



## LA VULNERABILIDAD GLOBAL EN BARREAL (CALINGASTA, PROVINCIA DE SAN JUAN, REPÚBLICA ARGENTINA)

PIZARRO Andrea Elizabeth

Universidad Nacional de San Juan. Facultad de Filosofía Humanidades y Artes. Departamento de Geografía.

[andi\\_piz003@yahoo.com.ar](mailto:andi_piz003@yahoo.com.ar)

### RESUMEN

La Vulnerabilidad Global hace alusión al conjunto de características comunes o básicas que le impiden a una población evitar los daños ocasionados por cualquier amenaza. Barreal es la localidad de Calingasta más afectada por la amenaza aluvional, el grado de impacto está relacionado con la vulnerabilidad. Este trabajo pretende analizar la Vulnerabilidad Física, Económica, Social, Educativa, e Institucional mediante el Índice de Vulnerabilidad Global (IVG), los niveles de vulnerabilidad, la exposición de los bienes y las líneas vitales frente a la amenaza aluvional. La metodología incluyó técnicas de procesamiento de imágenes satelitales; se emplearon datos del INDEC (2010); trabajo de campo cuyo instrumento de recolección de datos fue la encuesta. Se utilizó el Atlas socioeconómico de San Juan. La población de Barreal es vulnerable, siendo muy alta en el oeste, parte del centro y este, alta en el centro, centro- este, sureste y al norte y baja al sur.

**Palabras claves:** Vulnerabilidad - Global

### GLOBAL VULNERABILITY IN BARREAL (CALINGASTA, SAN JUAN PROVINCE, ARGENTINE REPUBLIC)

### ABSTRACT

Global Vulnerability refers to the set of common or basic characteristics that prevent a population from avoiding the damage caused by any threat. Barreal is the locality of Calingasta most affected by the alluvial threat, the degree of impact is related to vulnerability. This work intends to analyze the Physical, Economic, Social, Educational, and Institutional Vulnerability through the Global Vulnerability Index (IVG) and the levels of vulnerability, the exposure of assets and vital lines against the alluvial threat. The methodology included satellite image processing techniques; data from INDEC (2010) were used; field work whose data collection instrument was the survey; the socioeconomic Atlas of San Juan was used. The population of Barreal is vulnerable, being very high in the West, part of the center and east, high in the center, center-east, southeast and north and low in the south.

**Key words:** Vulnerability - Global

### Introducción

La Geografía tiene una amplia trayectoria en estudios de vulnerabilidad dado que como actividad racional posibilita la construcción de conocimientos sobre el espacio a escala humana (Buzai & Montes Galbán 2021). En este sentido, la teledetección como proceso técnico-metodológico adquiere una importante relevancia en el ámbito geográfico dada las características y tipo de información que ofrece acerca del paisaje y del territorio.

El trabajo se ha desarrollado en la localidad de Barreal, situada al sur del departamento Calingasta, Provincia de San Juan, República Argentina. Se encuentra aproximadamente a 230 km al oeste de la ciudad capital de San Juan (Fig. 1).

