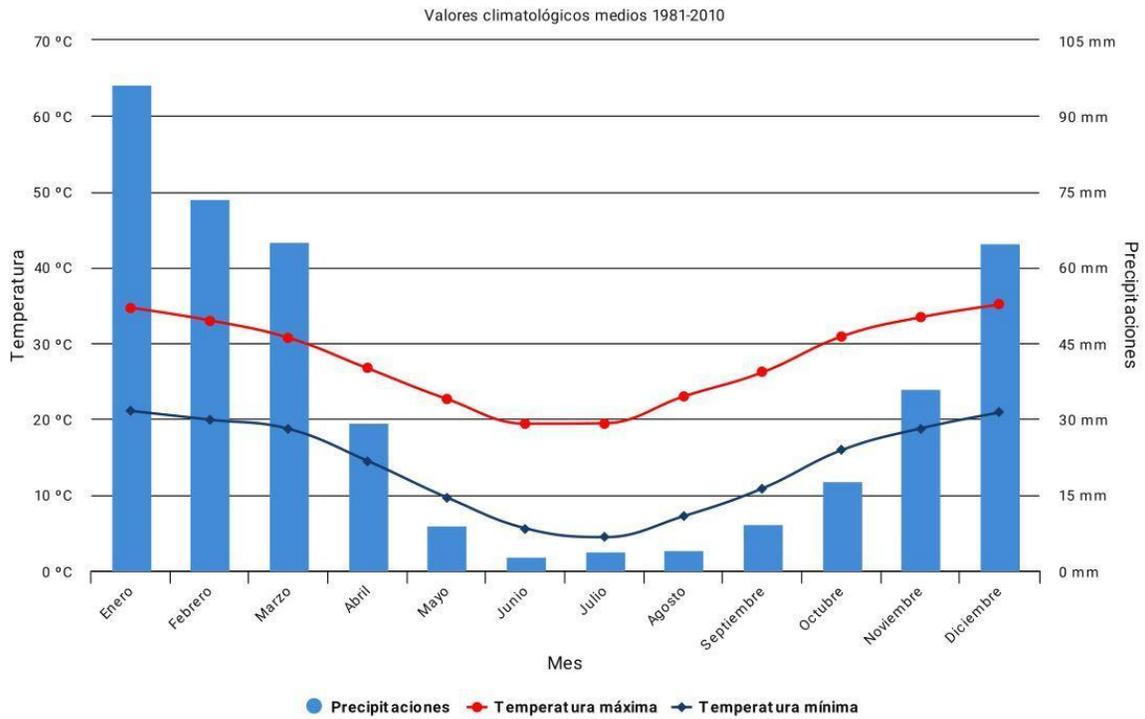
8 La base de datos de dicho informe se encuentra disponible en la página web de la 3CNCC. Véase <http://ambiente.gob.ar/tercera-comunicacion-nacional/>

9 Recuperado de <http://badc.nerc.ac.uk/view/badc.nerc.ac.uk>

10 Recuperado de <http://www.climdex.org/>



Figura 5. Valores climatológicos medios de la serie de años 1981-2010.

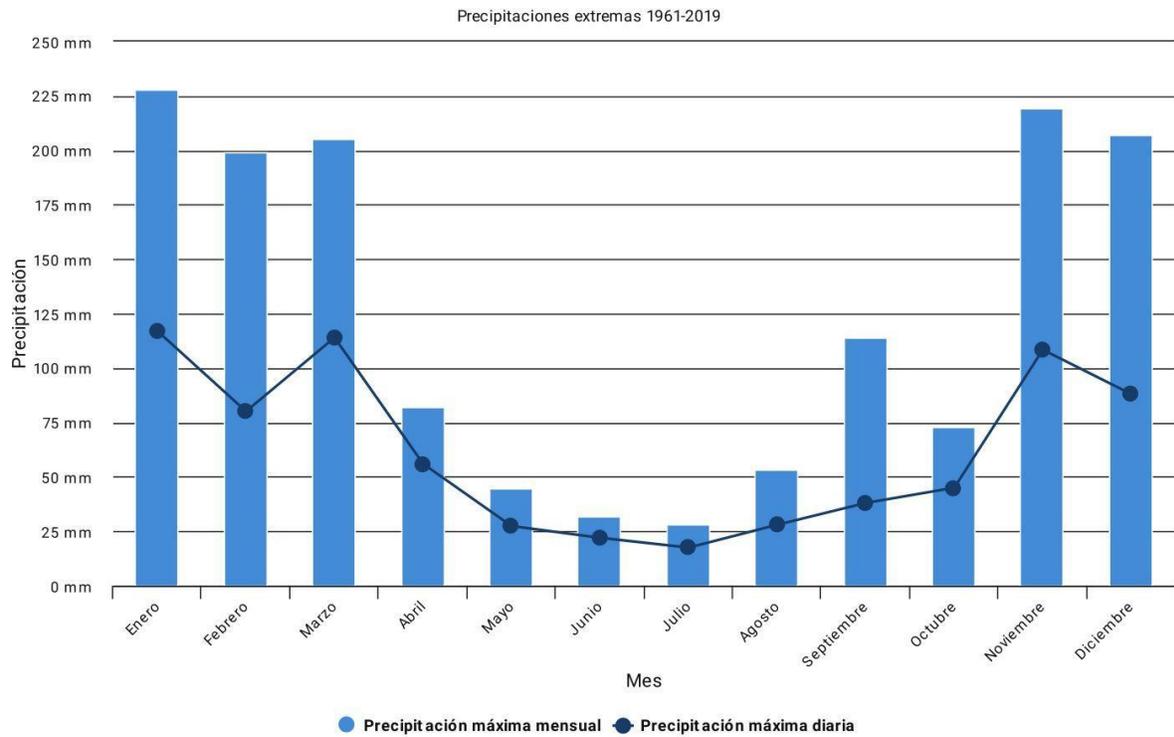


Fuente: SMN

Las precipitaciones extremas ocurren durante los meses cálidos, siendo los valores máximos medios mensuales de entre 200 y 225 mm (véase Figura 6).



**Figura 6. Precipitaciones extremas de la serie de años 1961-2019.**

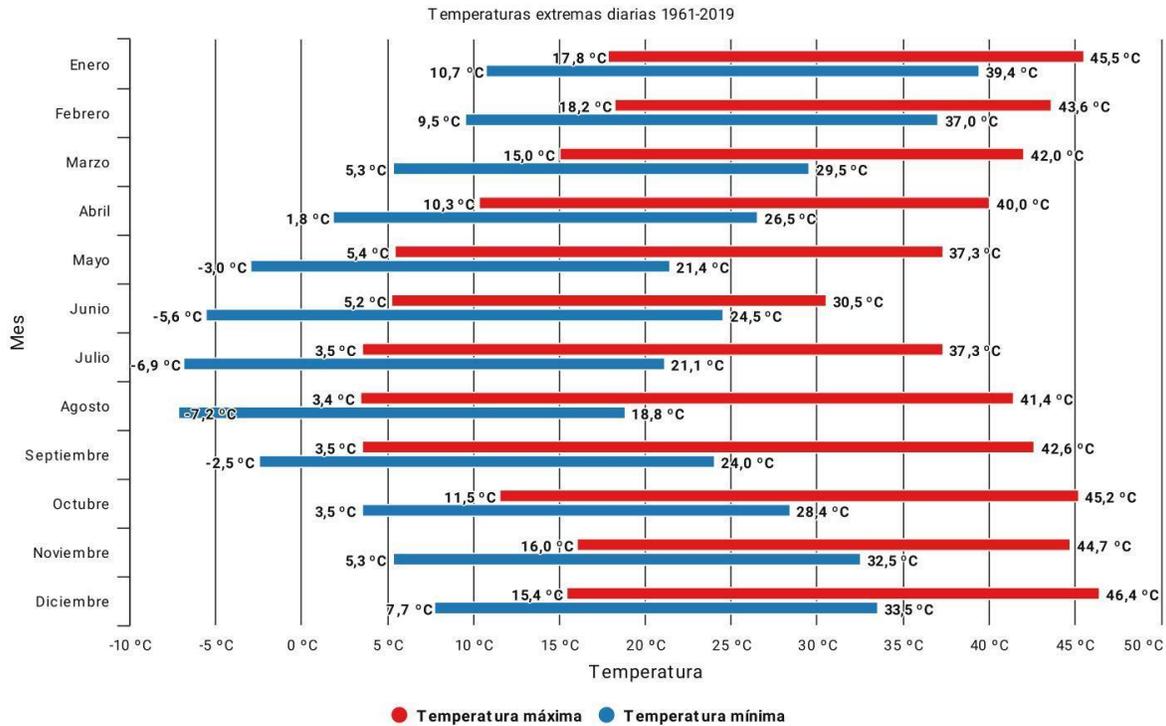


**Fuente: SMN**

Por su parte, las temperaturas máximas diarias medias superan los 40°C en casi todos los meses, excepto en el invierno, mientras que las temperaturas mínimas diarias medias durante el invierno alcanzan valores por debajo de los 0°C (figura 7).



