



1º Congreso Internacional sobre riesgos de desastres y desarrollo territorial sostenible CiRiDe

**International Congress on
disaster risks and sustainable
territorial development
CIRiDe**

Catamarca – Abril 2013

LIBRO DE RESUMENES Y TRABAJOS COMPLETOS

1º CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE RIESGOS DE DESASTRES Y DESARROLLO TERRITORIAL SOSTENIBLE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CATAMARCA

Rector: Ing. Agrim. Flavio Sergio Fama

Vicerector: Ing. Oscar Adolfo Arellano

FACULTAD DE TECNOLOGÍA Y CIENCIAS APLICADAS

Decano: Ing. Carlos Humberto Savio

Vicedecano: Ing. Sergio Hilario Gallina

Secretaría de Investigación: Mgter. Nelly Tapia Juárez

Secretaría de Ciencia y Tecnología - UNCa: Dra. Teresita Rojas

Editorial Científica Universitaria: Dn. Ciro César Carrizo

Libro de Resúmenes y Trabajos Completos 1º Congreso Internacional sobre Riesgos de
Desastres y Desarrollo Territorial Sostenible / Murgida, Ana María y otros... [et.al.].-1a ed.
Catamarca: Editorial Científica Universitaria de la Universidad Nacional de Catamarca.

Año 2013.

445 p. ; 29 x 21 cm.

ISBN: 978-987-661-128-2

ISBN: 978-987-661-128-2

Diseño Gráfico: Alejandro Rivas López

Queda hecho el depósito que marca la Ley 11.723

Editorial Científica Universitaria 2012

Av. Belgrano 300 - Pab. Variante I - Planta Alta - Predio Universitario

San Fernando del Valle de Catamarca

CP 4700 - Catamarca - República Argentina



LIBRO DE RESUMENES Y TRABAJOS COMPLETOS

**1º CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE RIESGOS DE
DESASTRES Y DESARROLLO TERRITORIAL SOSTENIBLE**

BOOK OF ABSTRACTS & FULL PAPERS

**INTERNATIONAL CONGRESS ON DISASTER RISK AND
SUSTAINABLE TERRITORIAL DEVELOPMENT**

22 AL 24 DE ABRIL DE 2013
CATAMARCA, ARGENTINA

EDITORES/EDITORS:

DRA. ADRIANA EDITH NIZ

DRA. ERLINDA DEL VALLE ORTIZ

ING. JULIO ARGENTINO RAMOS

SR. CIRO CESAR CARRIZO

- Fray León Rivera. (2008) “Bases de Datos Relacionales -Teoría y Práctica” Instituto Tecnológico Metropolitano, Colombia ISBN 978-958-8351-42-1
- Juan Peña Llopis (2006) “Sistemas de Información Geográfica Aplicados a la Gestión del Territorio” Club Universitario., España ISBN 84-8454-493-1
- Ordaz, M. et al, (1994). Bases de Datos para la Estimación del Riesgo Sísmico en la ciudad de México, Cuadernos de Investigación, 1. CENAPRED, México, D. F.
- Romero M., Zaragoza A. y Martín G. (2002). Utilización de los G.I.S. en la creación de escenarios que permitan el manejo de la emergencia sísmica urbana. Memorias del XI Congreso Internacional. Valdivia, Chile.
- Romero M., Zaragoza A. y Martín G. (2004). Metodología de estimación de daños a la edificación producidos por terremotos, mediante el empleo de los SIG. Revista PROAMBIENTE del Programa de Estudios Ambientales de la U.N.S.J. Volumen 3 – Págs. 1 a 10. San Juan, Argentina.
- Romero M., Zaragoza A., Martín G. (2005) “El uso de Modelos digitales en la Planificación Urbana”. Ciudad y Territorio Virtual. Revista del Laboratorio de Estudios Urbanos de la Universidad de Bio ISBN 956-7813-38-8.
- Romero M.; Zaragoza A. y Martín G. (2002) “Generación de escenarios para la evaluación del riesgo sísmico urbano”. Planificación Física –Cuba Revista de Ordenamiento Territorial y Urbano”. Número 10/2006. ISSN 0138-6239
- Romero M, Pringles A., Martinet M., Martín G. (2007) “Planificación Estratégica del Dpto. Zonda. Utilización de herramientas tales como modelos de Simulación Digital y Escenario Virtuales” Congreso Argentino-Chileno. Área Ordenamiento Territorial y Patrimonio Urbanístico.

5.2- LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN LA EVALUACIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL EN EL EJIDO DE VILLA PEHUENIA.