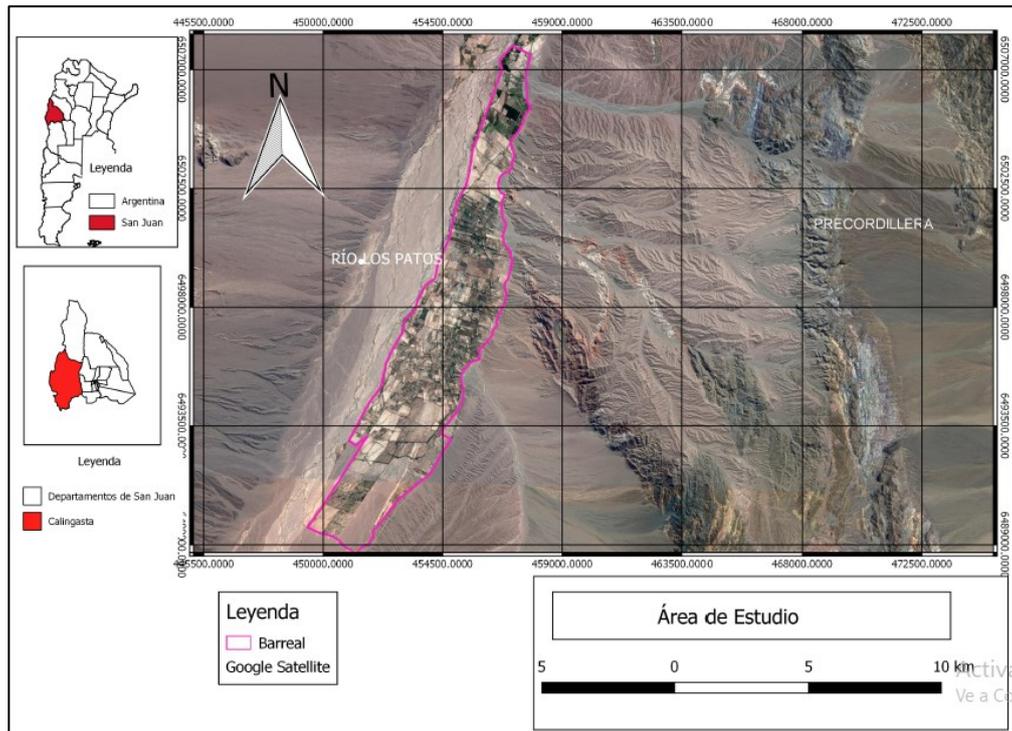


Fig. 1: Localización del área de estudio, localidad de Barreal, departamento de Calingasta, San Juan. Fuente: Elaboración propia

Barreal es el poblado más importante del departamento de Calingasta por sus actividades turísticas y por la centralidad de los servicios que ofrece a los diferentes núcleos poblacionales como también por la cantidad de población de 3.463 habitantes (INDEC, 2010). Además, es parte del corredor bioceánico y corredor Andino.

La posición geográfica de Barreal sumada al desarrollo y el aislamiento geográfico da como consecuencia que, cuando se produce un aluvión, la ruta N° 149 única arteria que comunica a la localidad con la ciudad de San Juan por el norte y con la localidad de Uspallata (Prov. de Mendoza) al sur queda intransitable. Esto expresa un importante grado de riesgo aluvional cuyo impacto dependerá de las condiciones de vulnerabilidad de la población. Los aluviones generan reiteradas pérdidas económicas debido a que los flujos aluvionales que se canalizan por las principales calles y avenidas de la localidad ocasionando numerosos daños en viviendas, red de riego, cultivos y distribución de agua potable (Ceballos & Pantano 2012).

El grado de impacto está relacionado con la vulnerabilidad por lo que se considera de importancia realizar un análisis de ésta mediante el Índice Global de Vulnerabilidad. Por ello en esta investigación se ha analizado la Vulnerabilidad Física, Económica, Social, Educativa e Institucional mediante el Índice de Vulnerabilidad Global y los niveles de vulnerabilidad como así también la exposición de los bienes y las líneas vitales o críticas frente a la amenaza aluvional.

De acuerdo con Cannon (1991) la vulnerabilidad es la incapacidad de la población para absorber el impacto de amenazas o cambios repentinos y de recuperarse de ellos. Puede provenir de una serie de "condiciones de vulnerabilidad" como viviendas inseguras, asentamiento en áreas propensas a una amenaza determinada, bajos ingresos que no cubran los costos de la reproducción social, niveles muy precarios de bienes materiales y reservas, poca biodiversidad y la ausencia de medidas de protección social a nivel comunal o a nivel de la sociedad en general (Maskrey, 1984; Lavell, 1991). Para Wilches-Chaux, (1989) la vulnerabilidad es eminentemente social por cuanto hace referencia a las características que le impiden a un determinado sistema humano adaptarse a un cambio del medio

ambiente y considera diferentes ángulos para abordar la vulnerabilidad global. La vulnerabilidad global también es entendida como el conjunto de características comunes o básicas que le impiden a una población evitar los daños ocasionados por cualquier peligro (Aneas, 2012).