**Figura 7. Temperaturas extremas diarias de la serie de años 1961-2019.**



**Fuente: SMN**

**4.1.2.2. Simulaciones climáticas y proyecciones futuras**

**i. Precipitaciones**

La precipitación media y los cambios registrados para esta variable en el pasado reciente (1960-2010) se presentan en la Figura 8 a y 8 b. Se observa que, en la región correspondiente al Departamento Independencia, la precipitación media anual presentó un incremento de aproximadamente 100 mm.

Así mismo, dicha Figura muestra los cambios proyectados según los modelos climáticos para el futuro cercano (2015-2039) considerando un escenario de emisiones altas (RCP 8.5). En este caso, se espera una disminución en la precipitación media anual de hasta un 10%.

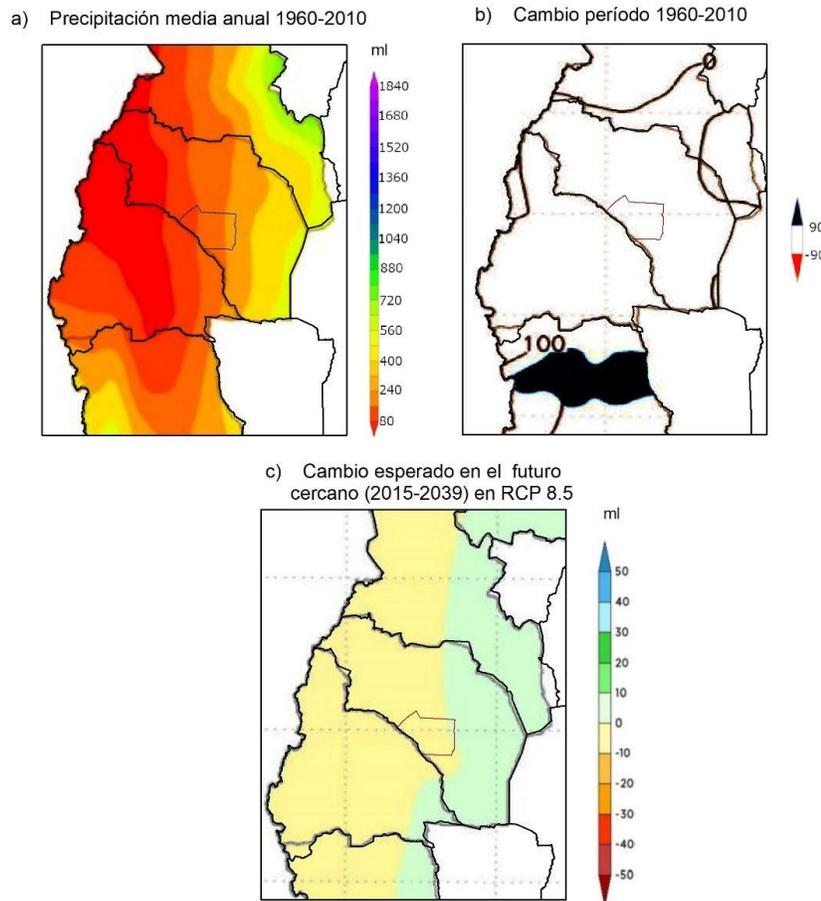
Los modelos climáticos muestran un gradiente este-oeste en las tendencias proyectadas para el futuro cercano. Tal como puede observarse en la Figura 9, de oeste a este se espera una disminución



gradual de la longitud de la racha seca de entre 0-1 días a 8-12 días hacia el noreste. Como es de esperar, el mismo gradiente, pero con una tendencia positiva es esperado para la precipitación anual total

en días con precipitaciones superiores al percentil 95. Es decir, de este a oeste se espera una disminución de las precipitaciones y un incremento de la racha seca en el futuro cercano.

**Figura 8.** a) Campo medio de la precipitación media anual, periodo 1960-2010, b) Cambio en la precipitación anual entre 1960 y 2010, c) Cambio en la precipitación anual con respecto al periodo 1981-2005 en un escenario RCP8.5.

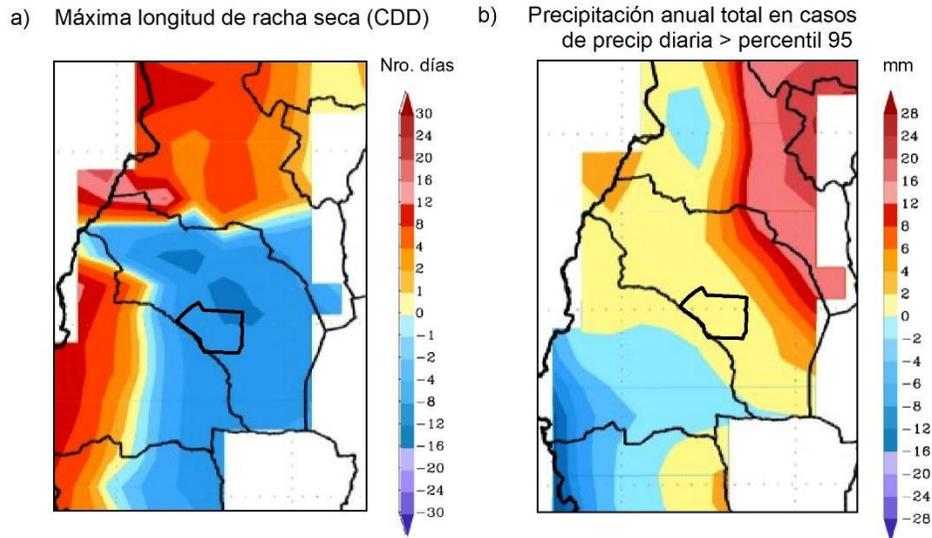


**La localización de Patquía (del Departamento Independencia) se destaca con un polígono.**



**Figura 9.** Cambios en a) el número máximo anual de días consecutivos secos con respecto al periodo 1981-2005, b) la precipitación anual acumulada en eventos de precipitación intensa (mayores al percentil 95).

Cambios esperados en el futuro cercano (2015-2030) de índices extremos de precipitación para un escenario de emisiones altas (RCP8.5)



*La localización de Patquía (del Departamento Independencia) se destaca con un polígono.*

### ii. Temperatura

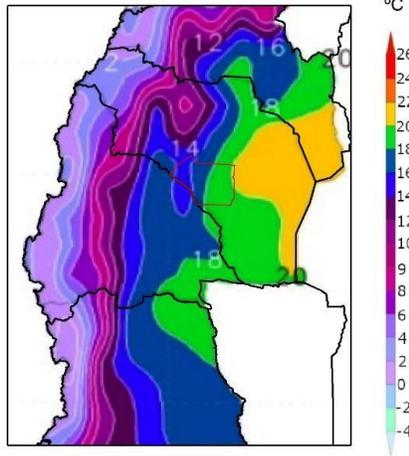
La temperatura media anual registrada en el Departamento Independencia para el período 1960-2010 (pasado reciente), es de entre 14-18°C, dependiendo de la región dentro del Departamento (véase Figura 10 a). En este período, en algunas zonas del departamento se registró un incremento de esta de 0,5 °C (véase Figura 10 b), mientras que, en los demás sectores, no se ha registrado cambio significativo.