Elsie Jurio, Celia Torrens, Anahí Membribe & German Perez

Docentes e investigadores del Centro de Estudios Ambientales y SIG (CEASIG), Departamento de Geografía, Univ. Nac. del Comahue. Neuquén, Argentina. ejurio@gmail.com; cvtorrens@gmail.com; amembribe@gmail.com; germanp80@gmail.com

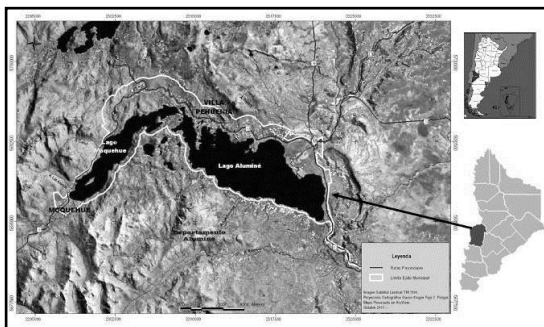
RESUMEN

La implementación de políticas por parte del Estado provincial destinadas al desarrollo turístico generó la diversificación de las actividades económicas tradicionales en el ejido de Villa Pehuena, Provincia del Neuquén, Patagonia Argentina. Esto ha otorgado un importante dinamismo a la zona que derivó en la consolidación de los asentamientos, la consecuente expansión urbana y una revalorización de los recursos naturales en un marco de pluralidad socio-cultural. Sin embargo la falta de planificación en este crecimiento se manifiesta en la insuficiente dotación de servicios, en la generación de situaciones de riesgo y en la degradación ambiental. El presente trabajo analiza las problemáticas relacionadas al riesgo mediante la utilización de tecnologías SIG y la elaboración de metodologías ad-hoc que permitan evaluar los riesgos ambientales. Así se analizaron los procesos naturales actuales y potenciales que definen las amenazas y se determinaron las características sociodemográficas y de infraestructura existentes relacionadas al riesgo y la vulnerabilidad de la población involucrada. Como resultado del trabajo se obtiene un mapa de riesgo el cual resulta un soporte fundamental para la toma de decisiones debido a que permite regionalizar el

comportamiento de las variables y determinar las áreas prioritarias hacia las cuales dirigir las acciones de intervención.

1. INTRODUCCIÓN

El área de estudio se corresponde con el ejido de Villa Pehuenia localizado en el departamento Aluminé de la provincia del Neuquén, Patagonia Argentina (Fig. 1). En este área de alto potencial turístico en progresivo crecimiento, las políticas implementadas por parte del Estado provincial han estado destinadas al desarrollo de esta actividad y a incentivar la instalación de población en los dos pueblos rurales de mayor importancia, Villa Pehuenia y Moquehue.



< Figura 1: Localización del ejido de Villa Pehuenia.

Esto ha otorgado un importante dinamismo a la zona que derivó en la consolidación de los asentamientos, la consecuente expansión urbana y una revalorización de los recursos naturales en un marco de pluralidad socio-cultural.

En Villa Pehuenia vive una población escasa y dispersa de 1.143 personas (según la proyección realizada por la Dirección General de Estadísticas y Censos de la provincia del Neuquén en octubre del 2005). Esta cantidad de habitantes es resultado de un marcado crecimiento poblacional que se manifiesta en los dos últimos períodos intercensales, el cual alcanza 121,2% en el período 1991-2001 y 96,4% para el período 2001-2010, con un alto porcentaje de población rural dispersa (superior al 50%) muchos de los cuales pertenecen a comunidades de pueblos originarios.

La dinámica poblacional y el mercado laboral de Villa Pehuenia y Moquehue han adquirido un incipiente dinamismo demográfico que indica no sólo un proceso de redistribución interna de la población rural (aglomerada y dispersa), sino también la atracción de población nueva procedente de otros lugares de la provincia y/o del país (Steimbregger, & Torrens, 2010). Este crecimiento ha sido resultado de la diversificación de las actividades económicas tradicionales con fuerte orientación hacia el turismo invernal y estival. El período de mayor dinamismo en cuanto a la inmigración se produce en los últimos 10 años, situación que está vinculada a la promoción turística de la región. Entre las razones principales se mencionan la posibilidad de trabajo y la valoración paisajística y de tranquilidad/seguridad que ofrece el lugar.

Sin embargo la falta de planificación en este crecimiento se manifiesta en la insuficiente dotación de servicios, en la generación de situaciones de riesgo y en la degradación ambiental. En base a ello se plantean como propósitos del presente trabajo analizar y entender los procesos naturales actuales y potenciales que definen la susceptibilidad del paisaje ante la intervención humana y la presión de la actividad turística; determinar las características sociodemográficas y de infraestructura existentes relacionadas al riesgo y la vulnerabilidad de la población involucrada a partir de la aplicación de tecnología SIG como herramienta para el análisis.

En la estimación del riesgo es necesario tener en cuenta las amenazas de origen natural derivadas de las características y dinámica del medio, el daño físico esperado, las víctimas o pérdidas

económicas equivalentes, además de factores sociales, organizacionales e institucionales, relacionados con el desarrollo de las comunidades.

2. ASPECTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

La concepción de riesgo involucra como principales componentes la amenaza y la vulnerabilidad. Toda situación de riesgo ambiental representa un potencial destructivo que amenaza a la sociedad involucrada y que al materializarse se traduce en un desastre. El mismo se expresa en magnitudes muy diversas desde leves, ocasionando solo inconvenientes a la población, hasta muy graves con pérdidas de vida, daños en la infraestructura e inestabilidad económica. Así como lo enuncia Lavell (1996) un desastre es el fin de un proceso de construcción de condiciones de riesgo en la sociedad. En este sentido el riesgo es producto del accionar de una sociedad que no reconoce y no respeta las leyes de la naturaleza. Esto se potencia, a su vez, por la inexistencia o la no consideración de pautas de planificación y ordenamiento del territorio que definan las áreas más apropiadas para cada uso.