## Materiales y método

Para el logro del objetivo planteado se utilizó una imagen del satélite Sentinel con fecha 29 de enero de 2018. Se realizó el procesamiento de la imagen satelital y el recorte del área de estudio mediante los softwares QGIS y ArcGIS. Se emplearon los datos proporcionados por el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (INDEC, 2010).

Se realizó un trabajo de campo para la recolección de datos mediante una encuesta cuya finalidad fue obtener la mayor cantidad de información posible. La mayor parte de las preguntas fueron cerradas dando lugar a un cuestionario estructurado. Las variables se seleccionaron en función de cinco ángulos de vulnerabilidad de acuerdo con el planteo de Wilches-Chaux (1989): Vulnerabilidad Física, Vulnerabilidad Económica, Vulnerabilidad Social, Vulnerabilidad Educativa y Vulnerabilidad Institucional. Además, se utilizó como base cartográfica el Atlas Socioeconómico de San Juan del que se extrajeron los radios censales con la finalidad de contar con un mayor conocimiento del área de estudio.

Mediante el análisis de las encuestas se tabularon los datos expresándose en porcentajes. Las variables fueron: población menor de 14 años, la población mayor de 65 años, las viviendas deficitarias, el nivel de instrucción del jefe de hogar, la población que no pertenece a alguna agrupación social, las viviendas afectadas por los aluviones y el desconocimiento de un plan de gestión de mitigación del riesgo.

## Resultados

Se determinaron tres Índices Globales de Vulnerabilidad (IGV): muy alto, alto y bajo. Con el IGV se obtuvo la figura 2 que muestra las áreas de vulnerabilidad global en Barreal. Se advierten un nivel muy alto (en rojo) que abarca parte del oeste, parte del centro y parte del este; un nivel alto (en violeta) en el centro, centro-este, sureste y al norte y un nivel bajo (en amarillo) en el sur.

a) *Área de Vulnerabilidad Global Muy Alta:* corresponde a la población que vive al oeste, parte del centro y este de Barreal. Tiene la mayor cantidad de población, de acuerdo con el censo de población del 2010. En los ítems de la encuesta las variables relevantes son: A) en el 70 % la población es menor de 14 años y mayor de 65 años; no pertenece a alguna agrupación social como por ejemplo partido político, organización no gubernamental, club deportivo o religiosa, etc., desconoce si hay un plan de gestión de mitigación de aluviones. B) por debajo del 70 % las variables que sobresalen son: viviendas deficitarias, precariedad laboral y bajo nivel educativo del jefe de hogar.

b) *Área de Vulnerabilidad Global Alta:* corresponde a la población que vive en el centro, este, sureste y norte. La población que reside en las zonas centro y este presenta elevados porcentajes de vulnerabilidad en lo que respecta a los siguientes ítems de la encuesta: población de 14 años y mayor a 65 años, viviendas deficitarias, no pertenecen a alguna agrupación social, no conocen un plan de gestión de mitigación. En el sureste el 83 % de las viviendas son deficitarias, el 100 % de la población desconoce si existe un plan de gestión aluvional, el 68 % no pertenece a alguna agrupación social, el nivel de ocupación del jefe de hogar es precario y el nivel de instrucción es bajo. Además, un alto porcentaje de viviendas son afectadas por los aluviones. En el norte de Barreal el 82 % de las viviendas son afectadas por los aluviones, más del 70 % de los jefes de hogar tienen bajo nivel educativo y el trabajo es de baja calidad; más del 60 % de la población es menor de 14 años y mayor de 65 años, tiene viviendas deficitarias y no pertenecen a alguna agrupación social y un 75 % desconoce si hay un plan de gestión de mitigación de aluviones.