Las proyecciones de los modelos climáticos indican que, considerando un escenario de emisiones altas (RCP 8.5), en el futuro cercano (período 2015-2039) se espera un incremento de aproximadamente 1°C en la temperatura media anual y media mínima (Figura 10 c y 11 c). Por el contrario, se espera un mayor incremento de la temperatura máxima media (2,5-3°C) coincidente con el mismo gradiente este-oeste descrito anteriormente (Figura 12 c)

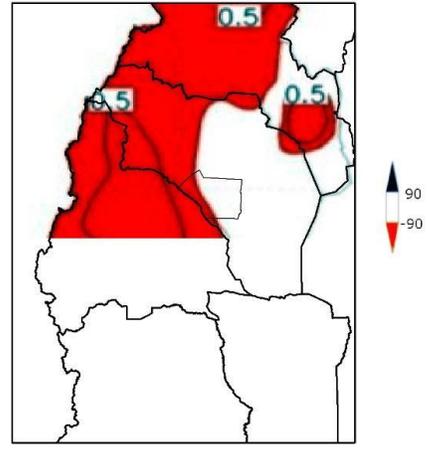


b)  
sig

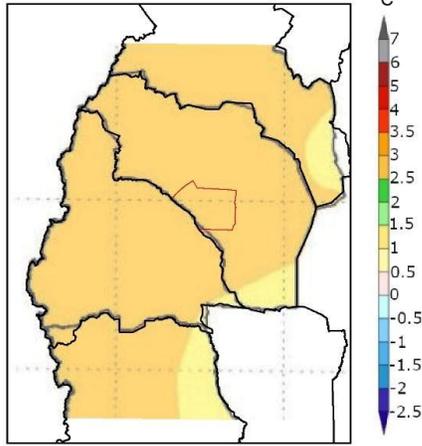
a) Temperatura media anual 1960-2010



b) Cambio período 1960-2010



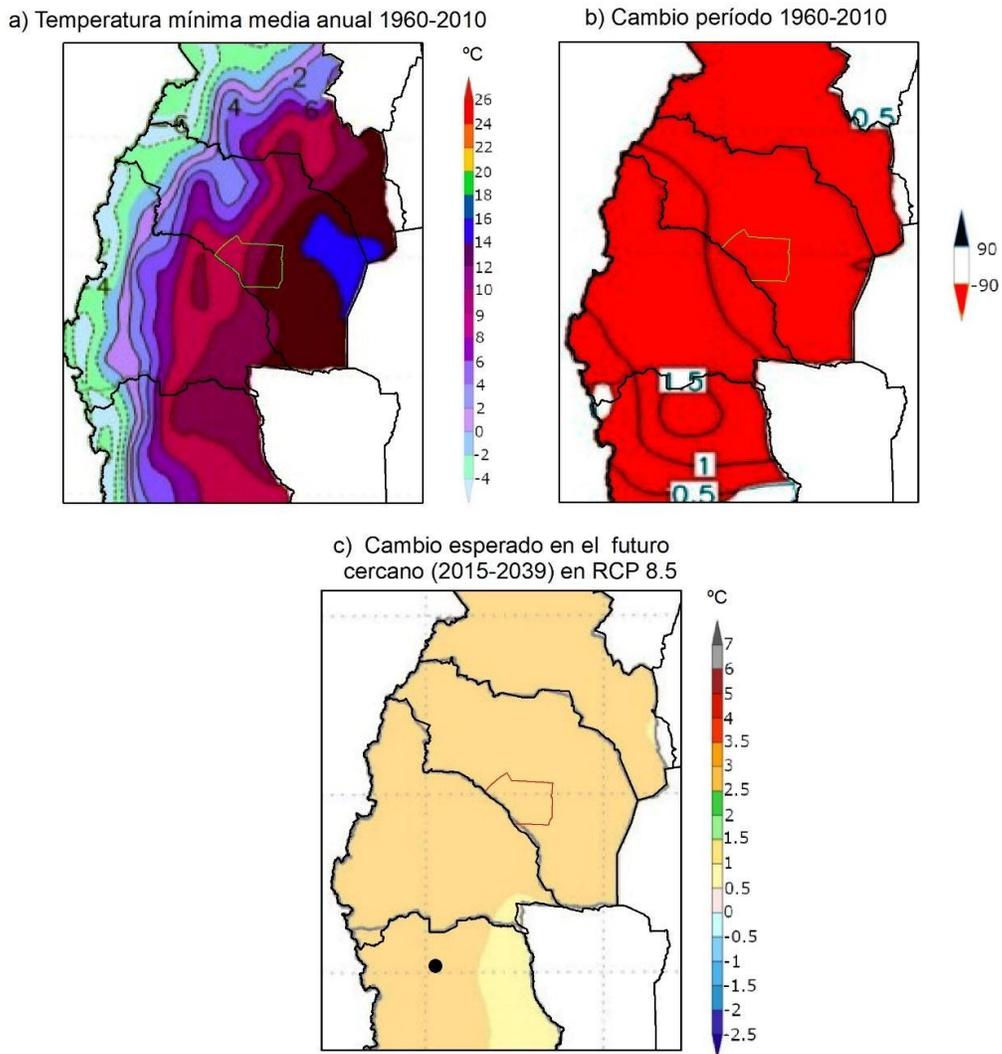
c) Cambio esperado en el futuro cercano (2015-2039) en RCP 8.5



*La localización de Patquía (del Departamento Independencia) se destaca con un polígono.*



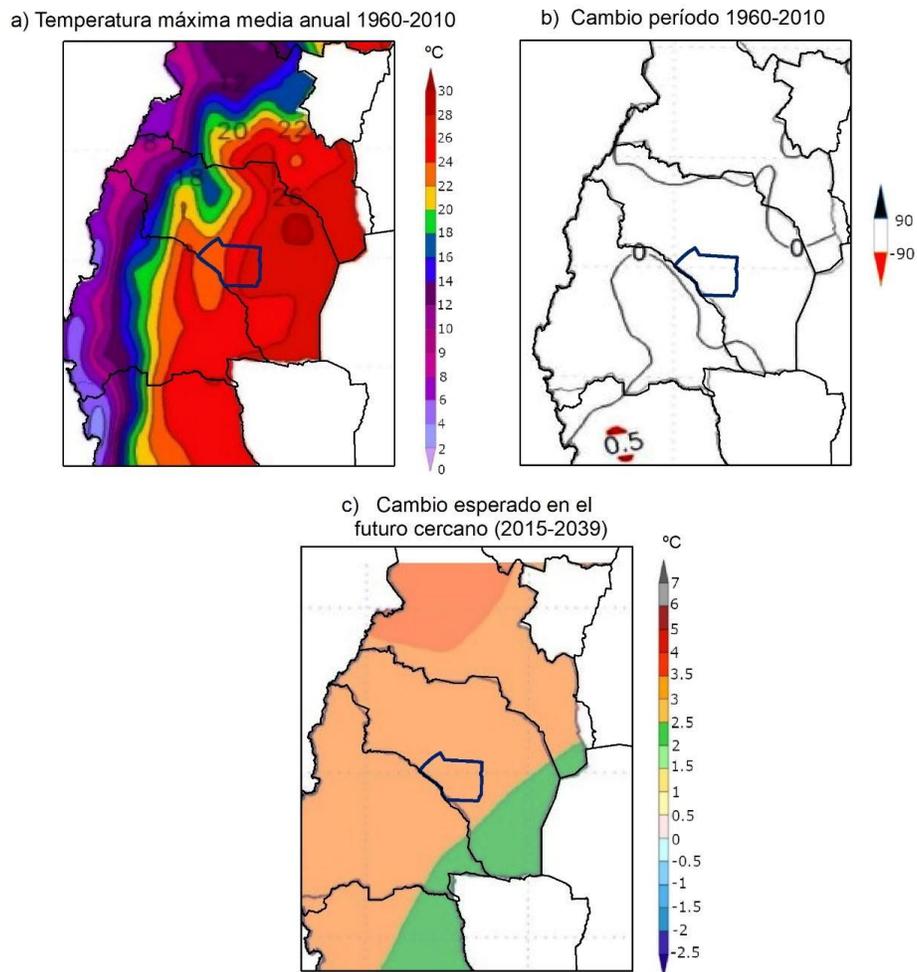
**Figura 11. a)** Campo medio de la temperatura mínima anual, periodo 1960-2010, **b)** Cambio de la temperatura mínima anual para el período 1960-2010 con el nivel de significancia de la tendencia sombreado de acuerdo con lo indicado en la barra de la derecha, **c)** Cambio en la temperatura mínima media anual con respecto al periodo 1981-2005 en un escenario RCP8.5.



**La localización de Patuía (del Departamento Independencia) se destaca con un polígono.**



**Figura 12.** a) Campo medio de la temperatura máxima anual, periodo 1960-2010, b) Cambio de la temperatura máxima anual para el período 1960-2010 con el nivel de significancia de la tendencia sombreado de acuerdo con lo indicado en la barra de la derecha, c) Cambio en la temperatura máxima media anual con respecto al periodo 1981-2005.