La visión dinámica y compleja del riesgo ha sido abordada por Lavell (1996, 2003), quien desde la Teoría Social de los Desastres, plantea la ausencia de una visión integradora ante la ocurrencia de eventos de orden natural, socio-natural, antrópico-tecnológico y antrópico-contaminantes. “Para que exista un riesgo debe haber tanto una amenaza (elementos detonadores de orden natural, socio-natural, antrópico y/o tecnológico) como una población vulnerable a sus impactos” (Lavell, 1996). El riesgo es “una condición latente o potencial y su nivel o grado depende de la intensidad probable de la amenaza y de los niveles de vulnerabilidad existentes” (Herzer, 1996). En el caso de este trabajo el riesgo es entendido desde su doble dimensionalidad: se parte de la concepción de que el riesgo se construye socialmente a través de un proceso dinámico, en el que tanto factores naturales como fundamentalmente sociales, son partes inherentes al mismo y no pueden entenderse en forma independiente (Jurio & otros, 2011).

Desde el punto de vista metodológico, las amenazas fueron evaluadas a partir de los sistemas naturales que conforman el área. En una primera etapa, y a fin de definir y representar los mismos, se analizaron y cartografiaron las siguientes variables: clima, geología, geomorfología, pendientes, suelos y vegetación considerando un área mayor a la del ejido a fin de contemplar la cuenca en su totalidad (Jurio & Capua; 2011). Las características morfodinámicas de cada sistema, su estado de equilibrio y alteración permitieron definir las amenazas. La falta de información analítica de detalle y de cartografía digital dificultó el estudio pormenorizado de algunas variables por lo que, en esta etapa resultó fundamental el reconocimiento de campo a fin de evaluar la dinámica natural y la susceptibilidad del medio. Sobre la base del mapa de Sistemas Naturales se confecciona el mapa de Amenazas considerando los procesos de erosión hídrica y eólica, movimientos gravitacionales, amenazas de inundación y peligrosidad sísmica y volcánica. Cada una de las amenazas ha sido evaluada y ponderada en cuatro rangos (nulo, bajo, moderado y alto) de acuerdo al grado de afectación que pueda presentar teniendo en cuenta las diferencias en la manifestación, duración, recurrencia y magnitud, entre otras. La ponderación de cada categoría varía para cada amenaza, correspondiendo valores más altos para los procesos de remoción en masa y erosión hídrica por ser considerados los de mayor impacto para la sociedad involucrada. Se le otorgó un puntaje diferente a cada proceso por unidad cartografiada a excepción de la peligrosidad sísmica y volcánica que fueron evaluadas en forma general para toda la región en base a información existente. Finalmente los mapas resultantes se combinaron para obtener un mapa síntesis donde las amenazas resultaron jerarquizadas en tres clases: alta, moderada y baja.

Respecto a la vulnerabilidad, se identificaron y seleccionaron las variables socioeconómicas que resultan más pertinentes a la temática abordada a efectos de valorizar, cualitativa y cuantitativamente, la situación del área. En función de la disponibilidad de datos se trabajó a nivel de radio censal en base al Censo Nacional de Población y Viviendas 2001, información que se complementó con encuestas realizadas en el área.

A los efectos del diagnóstico se han aplicado índices que combinan indicadores cuantitativos que dan cuenta de aspectos que hacen a la identificación de la vulnerabilidad de la población frente a las amenazas en relación a la distribución geográfica de la misma. Los datos recopilados se refieren a tres dimensiones, en lo que hace a aspectos demográficos de la población, identificación de capacidades económicas y aspectos vinculados a condiciones de vida tales como la vivienda, su localización y el acceso a servicios.

Siguiendo la propuesta de Katzman (2000) se consideran los siguientes componentes:

- **Capital Físico:** se incorporan aquellos indicadores referidos a medios de vida y de producción. Se tomaron indicadores relacionados con la tenencia de la propiedad, el hacinamiento por hogar, así como con la calidad de la vivienda y la provisión de agua como servicio básico.
- **Capital Humano:** se define a nivel individual como aquellos conocimientos, destrezas, aptitudes y energía física que mejoran las probabilidades de un mayor y más estable bienestar futuro. Es decir acceso a la salud, nivel educativo y calificaciones o habilidades. En función de los datos disponibles, se tuvieron en cuenta los indicadores: analfabetismo, menores sin asistencia escolar (tanto los que asistieron y ahora no asisten, así como los que nunca lo hicieron) y jefes con nivel primario incompleto.
- **Capital Social:** se instala en las relaciones sociales. Tiene en cuenta la capacidad de una persona de movilizar la voluntad de otras en su beneficio sin recurrir a la fuerza o a la amenaza de la fuerza. Se consideran indicadores vinculados al desempleo, trabajo informal y calificación del empleo.

Para cada uno de estos componentes se aplicó un índice (Prieto, 2008) cuyos resultados se combinan a efectos de volver comparativos los datos de tan diversa índole para obtener el índice final de vulnerabilidad. Los resultados son valores que oscilan entre 0 (áreas menos vulnerables) y 100 (áreas más vulnerables). Cabe aclarar que los resultados obtenidos en esta instancia carecen de la precisión requerida en función de las características del área, dado que los datos a nivel de radio censal abarcan sectores donde la distribución de la población no es necesariamente homogénea. A esto debe sumarse que los radios censales exceden el área de estudio. Por este motivo, resulta fundamental la aplicación de algún procedimiento de desagregación de los resultados a partir de una ponderación que permita discriminar espacialmente la vulnerabilidad de la población.