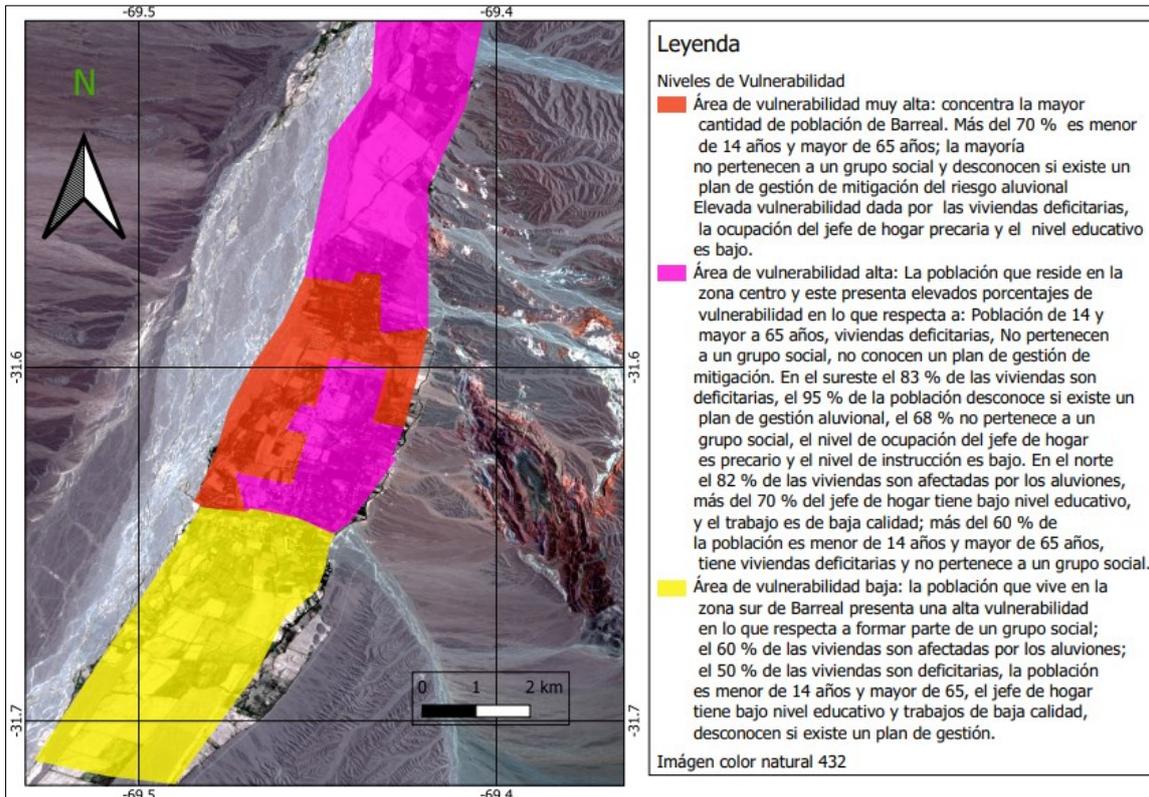


Fig. 2: Niveles de Vulnerabilidad global. Fuente: Elaboración propia.

c) **Área de Vulnerabilidad Global Baja:** la población que vive en la zona sur de Barreal presenta vulnerabilidad, de acuerdo a los ítem de la encuesta, en lo que respecta a no pertenecer a alguna agrupación social; el 60 % de las viviendas son afectadas por los aluviones; el 50 % de las viviendas son deficitarias, un importante porcentaje de la población es menor de 14 años y mayor de 65, el jefe de hogar tiene bajo nivel educativo y trabajos de baja calidad y desconocen si existe un plan de gestión de mitigación aluvional.

d) **Análisis de la Exposición de los Bienes frente a la amenaza aluvional:** en la Fig. 3 se observa que la mayor exposición es al norte, centro y este y la menor exposición corresponde a los elementos que quedan al oeste y al sur. Al norte los bienes expuestos son los cultivos, frutales, la ruta 149, viviendas, barrios y la planta potabilizadora de agua. En el centro son el comercio, el Banco de la Nación, el Complejo Monseñor Cruvellier (que incluye la Iglesia Nuestra Señora de las Nieves), oficinas (Energía San Juan, Poder Judicial, turismo), espacios verdes (Plaza San Martín y Plazoleta Almirante Brown), la Delegación Municipal, hospital, comisaría, estación de servicio, el Correo Argentino, la Unión Vecinal, barrios, la Escuela Juan Pedro Esnaola, etc. Al sureste los bienes expuestos son: barrios, la Gendarmería Nacional, alojamientos para el turismo, bosques de álamos, la planta potabilizadora de agua, el cementerio, canales de riego, vías de circulación, el Colegio Secundario de Barreal y la Escuela de Educación Múltiple. Las calles con dirección este-oeste presentan una alta exposición y cuando se produce un aluvión funcionan como canales conductores del flujo de agua en función de la pendiente. Al sur de Barreal al igual que hacia el oeste la exposición es menor y los bienes son la iglesia Jesús de la Buena Esperanza, la Escuela Saturnino S. Aráoz, alojamientos para el turismo, comercios, barrios. También se incluyó como bien a los bosques implantados cuya madera es materia prima para los aserraderos de la localidad, así como el pastizal que, si bien no se han discriminados entre natural e implantado, este último es la alfalfa muy demandada para alimento del ganado.

Se evidencia una dispersión en la distribución de alojamientos para el turismo, consecuencia de la falta de una normativa de ordenamiento territorial. Se observan escasas tierras con cultivos debido, probablemente, a los costos económicos que implican poner a producir la tierra y la incertidumbre del mercado ya que, en los años 2008-2013 el cultivo y exportación de ajo fue de gran importancia y luego dejó de ser rentable debido a la baja demanda. En los últimos años se observa un cambio en la

cobertura y uso del suelo debido a la tendencia a la venta de las tierras fértiles para uso urbano dando lugar a la construcción de alojamientos para el turismo por privados. No se evidencia la creación de más centros de salud o mejora en las redes de servicio (agua, luz, internet). De acuerdo con el estudio realizado por Pizarro (2022), en el período 2008-2018 hubo una disminución de la cobertura de vegetación natural dispersa y pastizal en detrimento del uso del suelo urbano; la tendencia de la reducción del campo con sus actividades agrícolas y el avance de lo urbano influye y refuerza la vulnerabilidad porque la tierra es un medio de sustento económico y protección aluvional. El avance de lo urbano si no va acompañado de estrategias para el desarrollo refuerza el modelo actual.