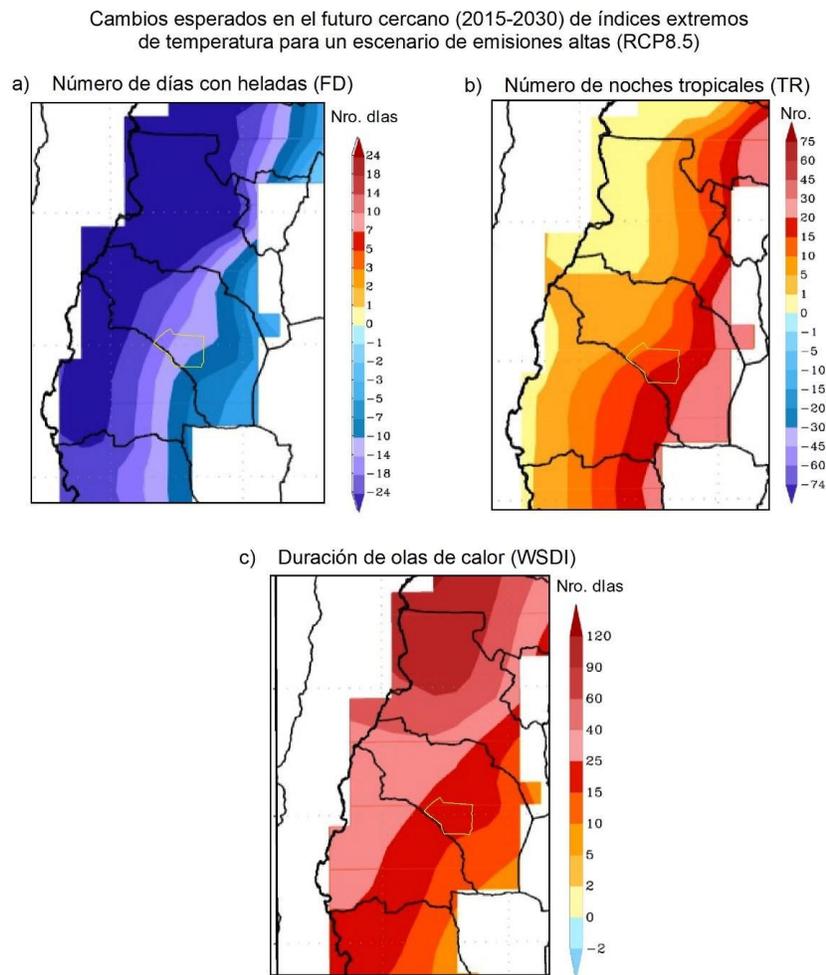
**La localización de Patquía (del Departamento Independencia) se destaca con un polígono.**



Los cambios en los índices de extremos térmicos en el escenario RCP8.5 del horizonte temporal futuro cercano (2015-2039) son compatibles con el calentamiento esperado y el gradiente este-oeste descrito para la temperatura y precipitaciones.

Se espera una disminución de 14-7 días en el número de días con heladas, un incremento de 15-20 días en el número de noches tropicales y un incremento de 20 días en la duración de las olas de calor (véase Figura 13).

**Figura 13.** Cambios en a) el número de días con heladas, b) el número de noches tropicales en el año, c) los días en el año con ola de calor con respecto al periodo 1981-2005.



**La localización de Patquía (del Departamento Independencia) se destaca con un polígono.**



### 4.1.3. Eventos Climáticos Extremos

Como resultado de la Mesa Local de Acción Climática impulsada por el proyecto ACP, se identificaron los siguientes tipos de eventos climáticos extremos como los más problemáticos para el municipio y el Departamento:

- Inundaciones
- Sequías
- Temperaturas extremas y olas de calor
- Infestación de insectos

#### *i. Inundaciones*

En los últimos años, la localidad de Patquia ha sufrido inundaciones superficiales de manera consecutiva. El sector de ingreso a la localidad ha sido el más afectado, provocando grandes pérdidas en viviendas particulares, así como importantes roturas de caminos y rutas de acceso. La frecuencia de estos fenómenos ha aumentado en los últimos seis años, generando el corte de tránsito en el ingreso de la localidad de manera recurrente.

Las inundaciones se deben al desborde del río De los Mogotes (próximo al ingreso norte de la ciudad) y también al deficiente drenaje pluvial en eventos de precipitaciones intensas.

#### *ii. Sequías*

Las sequías, debido a periodos con escasas precipitaciones, también son una amenaza

importante para Patquia. Este evento ocurre con menor frecuencia que las inundaciones, pero tiene importantes consecuencias negativas para la localidad, en especial sobre el sector agrícola-ganadero que ha tenido grandes pérdidas, y también para el territorio en general, ya que la sequía favorece la desertificación del suelo, con la consecuente erosión de la cubierta vegetal.

El último evento de gran magnitud de este tipo, ocurrió en el año 2018 y no ha sido muy común en los últimos años.

#### *iii. Temperaturas extremas y olas de calor*

Estos dos fenómenos, también tienen un gran impacto en Patquia. Las temperaturas altas extremas pueden producirse durante todo el año, y en épocas de olas de calor, al prolongarse los días de temperaturas altas, se genera un aumento significativo de la demanda de energía eléctrica para refrigeración, lo que ocasiona cortes del suministro frente al pico de consumo.

#### *iv. Infestación de insectos*

Esta amenaza, es una de las más “recientes” en Patquia, pero que se ha repetido en los últimos años, incluyendo el año 2020.

El municipio ha recibido el ataque de plagas como langostas, y esto ha ocasionado el aumento desmedido en el precio de los productos insecticidas en



general. Si bien esta amenaza todavía no es considerada de gran magnitud, llama la atención del gobierno municipal por su carácter novedoso.

#### **4.1.4. Evaluación de la vulnerabilidad**

En la etapa de evaluación de la vulnerabilidad social frente a desastres de la localidad de Patquía, se relevaron diferentes aspectos de la población para establecer un índice de vulnerabilidad.

Los aspectos relevados incluyen características demográficas, sociales, habitacionales y económicas, entre ellas el nivel de educación, las características de la población y de las viviendas, el acceso a servicios de respuesta de emergencia, educación y salud, obras de infraestructura existentes, servicios

domiciliarios como energía eléctrica, energía para calefacción / refrigeración y cocina, servicio de agua potable y desagües cloacales, y la conectividad urbana.

Esta información permite conocer la vulnerabilidad por cada sector ante diferentes amenazas.

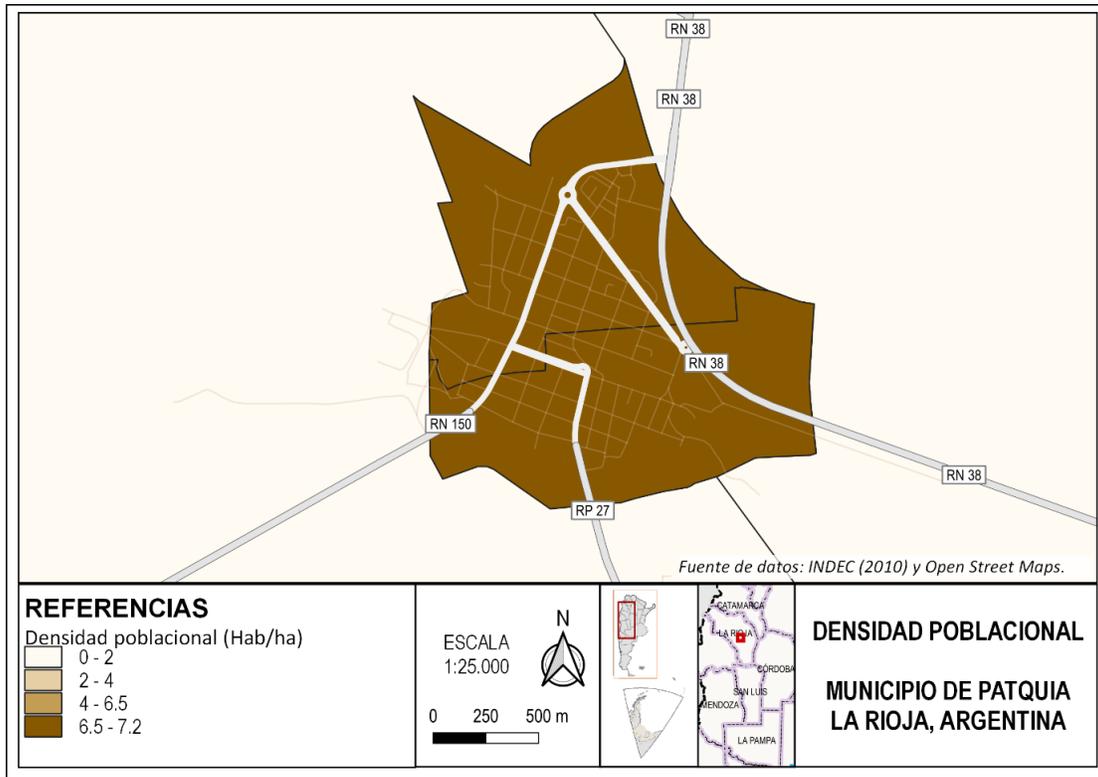
##### *4.1.4.1. Densidad poblacional*

En Patquía hay sólo dos radios censales, con una densidad poblacional de aproximadamente 7 hab/ha, siendo sumamente uniforme en toda la planta urbana.

En la zona rural, por su parte, la densidad es menor a 2 hab/ha (véase Figura 14).