Existen diferencias importantes en relación a la densidad de ocupación entre los dos núcleos residenciales de mayor tamaño -Villa Pehuenia y Moquehue- y los asentamientos no permanentes de población. Los primeros son los que concentran el mayor número de población de residencia permanente y es la población registrada por las estadísticas oficiales. Mientras que los otros se definen por el uso de segunda residencia turística. Esto determina una gran variabilidad estacional en el número de población debido a la influencia de la actividad turística.

Numerosos trabajos describen metodologías de desagregación espacial (Cocero Matesanz & otros, 2006; Santos Preciado & otros, 2011). El procedimiento utilizado en este caso consistió en ponderar cada una de las unidades del mapa de usos de suelo, considerando además las densidades de ocupación que ellos implican. En este trabajo en particular se priorizaron los resultados en función de las áreas de población permanente, las cuales presentan un mayor grado de exposición a situaciones de peligro que aumentan el riesgo en las mismas. Debido a ello, las áreas residenciales de ocupación permanente, comercio y servicios así como áreas administrativas reciben el máximo valor de ponderación (10). A los sectores de segunda residencia turística se asigna la mitad del valor de ponderación que los casos anteriores (5) dado que la ocupación es estacional. Lo mismo ocurre con las zonas de alojamiento turístico (cabañas, hosterías, camping y áreas de turismo rural). A las áreas recreativas, donde la infraestructura es mínima y la presencia de población concentrada es muy baja, se les da un valor de la mitad de las anteriores (2.5). El mismo criterio se aplica a las áreas forestales. A las áreas naturales correspondientes al bosque nativo, utilizado ocasionalmente para actividades de senderismo, se les otorga el peso de ponderación más bajo (1).

A partir de aplicar funciones de superposición entre el mapa obtenido de la ponderación de los usos de suelo y el mapa de vulnerabilidad se obtiene el mapa final de vulnerabilidad cuyos resultados presentan una mayor desagregación espacial y por lo tanto un mejor ajuste a la realidad del área. Posteriormente estos valores fueron traducidos a tres niveles: alto, moderado y bajo, a fin de poder equiparar las categorías con el mapa de Amenazas y elaborar el mapa de Riesgos Ambientales a través del procesamiento en SIG. Para ello se utiliza una tabla de doble entrada donde se combinan los grados de amenaza y vulnerabilidad obteniendo los grados de riesgo.

3. EL RIESGO AMBIENTAL

El análisis de las amenazas requiere de un abordaje sistémico del medio natural que tenga como objetivo el entendimiento de su dinámica ya que de ella derivan los eventos capaces de causar daño a la sociedad. Los procesos naturales, ya sean de origen endógeno o exógeno, son diferentes de un lugar a otro en cuanto a su grado, frecuencia e intensidad y su identificación y estudio permite reducir daños e impactos negativos sobre la población involucrada. Si bien es cierto que el riesgo se puede minimizar es importante considerar que sobre los eventos de origen endógeno, es decir, derivados de las fuerzas internas de la Tierra, el hombre no puede actuar en función de evitarlos o reducirlos sino sólo en la prevención y mitigación de sus impactos.

El paisaje natural de Villa Pehuenia es el resultado del modelado de diferentes agentes que a lo largo de su historia geológica han esculpido sus formas. Por un lado las geoformas construccionales derivadas de un borde convergente al cuál se asocia la formación de la cordillera de los Andes y la actividad sísmica y volcánica presente en la zona. Este relieve montañoso se caracteriza por una topografía abrupta dada por un relieve positivo que muestra geoformas heredadas del accionar de los glaciares que en el Pleistoceno cubrieron la región. Se derivan de ello rasgos de erosión como aristas, circos, artesas y lagos glaciares predominantemente en el oeste del área mientras que las formas deposicionales (especialmente morenas) se observan hacia el este. Estos rasgos se combinan con aquellos heredados de la actividad volcánica que generó extensas mesetas basálticas, las cuales a través de procesos de inversión del relieve, se encuentran sobreelevadas en el paisaje regional. Hoy, los agentes modeladores del paisaje son básicamente de origen exógeno, entre los de mayor significancia se encuentran el agua de lluvia y la encauzada, el viento y los movimientos gravitacionales.

El área presenta un clima húmedo con precipitaciones abundantes todo el año, mayormente en forma de nieve con un marcado gradiente longitudinal variando de valores superiores a los 3000 mm al oeste a 1000 mm en poco más de 31 km. hacia el este. Acompañan este gradiente variaciones marcadas en el tipo y grado de cobertura vegetal. Al oeste densos bosques cubren las laderas de los valles mientras que hacia el este son reemplazados por matorrales bajos y abiertos junto a pequeños bosques en galería que acompañan la red de drenaje. En sectores, el uso inapropiado de los recursos naturales asociado a la actividad ganadera, ha dado lugar a la formación de semidesiertos por alteración donde la cobertura vegetal no supera el 25 % y donde los procesos de degradación se manifiestan con gran intensidad. Los suelos se han desarrollado a partir de cenizas volcánicas y pumicitas. Las tefras provenientes de los volcanes chilenos y transportadas por los vientos dominantes constituyen el material parental de los mismos. Estos materiales le otorgan una alta inestabilidad al paisaje, especialmente al oeste, donde se combinan con fuertes pendientes.