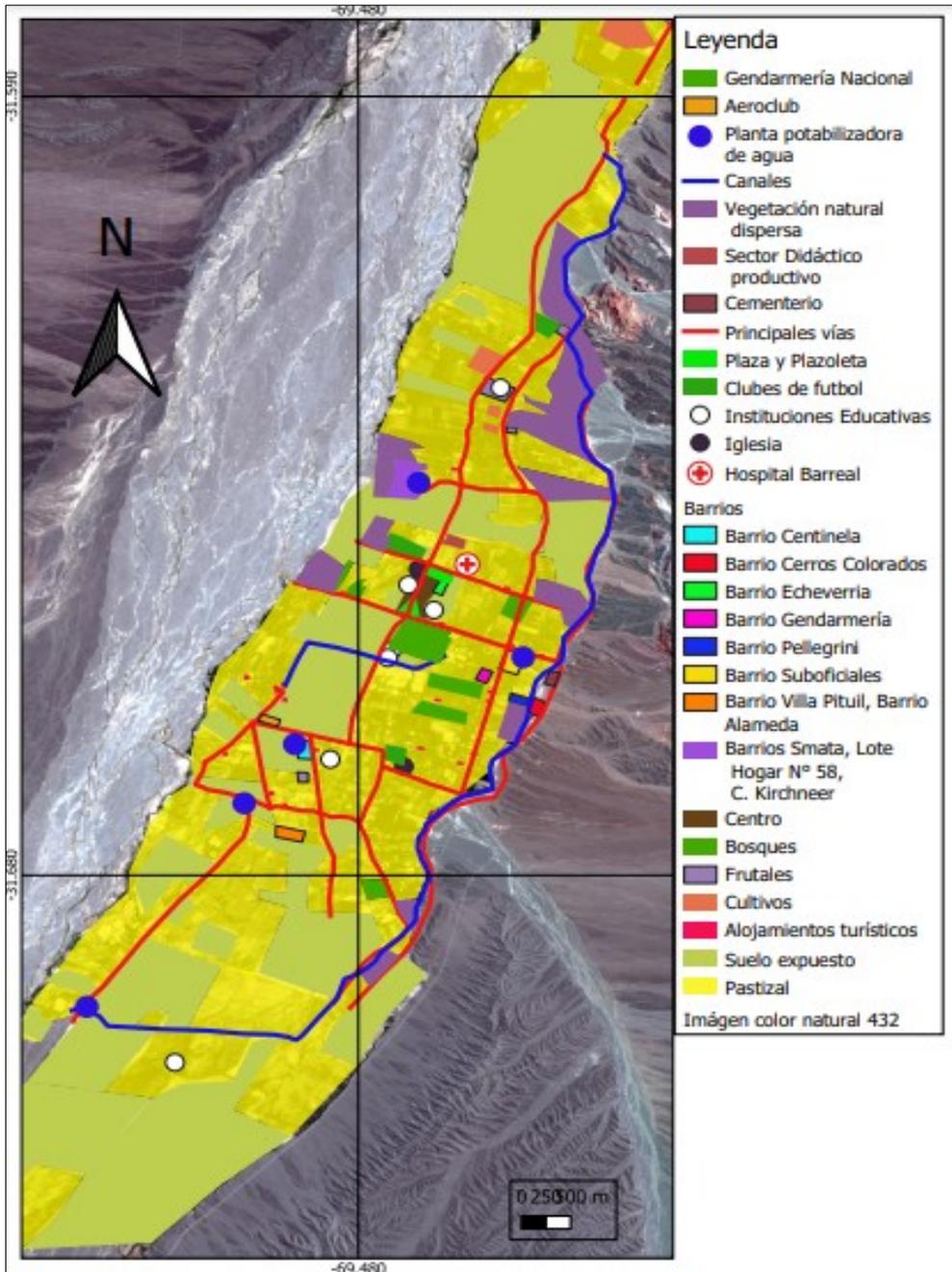


Fig. 3: Exposición a la amenaza aluvional en Barreal, Calingasta. San Juan. Fuente: Elaboración propia

e) *Análisis de las Instalaciones Vitales:* en la Figura 4 se han señalado con círculos las instalaciones (planta potabilizadora de agua, instituciones educativas, iglesia), con líneas (vías de circulación, canales de riego) y con polígonos los espacios abiertos (Aero Club, Gendarmería Nacional, cancha de fútbol). Se observa que la ruta nacional N° 149 es una de las principales vías de circulación que atraviesa el Centro de Barreal con dirección norte-sur. Esta vía es primordial porque conecta a la localidad con la Villa de Calingasta y la ciudad de San Juan y al sur con Uspallata (Prov. de Mendoza).

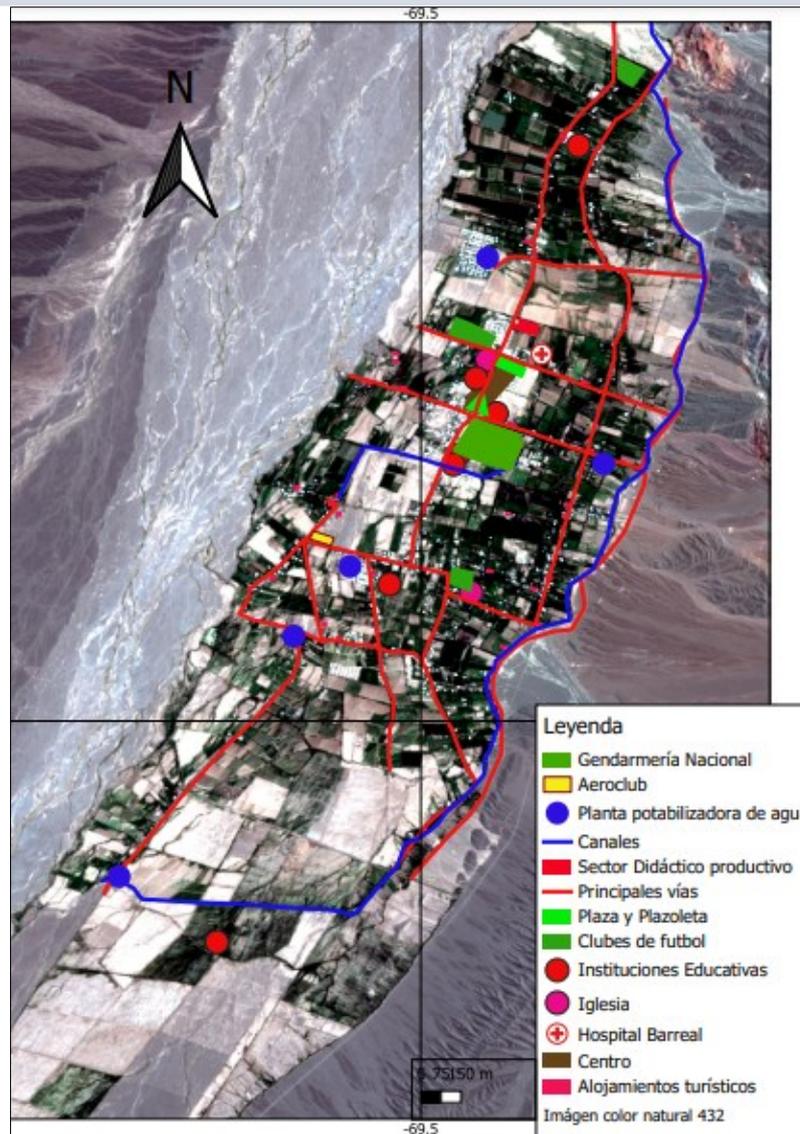


Fig. 4: Instalaciones Vitales en Barreal, Calingasta, San Juan. Fuente: elaboración propia.

Se observa el canal de riego principal con dirección oeste-este y luego norte-sur denominado canal San Guillermo que tiene la función de regar todos los cultivos, pastizales, álamos y frutales dispuestos en su margen izquierda. Las plantas potabilizadoras de agua que se localizan en diferentes puntos del área de estudio son básicas ya que, si se afecta alguna, la población queda sin el servicio de agua potable.

En el centro de Barreal las instalaciones vitales son: el centro comercial, la Iglesia Nuestra Señora de las Nieves, las instituciones educativas, el Hospital, el sector didáctico productivo, los clubes de fútbol. Hacia el sureste Gendarmería Nacional, la Iglesia Jesús de la Buena Esperanza, las instituciones educativas, las plantas potabilizadoras de agua y el Aero Club que, situado en un lugar estratégico, al no ser una zona de alta amenaza, en caso de un desastre en las zonas de mayor exposición podría funcionar como lugar de evacuación.

## Conclusiones

La mayor cantidad de población de Barreal está situada en el centro, mientras que al norte y al sur se da una situación opuesta. La población se caracteriza por ser joven, hay un predominio de niños y jóvenes y una menor cantidad de población anciana.

La población de Barreal es vulnerable; algunos sectores con muy altos niveles de vulnerabilidad, otros con niveles altos y otros con bajos niveles. El primer nivel corresponde a un Área de Vulnerabilidad Global Muy Alta situada al oeste, parte del centro y este de Barreal. El segundo nivel incumbe al Área de Vulnerabilidad Global Alta que comprende a la población que vive en parte del centro, centro-este, al sureste y al norte. El tercer nivel y no menos importante que los anteriores comprende el Área de Vulnerabilidad Global Baja en la zona Sur de Barreal.

La exposición de los bienes es mayor al norte, centro, este y la menor exposición corresponde a los elementos que quedan al oeste y al sur. Las Instalaciones Vitales del área de estudio son las principales vías de circulación, las plantas potabilizadoras de agua, las instituciones educativas, el hospital, la Delegación Municipal, la Comisaría, Gendarmería Nacional, la Iglesia y el Aero Club. Los elevados niveles de vulnerabilidad, la ausencia de normativas de ordenamiento territorial, la exposición de bienes, servicios y las líneas vitales incrementan aún más la vulnerabilidad de la población.

Contar con información de base como es un mapa de Vulnerabilidad Global en el área de estudio es de gran importancia ya que es un insumo cuya valoración radica en la posibilidad de ser un instrumento para la gestión del riesgo aluvional.

## Referencias

- Aneas, S., Cattapan, S., Pellegrina, C., Torres, J. (2012). *El hombre frente a los riesgos del ambiente*. San Juan: EFU. Editorial Universidad Nacional de San Juan. San Juan.
- Cannon, T. (1991). Hunger and Famine: Using a Food Systems Model to Analyse Vulnerability. en: Bohle, H, Cannon T, Hugo H, y Ibrahim F (eds.), *Famine and Food Scarcity in Africa and Asia: Indigenous Responses and External Intervention to Avoid*
- Ceballos, J & Pantano A. (2012). *Zonación de peligrosidad geológica de flujos aluviales en la localidad de Barreal, San Juan, Argentina*. Departamento de Geología, FCFN. UNSJ.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). (2010). *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas. Argentina*.
- Lavell, A. (1991). *Desastres Naturales y Zonas de Riesgo: Condiciones y Opciones de Prevención en Centroamérica*, Informe Técnico Regional, 2 Vols., CSUCA, San José, Costa Rica.
- Maskrey, A. (1984). *Community Based Flood Hazard Mitigation in Squatter Settlements: Experiences in the Rimac Valley, Peru*. Conferencia Internacional sobre la Aplicación e Investigación de la Mitigación de Amenazas Naturales: Viviendas Pequeñas y Desarrollo Comunitario", Nueva Delhi, India.
- Pizarro, A (2022): *Análisis de coberturas y usos del suelo mediante técnicas de teledetección e integración en un Sistema de Información Geográfico en Barreal, Calingasta, San Juan*. Trabajo final. Especialización en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección. En corrección. Universidad Nacional de Lujan. Buenos Aires. Argentina.
- Wilches-Chaux, G. (1989). *Desastres, Ecologismo y Formación Profesional*. SENA, Popayán. Colombia.

## Cronología:

Recibido: 10 de octubre; Aceptado: 15 de diciembre

## Cómo citar este artículo:

Pizarro, A.E. (2023). Vulnerabilidad global en Barreal (Calingasta, provincia de San Juan, República Argentina). *Contribuciones Científicas GÆA* 35(1), 39-45.