Figura 14. Densidad poblacional de Patquía.



Fuente: datos del INDEC, que se registran a nivel de radio censal.

#### 4.1.4.2. Sectores más vulnerables

El territorio urbano de Patquía se ha dividido en seis zonas distintas de acuerdo con sus características.

**Zona 1:** denominada como “comercial”, es la zona más pequeña relevada, con una estimación de siete familias, con población de ambos sexos en proporciones similares y bajo porcentaje de ancianos y alto porcentaje de niños / jóvenes. En esta zona, una parte de las viviendas se constituyó inicialmente como un

asentamiento informal, pero hoy se ha regularizado la situación dominial.

La calidad constructiva de las viviendas es media/baja, y en cuanto a servicios de infraestructura, la totalidad del barrio se encuentra conectado a la red eléctrica, y posee alumbrado público y calles asfaltadas.

El sector no cuenta con red de agua potable, desagües cloacales ni gas natural, por lo que todas las casas tienen perforaciones propias para el servicio de agua, pozos ciegos para el tratamiento de



desagües cloacales y gas envasado en garrafas para calefacción y cocina. Tampoco cuenta con sistema/red de desagües pluviales.

Por último, se menciona que la zona se encuentra cerca (a menos de diez cuadras) de los servicios de emergencia y de acceso a la salud y educación.

**Zona 2:** comprende un universo estimado de ocho familias, las cuales, están conformadas por un alto porcentaje de personas económicamente activas. La calidad de las viviendas es media a buena y las calles son de pavimento. Se destaca que es el sector más propenso a sufrir inundaciones.

Respecto de servicios de infraestructura, esta zona cuenta con servicio de agua potable por red, red eléctrica y alumbrado público. Por el contrario, no cuenta con red de desagües cloacales (las viviendas poseen pozo ciego), ni desagües pluviales. Tampoco cuenta con red de gas, por lo que el servicio se obtiene por gas envasado en garrafas.

En cuanto a servicios de emergencia, de educación y salud, los mismos están cerca de la zona (a menos de cuatro cuadras).

**Zona 3:** comprende un polígono de aproximadamente unas veinte manzanas, ubicado a ambos lados de la Ruta Nacional N° 150, que incluyen unas 160 familias,

con proporciones similares de ambos sexos y un alto porcentaje de adultos. La calidad de las viviendas es alta prácticamente en todo el sector.

En servicios de infraestructura, la zona 3 cuenta con red de agua, red de energía eléctrica y alumbrado público. No cuenta con desagües cloacales, red de gas natural (se utiliza gas envasado) ni sistema de desagües pluviales.

El sector cuenta con cercanía (máximo ocho cuadras) a los servicios de emergencia, sistema de salud y sistema de educación.

**Zona 4:** está compuesta por unas seis manzanas cercanas a la Ruta Provincial N° 27, que incluyen unas 100 familias aproximadamente, con bajo porcentaje de población envejecida. La calidad de la mayor parte de las construcciones de la zona es media.

En cuanto a servicios de infraestructura, se repite el patrón de las zonas anteriores. Cuenta con red de agua, red eléctrica y alumbrado público, pero no posee desagües pluviales, cloacales ni red de gas natural.

El sector tiene cercanía (máximo seis cuadras) a servicio de emergencia, sistema de salud y educación.

Cabe destacar que la zona no cuenta con espacios verdes como zonas de esparcimiento, el lugar más próximo de este tipo se ubica a más de diez cuadras.



**Zona 5:** corresponde a los sectores periurbanos, que se encuentran a una distancia aproximada de 1.5 km del ejido urbano, comprendiendo unas 25 familias aproximadamente, con alto porcentaje de adultos y personas mayores. En este sector la calidad constructiva de las viviendas es alta en todos los casos.

En servicios de infraestructura, la zona cuenta parcialmente con red de agua, complementándose con perforaciones privadas. Cuenta también con servicio de energía eléctrica por red y alumbrado público.

El sector no posee desagües cloacales ni pluviales. Tampoco dispone de red de gas natural.

**Zona 6:** incluye unas cinco manzanas que no tienen calles pavimentadas, agrupando aproximadamente a unas 100 familias. La mayor parte de la población son adultos y jóvenes. La calidad constructiva de las viviendas es de las más bajas de Patquia. Una de las características de esta zona, es que la población no posee el título dominial de las propiedades, ya que los terrenos fueron dados en comodato por el municipio.

Aquí la prestación de servicios es similar a los otros sectores, contando con red de agua, servicio de red eléctrica y alumbrado público (en la mayoría de las manzanas).

No cuenta con desagües cloacales, pluviales ni con red de gas natural (reemplazado en parte por gas envasado y por leña).

El acceso a servicios de emergencia, sistema de salud y educación se encuentra a un máximo de 12 cuabras, aproximadamente.

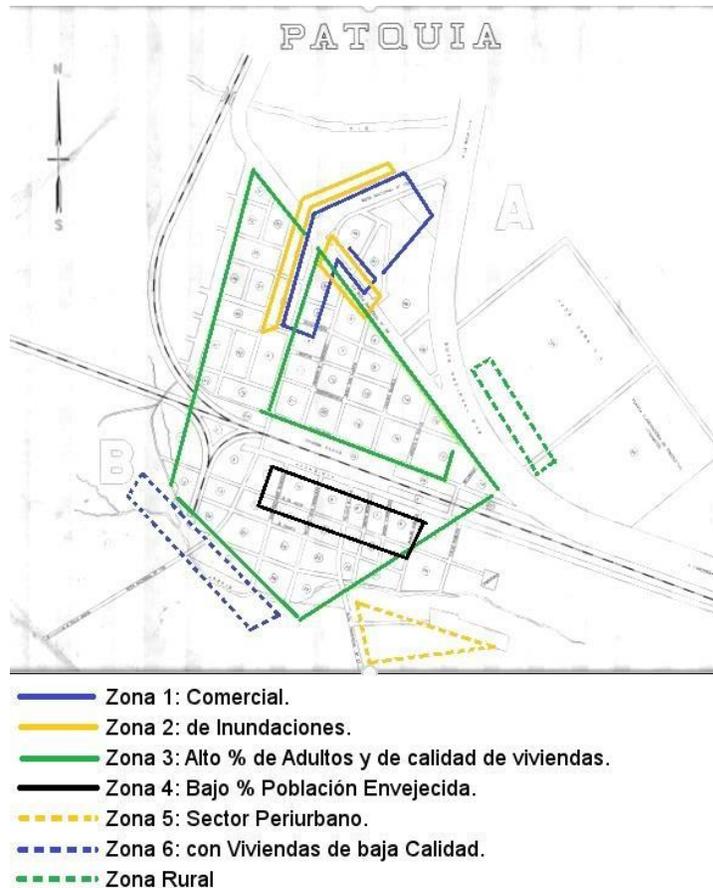
**Zona rural:** en este sector predomina la cría y engorde de ganado vacuno de manera extensiva, reuniendo unas cinco familias en total, con gran porcentaje de jóvenes. La calidad de las viviendas en este sector es muy alta.

Cuentan con servicio de agua de red, red eléctrica y alumbrado público. No cuentan con desagües cloacales ni pluviales, ni tampoco con red de gas natural (se utiliza gas envasado y leña).

Este sector es el más lejano a los servicios de emergencia, sistema de salud y educación, que se ubican a un promedio aproximado de tres kilómetros.



Figura 15. Mapeo vulnerabilidad social por sectores.



Fuente: Mapeo Colaborativo.