A partir de la dinámica natural del sitio se pueden definir las siguientes amenazas o peligros: la cercanía a un borde de placa activo del tipo convergente genera peligros de origen endógeno como terremotos y volcanismo. Si bien los sismos tienen su epicentro en territorio chileno, el área de estudio ha sido evaluada por el Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES) como de peligrosidad sísmica moderada. Esto implica que terremotos de magnitud alta pueden provocar daños en las construcciones e infraestructura, a la vez que estos movimientos telúricos pueden ser los desencadenantes de otros eventos naturales como deslizamientos y flujos rápidos.

Con respecto a la actividad volcánica la región ha sido afectada por depósitos de material piroclástico en repetidas ocasiones. Los volcanes chilenos que han entrado en actividad provocaron la acumulación de cenizas y lapilli en esta zona producto de los vientos provenientes del sector oeste. Naranjo & otros, (1993) hacen mención a la erupción pliniana del volcán Sollipulli hace aproximadamente 2900 años y que dio lugar a los depósitos de la formación Alpuhué que hoy cubren toda la región.

Además del peligro sísmico y volcánico, las amenazas contempladas en el área están relacionadas con procesos de erosión hídrica y eólica, remoción en masa e inundabilidad.

Como se mencionara anteriormente, estas amenazas fueron evaluadas y representadas cartográficamente y de su combinación resultó el mapa síntesis de Amenazas de Villa Pehuenia.

3.1. Grados de Amenazas

Los resultados se expresan en grado alto, moderado y bajo con las siguientes conclusiones:

Entre los sectores que presentan un alto grado de amenaza se encuentran las zonas de fuertes pendientes ubicadas al oeste del área de estudio. Estas pendientes están cubiertas por un espeso manto de material piroclástico que le suma cierta inestabilidad a las mismas. Éstas, según el mapa de sistemas naturales, coinciden con las laderas o paredes de las artesas glaciarias. El mapa de pendientes indica valores que superan el 15 % y que en sectores alcanzan el 40 %. Esta situación favorece el desarrollo de un manto de cobertura detrítica derivado de los procesos de gelifracción y que se relaciona con los afloramientos rocosos de altura y los aportes gravitacionales que se añaden al regolito in situ además de las acumulaciones de cenizas y lapilli. Estos sectores se mantienen estables gracias al rol que cumple la vegetación (bosque denso) reteniendo los materiales y reduciendo la escorrentía. Sin embargo las alteraciones antrópicas derivadas del uso

del suelo en las pendientes más pronunciadas, principalmente para la construcción de infraestructura, provocan la desestabilización del material en las laderas lo que genera procesos de remoción en masa. Esto se observa a lo largo del trazado de la ruta provincial N° 11 que une Villa Pehuenia con Moquehue. El trazado, acondicionamiento y ensanchamiento de la misma ha alterado el perfil y equilibrio de las laderas por lo que se evidencia el desplazamiento de los materiales que conforman las mismas. Si bien estos procesos suelen tener efectos puntuales y de poca duración, representan un gran peligro para la sociedad por la violencia con la que se desatan y por ser poco predecibles.

Tres sistemas naturales se incluyen en el rango de amenazas moderadas: topografía de bajo relieve, depósitos morénicos y el delta del río Litrán.

- Topografía de bajo relieve: es un sector de lomadas y depresiones elaboradas sobre rocas graníticas y con evidencias de abrasión glaciaria. En esta unidad las amenazas toman relevancia a partir de los procesos de erosión hídrica asociados a pendientes que en sectores alcanzan el 30% y a una cobertura vegetal semidensa de matorrales. Esta disminución de la cobertura vegetal también provoca una susceptibilidad mayor a la erosión eólica que se manifiesta en áreas muy degradadas asociadas a la actividad ganadera.
- Depósitos morénicos: esta unidad presenta pendientes onduladas que se dan sobre un manto de lapilli. Los materiales superficiales son fácilmente movilizados por el escurrimiento superficial y por los procesos de remoción en masa del tipo imperceptible -reptación-y flujos rápidos de detritos encauzados a través de canales, los que se depositan finalmente en zonas de baja pendiente. En las áreas de menor cobertura vegetal se intensifican los procesos de erosión hídrica y eólica principalmente. Los sectores que se encuentran hacia el este son los que cuentan con un menor aporte de humedad y por lo tanto más expuestos a los vientos predominantes del oeste.
- Delta: las amenazas en esta unidad se asocian principalmente a erosión eólica alta producto del déficit hídrico, la baja cobertura vegetal y la exposición a los fuertes vientos. Esto ha provocado sectores de suelo desnudo donde predominan los procesos de deflación y rasgos menores de acumulación eólica. Actualmente la mayor parte de la superficie de esta unidad ha sido forestada con pinos exóticos. A esta amenaza se suma el peligro de inundación derivado de la escasa pendiente de la unidad geomorfológica y la dinámica del río Litrán.