#### 4.1.4.3. Servicios

##### *i. Cloacas y agua de red*

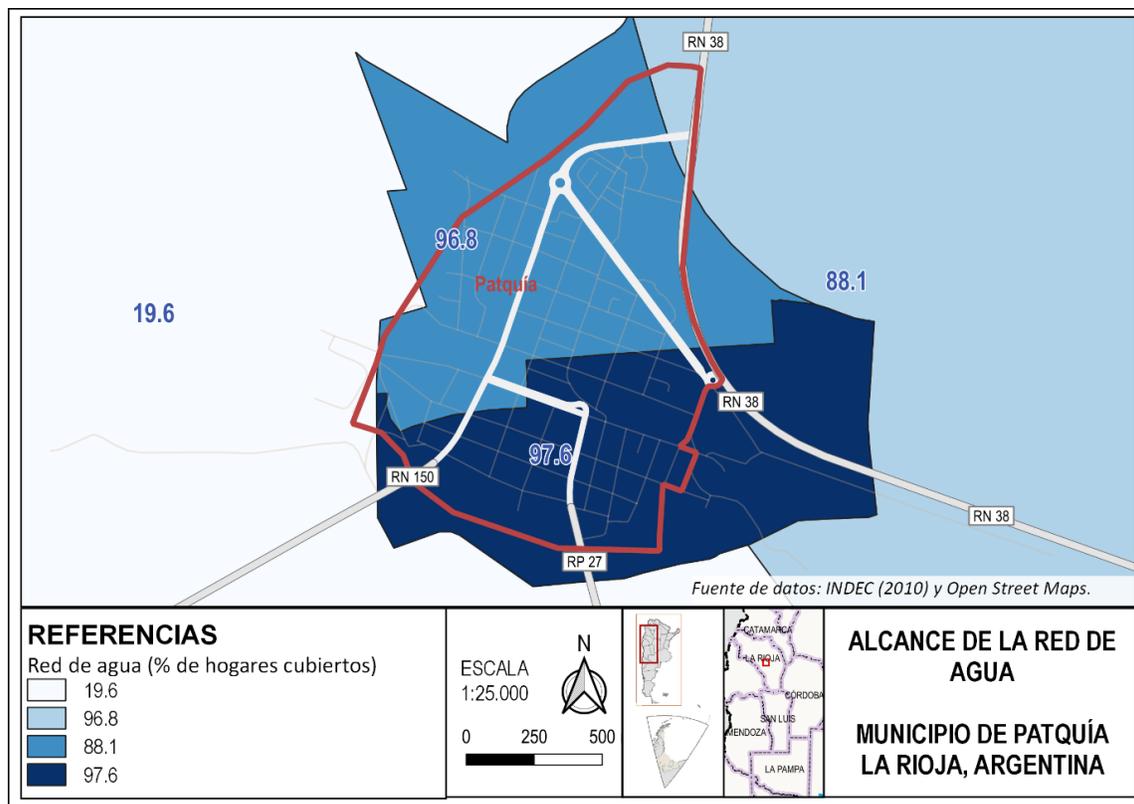
La localidad no cuenta con una red de desagües cloacales. Por esta razón, el 100% de la población cuenta con pozos ciegos, el 80% complementados con cámara séptica.

El agua de red cubre la totalidad del municipio, llegando a altos

porcentajes de hogares cubiertos en gran parte de la planta urbana (97 %), mientras que en el resto, si bien el porcentaje es menor sigue existiendo una amplia cobertura de hogares (aproximadamente 85 %). La red se abastece de tres acueductos diferentes de distinto origen.



Figura 16. Alcance de la red de agua potable en el municipio de Patquía.



### ii Electricidad / telefonía / red de datos

El tendido de energía eléctrica del municipio abastece el área urbana y asimismo llega hasta las zonas rurales.

Cuenta con una serie de antenas que facilitan las telecomunicaciones e Internet a todas las empresas telefónica y una red de fibra óptica subterránea para la transmisión de datos, telecomunicaciones e Internet.

### 4.1.4.4. Equipamiento y red vial

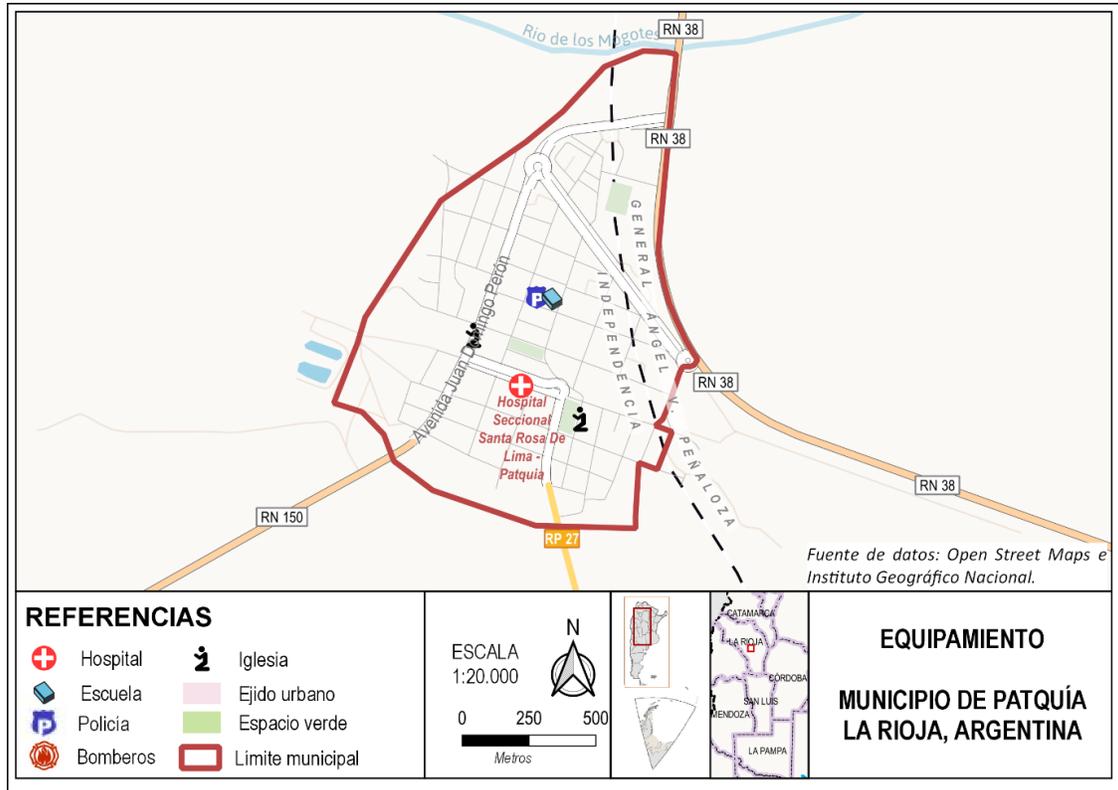
#### i. Equipamiento civil

Dentro de sus límites, el municipio de Patquía cuenta con un hospital y un establecimiento de policía. Hay además escuelas de nivel primario y secundario y dos iglesias. Estos últimos espacios pueden considerarse como lugares para brindar asistencia de evacuación en caso de eventos extremos o desastres.

Existen también tres plazas y espacios para actividad al aire libre y descanso.



Figura 17. Equipamiento civil en Patquía.



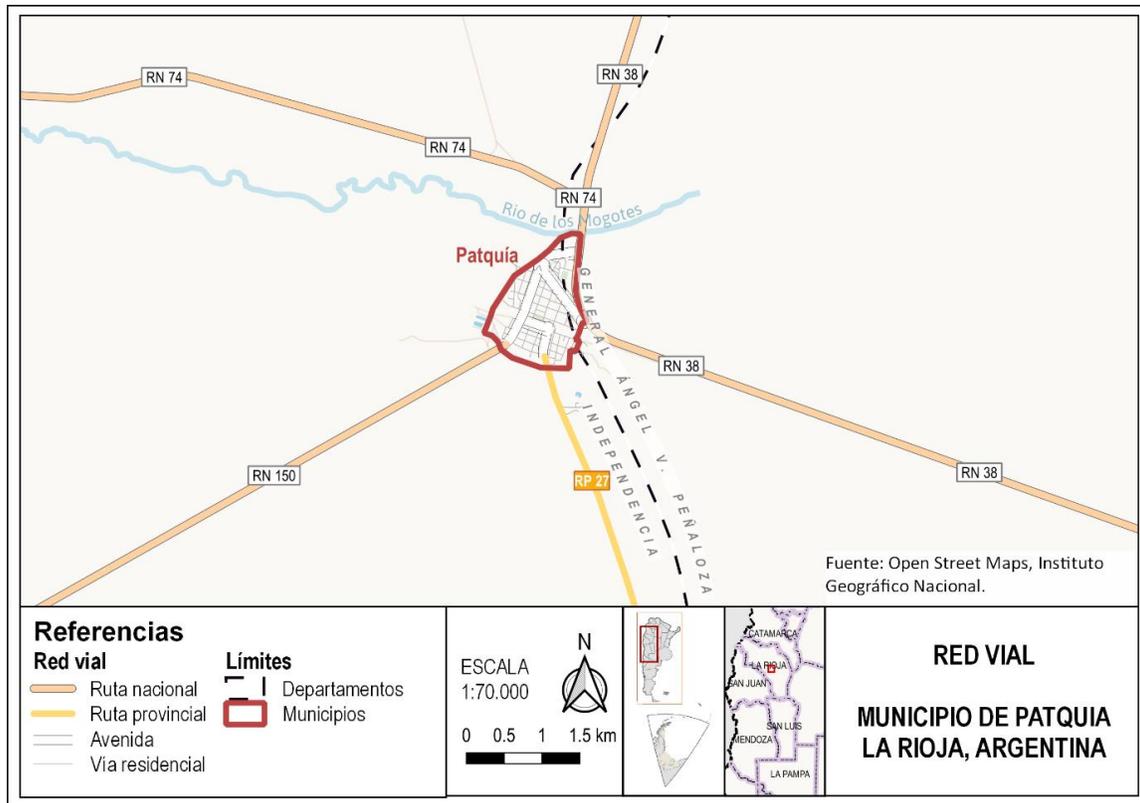
**ii. Red vial**

Patquía se encuentra en la intersección de varias rutas y caminos de distintas jurisdicciones, tal es así que la localidad debe su nombre a esta característica (Patquía significa “Cruce de Caminos” en quechua). Esta atravesado por las Rutas Nacionales N° 38, 74 y 150, como así también por la Ruta Provincial N° 27.

Esta situación da una especial particularidad a la localidad, transformándola en un sitio de paso muy frecuente para el transporte por carretera.



Figura 18. Red vial en Patquía.



#### 4.1.4.5. Actividades económicas

Las actividades económicas del municipio se dividen principalmente en dos: (1) las vinculadas a la provisión de servicios públicos y la administración estatal, y (2) los emprendimientos privados.

Las instituciones públicas incluyen la administración con sus respectivas oficinas (Municipalidad, Concejo Deliberante), cuatro instituciones educativas (Jardín de Infantes, Escuela

Primaria, Colegio Secundario y Profesorados de Enseñanza Superior), la institución policial (con destacamentos en interior del Departamento), el centro de salud público (hospital con equipamiento técnico correspondiente), la oficina de PAMI, la de la Obra Social APOS y la de la empresa proveedora de energía eléctrica (EDELAR).

Los emprendimientos privados, que en su mayoría corresponde a



contribuyentes monotributistas, consisten en la actividad comercial en diversos rubros, entre los que se cuentan los servicios de salud y los vinculados al turismo.

En Patquía funciona una clínica médica privada, diferentes agencias de venta de pasajes a corta y larga distancia (en la estación terminal de ómnibus), una expendedora de combustibles de YPF, dos hoteles con equipamiento de primera calidad y una capacidad importante para albergar a turistas y quince comercios de expendio de comida (entre ellos bares, comedores y restaurantes).

#### **4.1.5. Causas y consecuencias de impactos**

Con el fin de identificar las necesidades de adaptación se procedió a realizar una tabla de causas-consecuencias de los impactos identificados en el municipio de Patquía. Esta tabla se realizó en el marco de la Mesa Local de Acción Climática (instancia participativa interinstitucional), que debido a la cuarentena decretada por el Ejecutivo Nacional debido a la pandemia del COVID19 se realizó mediante la plataforma Google Meet.

En la misma participaron integrantes de varias instituciones: Municipalidad, Sociedad Rural, Asociación Civil El Chacho, Fundación Plurales y RAMCC. En el Anexo, se muestra la

información de causa consecuencia de impactos completa.

##### ***i. Amenazas***

De los ocho impactos climáticos identificados como más problemáticos, tres se deben a olas de calor, dos a inundaciones repentinas, uno a escasez de precipitaciones, una a temperaturas muy bajas y la última a fuertes vientos.

##### ***ii. Exposición***

Los grupos expuestos se corresponden con el sector de producción agropecuaria, las personas, el ganado y a infraestructura de servicios.

##### ***iii. Sensibilidades***

Se encontró que la principal sensibilidad con respecto a los impactos debido a la escasez de precipitaciones tiene que ver con la falta de almacenamiento de agua para abastecer las necesidades durante la sequía y la falta de sombra / vegetación para disminuir las altas temperaturas para la población humana y la propia población animal.

También se identificó la falta de un sistema de drenaje pluvial y el correcto escurrimiento del río De los Mogotes, para enfrentar los eventos de precipitación intensa.

#### **4.1.6. Evaluación del Riesgo**

A partir de los resultados obtenidos del análisis de vulnerabilidad frente a desastres y de las amenazas descritas se observa que, en la población de Patquía



varios grupos/zonas se encuentran en riesgo alto ante desastres.

En primer lugar, todos los sectores tienen ausencia de servicios de infraestructura básicos, como falta de desagües cloacales y pluviales, lo que aumenta significativamente el riesgo de inundación frente a lluvias torrenciales.

Por otro lado, también se observa que existen otros sectores donde sumado a lo anterior, además poseen características habitacionales de baja calidad y conectividad urbana y cercanía a servicios de emergencia y salud, como el caso de la Zona 6.

Se observa también que el sector de ingreso a la localidad, identificado como Zona 2, se encuentra expuesto a las inundaciones por desborde del río De los Mogotes, o por tormentas intensas, causando bastantes daños por falta de servicios en la zona.

Si bien gran parte de la localidad no se encuentra expuesta a inundaciones, otras amenazas que sufre Patquía como las sequías, afectan a toda la localidad, causando mayor daño a los sectores más vulnerables que pudieran tener dificultad para el acceso a los servicios sanitarios, o que sufran además el corte del suministro eléctrico.

En este sentido el municipio viene trabajando en algunas acciones para reducir los riesgos. Algunas de estas son la

plantación forestal urbana con especies nativas para reducir las altas temperaturas, con el proyecto de un vivero municipal, y la implementación de reservorios de agua en distintas zonas para almacenamiento en épocas de sequía.

Más allá de los diversos trabajos citados, la estrategia de adaptación al cambio climático de Patquía deberá estar orientada a reducir las vulnerabilidades de la población, sobre todo en lo que respecta al acceso a servicios básicos y de infraestructura.

Se deberá aplicar un enfoque integral de riesgos con políticas de planificación con medidas estructurales y no estructurales orientadas tanto a dar respuesta a las amenazas ya identificadas, como así también a futuras amenazas que puedan potenciarse de acuerdo a las proyecciones climáticas.

#### **4.1.7. Identificación de necesidades de adaptación**

A partir del análisis de riesgo se encontró que las principales necesidades de adaptación tienen que ver con:

- Satisfacer la falta de agua durante los periodos que no llueve.
- Proveer de sombra la zona urbana del municipio, y de puntos de hidratación para los eventos de olas de calor.



- Evaluar otros puntos de extracción para suministro de agua potable para la población.
- Proveer más sombra e hidratación en campos con ganadería.
- Fortalecer la capacidad de respuesta ante incendios.
- Mejorar el escurrimiento y dragado del río que causa anegamientos e inundaciones puntuales.

- Realizar un diagnóstico del sistema de energía eléctrica para evitar cortes del suministro.
- Promover el incremento de ejemplares del arbolado urbano y rural.



## Equipo de Diseño y Apoyo a los Planes Locales de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático



### Paula Juarez

Coordinadora Argentina del Proyecto EUR+ Acción Climática Participativa. Licenciada en Relaciones Internacionales. Maestría en Política y Gestión de la Ciencia y la Tecnología (UBA). Posgrado en Gestión Pública de la Participación Ciudadana (UHL). Directora de Proyectos de Fundación Plurales desde 2006. Docente universitaria de grado y posgrado la Universidad Nacional de Quilmes. Investigadora y extensionista del Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología (UIQ) desde 2009.



### Franco Ciaffardini

Licenciado en Protección Ambiental. Especialista en Cambio Climático, Reducción de riesgos de Desastres y Desarrollo Sostenible. Especialista de Planes de Acción Climática del equipo técnico de la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático (RAMCC). Fue Director de Medio Ambiente en el Municipio de San Antonio de Areco (2015-2019). Docente universitario en la carrera de Licenciatura en Gestión Ambiental en Universidad Nacional de San Antonio de Areco. Es Asesor ambiental en el Honorable Senado de la Provincia de Buenos Aires.



### Verónica Luna

Licenciada en Trabajo Social (UHC). Co-fundadora de la Fundación Plurales (2006). Actualmente ocupa el cargo de presidenta de Fundación Plurales. Es directora de proyectos de Género y Territorio de Conocimientos.



### Filippo Berdes

Licenciado en Ciencias Ambientales de la Universidad de Buenos Aires. Especialista de Planes de Acción Climática en la RAMCC. Fue asistente profesional en la Dirección Nacional de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación. Consultor privado.



### Mirley Del Valle Hernández Aguilera

Ingeniera Agrónoma. Especialista de Planes de Acción Climática en el área de Adaptación en la RAMCC. Desempeño en evaluaciones multitemporales y monitoreo ambientales bajo SIG, con experiencia en elaboración, formulación y seguimientos de proyectos cumpliendo los ODS. Experiencia como Analista de propiedades y Catastro en interferencias de las actividades petroleras a la comunidad y medio ambiente.





### Emanuel Ayala

Ingeniero Ambiental. Actualmente se desempeña como Coordinador de Planes Locales de Acción Climática en la RAMCC. Trabaja en la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático (RAMCC) desde el año 2014, especializado en la elaboración de inventarios de gases de efecto invernadero a escala municipal y en desarrollo de Planes Locales de Acción Climática.