Los valles fluviales y el piso de las artesas son los sectores incluidos dentro de un rango bajo de amenazas. Son áreas donde las corrientes fluviales modernas erosionaron sobre el piso de la artesa y excavaron los valles fluviales sobre depósitos anteriores. La unidad presenta pendientes muy leves por donde escurre el agua. Los caudales de los cursos pueden verse modificados drásticamente por alteraciones meteorológicas que se manifiesten en la cuenca. Su régimen hidrológico se caracteriza por presentar dos crecidas anuales, asociadas a las precipitaciones invernales y a procesos de fusión nival al final de la primavera. En el caso de estos cursos las precipitaciones generan aumentos importantes en el caudal que suelen provocar inconvenientes a los pobladores.

3.2. Grados de vulnerabilidad

La vulnerabilidad de la población en el ejido de Villa Pehuenia está condicionada por la complejidad sociocultural y los orígenes diversos de la población. Coexisten en el área actores sociales de

características muy diversas: antiguos pobladores, comunidades Mapuche, nuevos actores turísticos de residencia permanente y de segunda residencia. Esto implica la existencia de valoraciones muy disímiles de los recursos y el territorio, así como disparidades en cuanto a la accesibilidad a servicios y oportunidades; lo que determina, a su vez, vulnerabilidades diferenciadas frente a las amenazas y define distintos grados de riesgo ambiental.

En general las condiciones de mayor vulnerabilidad corresponden a la zona sur del lago Aluminé, donde gran parte de su población es rural con asentamiento disperso. Su principal ocupación constituye la de ser pequeños crianceros cuya actividad está destinada a la subsistencia. Es el área de mayor aislamiento en relación al resto del ejido y por lo tanto, con dificultades de accesibilidad hacia los centros de asistencia, servicios educativos y de salud. Tanto el tipo de viviendas como las condiciones habitacionales generales (hogares con hacinamiento, con familias nucleares incompletas y hogares numerosos), así como el acceso al sistema educativo (jefes de hogar con nivel primario incompleto) y al empleo (calificación, empleo informal y desempleo) presentan los peores índices en la población rural.

Situaciones similares de alta vulnerabilidad registran los pobladores correspondientes a la comunidad Mapuche Catalán, al noreste del lago Aluminé, también dedicados a la ganadería extensiva de subsistencia sin diversificación de sus economías familiares. Aquí se repiten los patrones respecto al nivel de instrucción alcanzado por la población. En este sentido si bien los integrantes de las comunidades Mapuche valoran y se esfuerzan por lograr la escolarización de los niños y jóvenes, es común que entre los jefes de hogar el grado de alfabetización sea mínimo.

Los valores de vulnerabilidad medios corresponden a algunas áreas de Villa Pehuenia y a sectores definidos por el asentamiento de la comunidad Puel (norte y sureste del lago Moquehue). Esto se explica a partir de la diversificación de las actividades económicas de esta Comunidad con la inserción en la administración pública, en el manejo del Parque de Nieve Batea Mahuida (ubicado al norte del ejido) y en la venta de artesanías. Lo mismo ocurre con casos de pobladores históricos vinculados a actividades comerciales y de servicio orientadas al turismo. Esta diversificación ha permitido que esta población rural dispersa pueda acceder a servicios como la educación y la salud. (Steimbregger & Torrens, 2010).

Los índices correspondientes a los rangos de vulnerabilidades más bajos se asocian a los asentamientos de población aglomerada (Moquehue y Villa Pehuenia) en los cuales se centralizan las actividades que posibilitan el acceso al empleo (sector público y turismo). En general, se ha incrementado el empleo no agrario entre la población rural, vinculado a estamentos públicos y servicios turísticos. Moquehue cuenta con una menor cantidad de población permanente aglomerada que Villa Pehuenia y además sólo cuenta con escuela primaria, esto podría repercutir en los niveles educativos alcanzados por dicha población en comparación con Villa Pehuenia.

En síntesis las condiciones de mayor vulnerabilidad se presentan en la zona sur y noreste de los lagos. Es el área de menor intercomunicación con el resto del ejido y por lo tanto con condiciones más difíciles en cuanto a la accesibilidad hacia los centros de asistencia, servicios educativos y de salud. Asimismo la mayor parte de su población es rural y su principal ocupación la constituye la actividad ganadera de subsistencia. Los valores medios corresponden a la población permanente de la comunidad Puel y a algunos pobladores históricos vinculados a actividades de servicio y

comercial orientadas al turismo. Mientras que los índices menores se asocian a asentamientos de población aglomerada.

La combinación de los mapas de amenazas y vulnerabilidad permitió elaborar el mapa síntesis de Riesgo Ambiental del ejido (Fig. 2). Los resultados muestran que en las áreas de riesgo alto se combinan amenazas altas y moderadas derivadas de las fuertes pendientes susceptibles a ser afectadas por procesos de erosión hídrica y movimientos gravitacionales donde la vulnerabilidad de la población alcanza valores altos y medios al oeste y sur del lago Moquehue. Los valores de vulnerabilidad en este caso corresponden a niveles bajos en la zona suroeste, y moderados y altos al sur. Estos últimos, representan a la población rural dispersa, con escaso acceso a servicios y con economías familiares sustentadas en la ganadería de subsistencia o con intentos incipientes de vincularse al sector turístico. En esta situación se incluye también aquella población de segunda residencia, muchos de ellos en situación de ilegalidad con respecto a la tenencia de las tierras y socialmente no vulnerables. Esta población no está contemplada en los datos censales pero durante las temporadas turísticas se encuentran expuestos a las amenazas.

Hacia el este y sur del lago Aluminé, las amenazas disminuyen tornándose relevantes los valores de vulnerabilidad. La población de estos sectores corresponde a las comunidades de pueblos originarios y pequeños crianceros con dificultades de acceso a servicios básicos, educación y salud. En este caso las economías familiares son de subsistencia, sin mayores alternativas de diversificación.

Las amenazas moderadas ubicadas en el sector este derivan de la afectación del suelo y la vegetación a partir de procesos de erosión hídrica y eólica provocando la degradación de recursos básicos para el desarrollo de la principal actividad económica del sector, la ganadería. Esta degradación acentúa la vulnerabilidad de los crianceros que habitan en el área.

Cabe destacar que las situaciones de riesgo, en gran parte han sido generadas por habitantes de segunda residencia que, valorando el recurso paisajístico han ocupado en forma ilegal aquellas áreas con población local demuestra un mayor de la dinámica natural, ocupando áreas menos inestables.

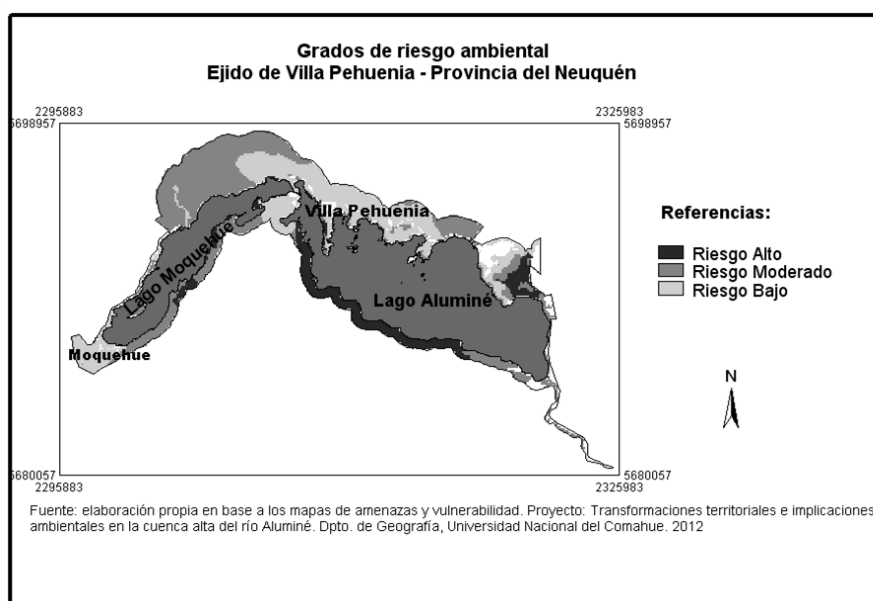


Figura 2: Grados de riesgo ambiental. Ejido de Villa Pehuenia - Provincia del Neuquén.

4. CONSIDERACIONES FINALES

La situación ambiental del ejido es resultado de las relaciones entre los distintos actores y de sus articulaciones con la dinámica natural. Ante la velocidad de los cambios producidos resulta fundamental iniciar un camino de gestión que contemple los recursos y sus modos de apropiación, propiciando el desarrollo de estrategias y políticas específicas tendientes a anticipar potenciales impactos negativos.

En este área, la vulnerabilidad no siempre está asociada a situaciones de altos niveles de pobreza y exclusión social. Lógicas asociadas a valoraciones de la calidad visual y ambiental del entorno y amparadas en la falta de control del uso y ocupación del suelo exponen a los habitantes a amenazas naturales. Las situaciones de riesgo en muchos casos aparecen como “oficialmente inexistentes” ya que al tratarse de ocupaciones ilegales, no están mensuradas ni existe registro de estas propiedades. Dada la calidad escénica del lugar y la falta de control, es de esperar que se mantenga la tendencia a ocupar los sitios que ofrezcan un gran atractivo visual. (Jurio & otros, 2011).

Los mapas de riesgo constituyen un soporte fundamental para la toma de decisiones a fin de poder definir políticas de planificación tendientes a mejorar las situaciones deficientes y lograr la ordenación del territorio bajo el enfoque de la sustentabilidad. La aplicación de metodologías de análisis espacial cuantitativo, complementadas con indicadores cualitativos apoyados en el trabajo empírico, permite considerar indicadores de las condiciones de vida de la población y obtener un diagnóstico de la vulnerabilidad. Posibilita regionalizar el comportamiento de las variables y determinar las áreas prioritarias hacia las cuales dirigir las acciones de intervención. (Torrens, 2011) En el ejido de Villa Pehuenia, donde el porcentaje de población rural dispersa es importante y los asentamientos concentrados corresponden a la categoría de pueblos rurales, los radios censales constituyen una unidad de análisis poco adecuada y de escasa precisión. Es por ello que es necesaria la aplicación de procedimientos a fin de lograr la desagregación de los datos para hacer más eficientes las metodologías a la hora de diagnosticar situaciones socioeconómicas y de calidad de vida de la población. De todas maneras, sería sumamente interesante poder comparar estos resultados con un análisis a mayor escala realizado a nivel de segmentos censales o manzanas. Por el momento, la figura del secreto estadístico hace inviable el avance hacia estos niveles de desagregación espacial.

Como plantean Buzai & Baxendale (2008) “las técnicas estadísticas ligadas a los SIG permiten avanzar en la obtención de clasificaciones flexibles como modelos que pueden acompañar los cambios en la problemática abordada”. Es necesario remarcar la importancia para los organismos de gestión de diseñar un sistema de información que permita contar con datos precisos, actualizados y puestos a disposición de los municipios y que puedan ser actualizados por estos. De esta forma, en el proceso de planificación y gestión ambiental será posible la toma de decisiones certeras en la prevención y mitigación del riesgo.

5. REFERENCIAS

- Buzai, G. & C. Baxendale, Clasificación de unidades espaciales mediante indicadores de planificación. Teoría, método y aplicación. *Anuario de la División Geografía 2007*. Dpto. de Ciencias Sociales, UNLu, Luján, 2008.
- Cocero Matesanz, D.; F. J. García Lazaro & J. M. Santos Preciado, Propuesta metodológica para la desagregación espacial de variables sociodemográficas con sistemas de información geográfica y teledetección, *Cuadernos Geográficos*, 039, 7-22, 2006

- Dirección General de Estadísticas y Censos de la provincia del Neuquén *Población total estimada por año según municipio y categoría del mismo*. Provincia del Neuquén. Años 2001/2010. <http://www3.neuquen.gov.ar/dgecyd>. 2005.
- Jurio, E. & O. Capua, Susceptibilidad del paisaje en la cuenca alta del río Aluminé, Neuquén. *Revista Geografía y Sistemas de Información Geográfica*. 3, 54-70, Dpto de Ciencias Sociales UNLu, Luján, 2011. <http://www.gesig-proeg.com.ar/documentos/revista-geosig/2011/I-Articulos-I-D/04-JURIO-CAPUA.pdf>
- Herzer, H. *Construcción del riesgo, desastre y gestión ambiental urbana. Perspectivas en debate*. Inst. de Investigaciones Gino Germani, Fac. Ciencias Sociales, UBA Bs As. 1996.
- INDEC, *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001*. Dirección Prov. de Estadísticas y Censos, Neuquén, 2001.
- Jurio, E., C. Torrens, O. Capua, V. Cappelletti & A. Membribe, *Evaluación del riesgo ambiental en Villa Pehuenia-Moquehue, Provincia del Neuquén*, III Congreso Nacional de Geografía de las Universidades Públicas. Fac. de Humanidades y Ciencias, Santa Fé, 2011.
- Katzman, R. Notas sobre la medición de la vulnerabilidad social. Programa para el mejoramiento de las encuestas y la medición de las condiciones de vida en América Latina. ISSN: 1510-5628. *Serie Documentos de Trabajo del IPES / Colección Aportes Conceptuales Nº2*. Programa IPES. Fac. Ciencias Humanas, Univ. Católica del Uruguay. 2000.
- Lavell, A., *Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano. Problemas y conceptos; hacia la definición de una agenda de investigación*, en: Fernández, M. (comp.), *Ciudades en riesgo. Degradación Ambiental, Riesgos urbanos y desastres en América Latina*, Capítulo 2, Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, 1996.
- Lavell, A., *La Gestión local de riesgo. Nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica*. Programa Regional para la Gestión del Riesgo en América Central. CEPREDENAC - PNUD. CRID. <http://www.crid.or.cr/crid/index.shtml>, Guatemala, 2003.
- Naranjo, J. & otros. Volcanismo explosivo reciente en la caldera del volcán Sollipulli, Andes del Sur (390 S). *Revista Geológica de Chile*, No. 2, 167-191, En www.andangeology.cl/index.php/revista1/article/view/V20n2-a03/1785.1993
- Prieto, M., *Vulnerabilidad sociodemográfica en el aglomerado urbano de Bahía Blanca – Argentina*. XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais. Associação Brasileira de Estudos de Población Caxambu, Brasil, http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2008/docsPDF/ABEP_2008_1901.pdf. 2008.
- Santos Preciado, J., M. Azcárate Luxán, D. Cocero Matesanz, F. García Lázaro & C. Muguruza Cañas, Los procedimientos de desagregación espacial de la población y su aplicación al análisis del modelo de la ciudad dispersa. El caso de las aglomeraciones urbanas de Madrid y Granada, *Revista GeoFocus*, 11, 91-117, 2011
- Steimbregger, N. & C. Torrens, *Diversificación productiva y ocupacional. Una mirada a la dinámica de los pueblos rurales en el ejido de Villa Pehuenia, prov. del Neuquén, Argentina*. 8º Bienal del Coloquio Internacional de Transformaciones Territoriales. Fac.Ccias. Económicas, UBA. Buenos Aires, 2010
- Torrens, C., *Clasificación multivariada mediante indicadores de beneficio y costo para la localidad de Neuquén, Provincia del Neuquén*, en Buzai, G., *Mapas Sociales Urbanos, 2da. Ed.* Aceptado para publicación, 2011.