### Alberto Lalouf

Profesor en Ciencias de la Educación (UIER). Magíster en Ciencia, Tecnología y Sociedad (UIQ). En el año 2001 ingresa al Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología (UIQ) donde desarrolla actividades de investigación en el Área de Estudios Sociales de la Tecnología y la Innovación.



## Acción Climática Participativa: integrando los retos del cambio climático en el Gran Chaco Americano

### Equipo y socios estratégicos de ACP Argentina

#### *Coordinadora Argentina ACP:*

Mg. Paula Juarez - paulajuarez@plurales.org

#### *Equipo de investigación:*

Dr. Lucas Becerra

Mg. Paula Juarez

Mg. Alberto Lalouf

Lic. Agustín Bidinost

Lic. Liv Nilsen

#### *Equipo de Soporte técnico:*

Ing. Ricardo Bertolino

Lic. Verónica Luna

Lic. Lucrecia Gil Villanueva

Esp. Franco Ciaffardini

Ing. Agr. Mirley del Valle Hernández Aguilera

Lic. Filippo Berdes

Lic. Liliana Gregorio

Ing. Amb. Emanuel Ayala

#### *Equipo de formación y capacitación:*

Dr. Roberto Cittadini (responsable MOOC Agroecología INTA-Suprago)

Dr. Lucas Becerra (Políticas frente al Cambio Climático)

Mg. Paula Juarez (Agua y planificación /Políticas Ambientales)

Periodista Jorgelina Hiba (Comunicación frente al cambio climático)

Periodista Sergio Elguezabal (Comunicación frente al cambio climático)

Lic. Franco Ciaffardini (Adaptación y Mitigación al Cambio Climático)

Ing. Amb. Valentina de Marco (Planificación local de Adaptación y Mitigación al C.C.)



***Equipo comunicación:***

Lic. Diana Segado

Lic. Liv Nilsen

***Administración ACP:***

Lic. Sofía Pezza

Lic. Florencia Zampar

***Facilitadoras:***

Mg. Magdalena Wetzel

Lic. Eliana De Buck



## Socios estratégicos de ACP para impulsar la Gobernanza Ambiental Participativa en el Gran Chaco



### Defensoras Ambientales

La Plataforma de Defensoras Ambientales comienza a construirse en el año 2015, con el objetivo de fortalecer grupos de mujeres que luchan y resisten problemáticas ambientales sobre el acceso al agua, a la tenencia de la tierra, contra la contaminación y deforestación en la Región del Gran Chaco Americano, Puna y Sistemas de humedales.

A través de esta plataforma se visibilizan luchas, situaciones de conflicto y vulnerabilidad que enfrentan las defensoras en sus comunidades. También ayuda a difundir y reflejar el posicionamiento y resistencias de las defensoras ambientales ante el avance de la crisis climática y socio ambiental. Web: <http://www.plataformadefensorasambientales.org>

49



### Programa SEDCERO. Agua para el Gran Chaco

El Programa SEDCERO surgió en el año 2013 como una red colaborativa de actores públicos y organizaciones no gubernamentales orientada a garantizar los derechos humanos al agua y saneamiento, así como el acceso a agua para producción y para la sustentabilidad de los ecosistemas en Argentina, Bolivia y Paraguay, especialmente en la región del Gran Chaco Americano. Para ello, el Programa busca incidir en políticas y mejorar las capacidades actuales de resolución de problemas socio-ambientales a nivel de políticas públicas, de gestión social y ciudadana de estos derechos.

La fortaleza del Programa SEDCERO es su diseño colectivo, abierto y participativo. Por ello, tiene especial atención en la diversidad cultural, geográfica, tecno-productiva y social de las comunidades y considera que ellas son clave en la toma de decisiones y en el diseño e implementación de Sistemas Tecnológicos Sociales focalizados en agua y saneamiento a nivel local y regional. Web: <http://www.sedcero.org>





## Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático - RAMCC

La RAMCC es una coalición creada en el año 2010, que actualmente tiene 225 municipios argentinos miembros que tiene por objetivo coordinar e impulsar planes estratégicos e iniciativas para hacer frente al cambio climático. Nuestro compromiso con la acción climática está enmarcado en los objetivos del Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía. La red aborda tres aspectos de la acción climática: la mitigación del cambio climático, la adaptación a los efectos adversos y el acceso universal a energía segura, limpia y asequible. Web: <http://www.ramcc.net>



## RedTISA - Innovación y Tecnologías para el Desarrollo Inclusivo Sustentable

La RedTISA es una red público-privada que se creó en el año 2011 con los objetivos de: [1] reflexionar sobre el papel de la innovación y la tecnología en los procesos de desarrollo inclusivo sustentable; [2] generar espacios de intercambio y asesoramiento técnico entre diferentes instituciones y organizaciones públicas y privadas (universidades, ONGs, cooperativas de trabajo, centros de desarrollo e investigación, entre otras) para la resolución de problemáticas sociales y/o ambientales; [3] asesorar a sus miembros en el diseño y la re replicación de iniciativas de sistemas socio-técnicos orientados a la inclusión social y la sustentabilidad ambiental; [4] estimular actividades de cooperación en desarrollo tecnológico, investigación, docencia e intervención en América latina y el mundo; y [5] la formación y comunicación en planificación estratégica de sistemas tecnológicos sociales. Web: <http://www.redtisa.org>

50



## ENI Argentina-Internacional Land Coalition

Las Estrategias Nacionales de Involucramiento (ENI) son una estrategia de gobernanza de la International Land Coalition, cuyo objetivo es promover la gobernanza de la tierra centrada en las personas a nivel nacional. Las ENI aprovechan el valor agregado específico de una red global: espacio, conexiones, ideas y vínculos entre los niveles nacional y global, al tiempo su estructura permite que las partes interesadas puedan elegir en qué prioridades centrarse en un momento dado. Web: <http://www.landcoalition.org>





## REDES Chaco

REDES Chaco es una plataforma de múltiples personas e instituciones del Gran Chaco Americano que, desde 2008, busca mejorar la visibilidad del bioma y promueve el fortalecimiento de la ciudadanía para la acción en común y formular políticas de desarrollo sostenible en todas sus dimensiones. Web: <http://www.redeschaco.org>



## MOOC Agroecología

El MOOC es una estrategia de formación en Agroecología a gran escala que surgió en el año 2019 impulsada por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria y Suprago. En el año 2020, la segunda cohorte fue realizada con colaboración de varios proyectos Euroclima+, entre ellos ACP. Web: <https://mooc.inta.gob.ar>

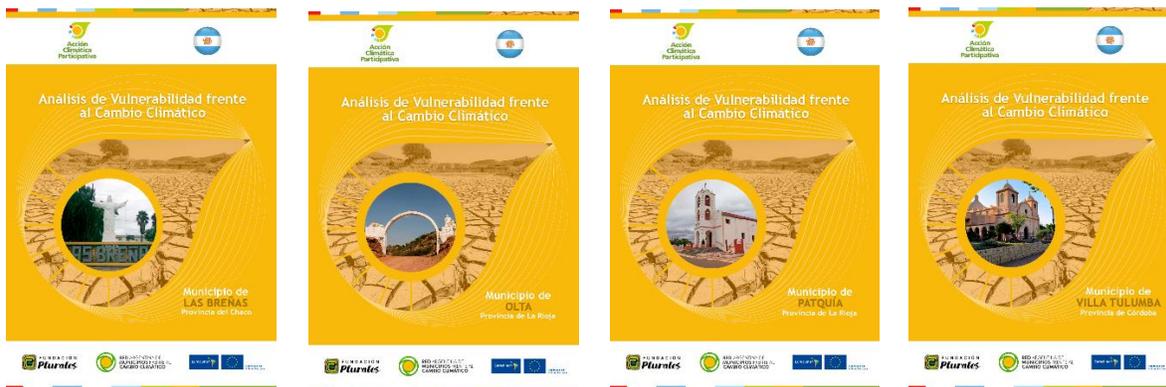
51



## Informe de Investigación Argentino de Políticas Públicas frente al Cambio Climático



## Análisis de Vulnerabilidad Socio-ambiental de Municipios Argentinos



## **Web ACP**

<https://accionclimaticaparticipativa.org>

## **Web EUROCLIMA Plus**

<https://euroclimaplus.org/proyectos-bosques/accion-climatica-participativa>

53

## **Facebook ACP**

<https://www.facebook.com/AccionClimaticaParticipativa/>





# Acción Climática Participativa

Entidad Coordinadora:



Socios Participantes:



Este proyecto forma parte de:



Financiado por  
la Unión Europea

Agencias Implementadoras:

