

LA EXPANSIÓN URBANA DE LA CIUDAD DE ESQUEL EN ÁREAS DE RIESGO DE INUNDABILIDAD

STORDEUR, Susana María

stordeursusana@yahoo.com.ar

Resumen: La ciudad de Esquel está ubicada en el sector norte del valle 16 de Octubre entre cordones montañosos que pertenecen a la región Andino Patagónica. Fue fundada en el año 1906 a orillas del arroyo homónimo, subsidiario de la cuenca del río Futaleufú, de pendiente pacífica. Se ha detectado que amplios sectores de la ciudad se superponen con áreas de riesgo hídrico; por ello se intenta explicar los efectos de la expansión urbana en zonas de criticidad a fin de contribuir a una planificación ordenada del territorio, teniendo en cuenta que el desconocimiento del medio y la acción antrópica potenciada por políticas sociales representa graves amenazas para la vida de la población.

Palabras claves: Cuenca hidrográfica – riesgo hídrico – expansión urbana – planeamiento del territorio – barrios sociales.

“EFFECTS OF ESQUEL CITY URBAN EXPANSION ON HYDRIC RISK AREAS”

Abstract: The city of Esquel is located between mountains in the northern sector of the 16th of October valley, Andean Patagonian region. The city was founded in 1906 and lies on the Esquel creek, that drains into the Futaleufú River of the Futaleufú-Yelcho Basin. Several areas of the city are located in zones of hydric risk. The effects of urban development and expansion over critical zones are explained as a means for a planned territorial management plan. The lack of knowledge derived from human activities and their impact on the environment are identified as the most important threats to local population.

Key words: Basin – hydric risk – urban expansion – planned territory – social neighborhoods.

Introducción

Esta investigación tiene como objeto resaltar la importancia del estudio del ambiente en una zona donde la posibilidad de riesgo hídrico puede acarrear problemas serios de inundación a la población allí asentada (Herzer et al., 2001). Esquel está considerada como una ciudad intermedia del sistema urbano patagónico cuya estructura se define por poseer características propias en un emplazamiento natural que le da forma y la contiene (Bellet Sanfeliu et al., 2008). Se encuentra localizada en un valle

intermontano estrecho y alargado con dirección predominante noreste-sudoeste que determina sus posibilidades de expansión y recursos (Fig. 1). Las características del ambiente natural donde está asentada la ciudad y la cuenca del arroyo Esquel, derivan de la interacción del subsistema abiótico que incluye la litósfera, atmósfera, hidrósfera y del subsistema antrópico que involucra la ciudad propiamente dicha y la acción que imprime el hombre sobre el paisaje, transformándolo (Stordeur, 2004). Desde el punto de vista geomorfológico el valle de Esquel tiene origen tectónico modificado por la acción glaciaria y fluvial (Andrada de Palomera, 2002).

El arroyo Esquel subsidiario del río Futaleufú de pendiente pacífica, nace en el cerro La Hoya a 1.800 msnm y recibe el aporte de otros cursos de agua temporarios cuyos caudales se relacionan con el clima de la región que, según Capitanelli, es “sin verano térmico con abundantes precipitaciones pluvio-invernales de los Andes húmedos”. Los vientos y las precipitaciones se distribuyen de oeste a este (Capitanelli, 1992). La variabilidad climática de la región obedece a la complejidad de la misma desde el punto de vista meteorológico, teniendo diferencias altitudinales que acentúan la heterogeneidad espacial. A estas características climáticas le corresponde una zona de transición o ecotonal desde el punto de vista ecológico, delimitada, al oeste por bosque mixto y al este, la estepa.

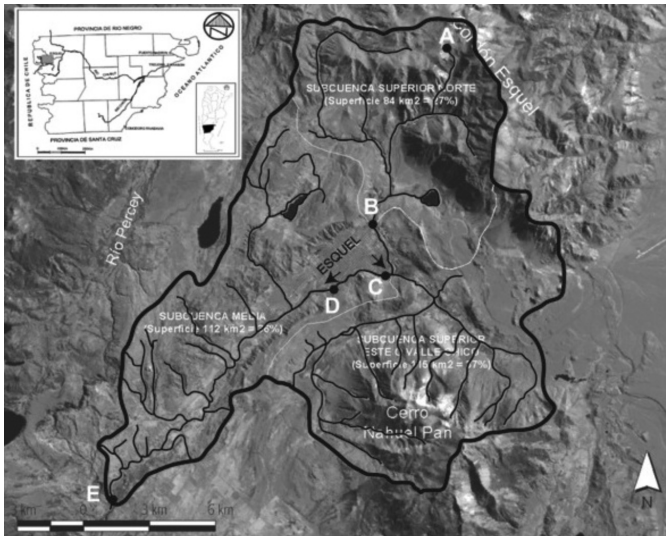


Fig. 1: Área de estudio y tramos del arroyo Esquel.

Referencias: Cuenca hidrográfica del arroyo Esquel. Tramos A° Esquel: A-B: Tramo I; B-C: Tramo II; C-D: Tramo III; D-E: Tramo IV. Vectores de expansión urbana en áreas de riesgo hídrico. Fuente: UATA-UNPAT (2002); Consejo Federal de Inversiones (1999-2001); Imagen Landsat 7 ETM (453-RGB) (1999).

Los datos del incremento poblacional de las últimas décadas en Esquel, que surgen de la consulta de las estadísticas del INDEC, se debe al natural crecimiento demográfico o vegetativo, a las migraciones internas en la provincia y de otras provincias y regiones del país, y de países limítrofes (INDEC, 2010). Este crecimiento poblacional se da respecto al núcleo urbano en el radio construido y en el sector periurbano de Esquel, sin ordenamiento espacial y ha modificado el curso del arroyo y presenta en ciertos tramos expansión antrópica en áreas de criticidad hídrica (Metzer et al., 2006). El arroyo Esquel puede ser considerado como límite natural que separa sectores de menores ingresos del resto de la ciudad sin ser elemento integrador desde el punto de vista paisajístico y/o recreativo.

Materiales y métodos

La estrategia metodológica utilizada fue el mapeo de la zona teniendo en cuenta los subsistemas naturales, el sistema ciudad y la cuenca del arroyo Esquel (Carabelli et al. 1999). El uso de fotografías aéreas e imágenes satelitales, permitieron el análisis de la zona como, por ejemplo, áreas de inundabilidad y riesgo hídrico; se suma, las salidas de campo para análisis y verificación de datos *in situ*, localizando las viviendas que están ubicadas en la planicie de inundación del arroyo, categorizándolas, como *muy precarias*, *precarias* y *no precarias*. Para esta clasificación se tuvo en cuenta los materiales de las construcciones y si las unidades habitacionales cuentan con baño dentro o fuera de cada vivienda (Fig. 2). Se realizaron entrevistas a pobladores y funcionarios, a éstos se los consultó sobre la expansión de la ciudad y las construcciones en zonas declaradas por la PSAE como áreas de riesgo hídrico; entre los vecinos se realizaron encuestas en planillas ad hoc sobre su conocimiento y percepción de las crecidas del arroyo que enriquecieron las conclusiones. La lectura de la bibliografía sobre lugares con similares problemáticas constituyó el marco teórico de la investigación, tales como Bariloche (2000-2002), El Bolsón (2000-2002), Trevelin (2002), Esquel (2000-2003-2008. (Tabla 1). (Bondel et al., 1996; Forbes et al., 1971; Ocampo et al. 1996; Diario *Río Negro*, 2002, 2003, 2004; diario *El Oeste*: 29/06/04).

Resultados y discusión

Para un mejor estudio de la cuenca, de la población asentada a sus orillas y en la planicie de inundación, se consideraron los *Tramos I, II, III, y IV*, subdivididos a su vez en sectores (Fig. 1). Esta división corresponde al resultado de los trabajos realizados por la PSAE, en los estudios básicos y preliminares,

Tramo I (Fig. 1: A-B) Este tramo no ha sido dividido en sectores y se extiende desde las nacientes hasta el puente del ferrocarril “El Trochita”. En sus inicios el

arroyo presenta un cauce de montaña, cuya pendiente disminuye a medida que se va acercando a la zona periurbana, de 1800 m a 550 msnm. En esa zona es donde se han realizado dos correcciones en ambos márgenes, que incluyen dos diques-presa de laminación y retenida y el relleno a modo de calle para uso vehicular.

Tramo II (Fig. 1: B-C): Se extiende desde el puente del ferrocarril hasta el inicio del ejido urbano y la avenida Holdich o Presidente Perón y se subdivide en tres sectores.

Sector 1: En este sector continúan la corrección de ambos márgenes, construcción de calles de acceso y zona de recreación (Fig. 2). Las orillas están parqueizadas con vegetación nativa y posee calles para el traslado vehicular.

Sector 2: A partir del puente del cruce con la Avenida Ameghino y la Ruta Nacional 259 de acceso a la ciudad, el arroyo discurre por un área periurbana continuando con las obras de saneamiento y corrección del curso. Se han construido barrios entregados en el 2006 (Los Sauces con 80 viviendas). En la actualidad se están rellenando las tierras ubicadas al este de estos barrios para las construcciones propuestas por el FONAVI (Fondo Nacional para la Vivienda) e IPV (Instituto Provincial de Vivienda) y las 84 viviendas del Plan Federal. En ambos sectores, entre el curso del arroyo y la calle, hay un escalón de 3 m de ancho a cada orilla y 1,50 m de altura hasta alcanzar la cota de la calle y vereda peatonal. El arroyo cambia su curso hacia el suroeste, habiéndose iniciado las obras proyectadas. En este tramo aparece gran cantidad de basura de todo tipo (familiar, restos de electrodomésticos, animales muertos, gomas), y se observa un considerable ensanchamiento que alcanza los 7 m. Paralelo al curso del arroyo corregido y hacia el este del anillo urbano se están construyendo más barrios sociales, dependientes del IPV. Estos terrenos se han rellenado, elevando la cota aproximadamente 1,20 m. Estas construcciones son íntegramente de material creándose barrios de aspecto agradable y acorde al entorno.

Sector 3: Previa a la confluencia del arroyo Esquel y el arroyo del Valle Chico y en la intersección de las calles Libertad y Lezana, presenta un curso rectilíneo producto de las obras realizadas por Dirección de Catastro de la Municipalidad en la década del '40 para definir la división entre chacras y área urbana. En la actualidad entidades como el IPV, FONAVI y empresas de la ciudad están construyendo otros barrios de tipo social. El arroyo del Valle Chico, afluente por margen izquierda presenta, antes de su desembocadura, una zona mallinosa sin cauce definido formando una laguna que manifiesta mayor nivel en la época invernal. En este sector el Plan de Saneamiento ha propuesto ensanchar el cauce, ampliando la planicie de inundación, corrigiendo el curso hasta 500 m aguas arriba de la confluencia, lo cual implicaría eliminar el "mallín" que se forma en ese lugar y que actúa como pulmón de la ciudad y reservorio natural de aves de la zona. Este sistema natural que sería conveniente considerarlo como posible pulmón de la ciudad (Esquel S.E.A.S., 1999). Una vez que recibe el aporte hídrico de su principal afluente, el arroyo Esquel cambia su curso con dirección oeste-sudoeste; en este sector se ha construido el Barrio Baden II (Fig. 3) sin tener en cuenta la

escasa pendiente del curso de agua y utilizando la planicie de inundación. En la actualidad se están realizando rellenos y nivelación de las tierras aguas abajo del barrio mencionado hasta alcanzar el nivel de la calle.



Fig. 2 (izquierda): Corrección de márgenes Tramo II aguas abajo del puente El Trochita (octubre 2007).

Fig. 3 (derecha): Foto tomada desde el puente de la avenida Holdich. En segundo plano, barrio Baden II (junio 2010).

Tramo III: (Fig. 1: C-D) Se extiende desde la avenida Holdich o Presidente Perón hasta la avenida Irigoyen y se divide en cinco sectores.

Sector 1: Se extiende desde avenida Holdich hasta la calle Lezana. Aguas abajo del puente de la avenida Holdich, el arroyo ingresa al sector urbano propiamente dicho. Es allí donde también se están construyendo barrios desde la década del '80 y con mayor celeridad desde el 2000, sumando aproximadamente 290 viviendas de sindicatos y gremios. Por margen izquierda se encuentra el barrio Baden I cuyas casas han sido construidas en la ladera sudeste del cerro Excursión, siendo el edificio más cercano al curso de agua la escuela N° 210 y su gimnasio a 15 metros y 6 metros respectivamente, y ocupando parte de la planicie de inundación. Se observan construcciones de barrios sociales y se presentan asentamientos urbanos espontáneos precarios muy cercanos a las orillas (Fig. 4). En este sector el arroyo utilizado como basural y la escasa pendiente y la velocidad no garantizan la capacidad de auto limpieza (Fig. 4).

Sector 2: Se extiende desde la calle Lezana hasta la calle Alberdi. En este sector se han instalado en forma progresiva distintas familias que proceden de otros lugares de la ciudad y/o de la provincia, los que no pueden, por sus propios medios, acceder a viviendas en otros sitios ya que son desocupados o trabajan en actividades temporales (resultado de las entrevistas 2008). Las casas son precarias y se hallan sobre la planicie de inundación. La margen izquierda está recostada sobre el cerro Excursión impidiendo el fácil acceso. Se utilizan “caminitos” de tierra que unen estas locaciones con puentes peatonales de madera que cruzan el arroyo.



Fig. 4 (izquierda): Barrios espontáneos en la margen izquierda Tramo III, sector 1 (junio 2010).

Fig. 5 (derecha): Viviendas apoyadas sobre la orilla del arroyo. Tramo III, sector 4 (junio 2008).

En la margen derecha los asentamientos llegan hasta la orilla misma, que se presenta más elevada.

Sector 3: Se extiende desde la calle Alberdi hasta la calle Roca. Continúan las construcciones precarias sobre la margen izquierda, separadas de la orilla propiamente dicha por una calle de ancho convencional. En la margen derecha se encuentran también el mismo tipo de casas precarias. Los terrenos y las viviendas se inundan frecuentemente cuando las precipitaciones son abundantes (Tabla 1). La margen izquierda del arroyo presenta muy poco espacio para la instalación de casas, aún así pobladores carenciados se han ubicado en las orillas. Cabe aclarar que estos asentamientos poseen todos los servicios: gas natural, cloacas, luz y agua corriente, como surge de las entrevistas a los pobladores. Coincidiendo con el aumento del caudal del arroyo se producen en época de lluvias deslizamientos de tierra, rocas y barro producidos por las escorrentías que provienen de los sectores más elevados de los cerros y fluyen al cauce del arroyo (Fig. 1).

Sector 4: Se extiende desde la calle Roca hasta la calle Belgrano, presentando un curso sinuoso y muy encajonado, las márgenes tienen pendientes abruptas sin corregir; se observa basura en general, no aparecen calles paralelas al curso del arroyo. Las viviendas se apoyan directamente sobre la orilla o terraza aluvial; no han sufrido hasta el presente de inundaciones (Fig. 5).

Sector 5: Se extiende desde la calle Belgrano hasta la Avenida Irigoyen. En ocho cuadras que comprende este sector, el arroyo presenta un diseño de cauce meandroso, las orillas son definidas y en algunos tramos han sido corregidas por la Municipalidad realizando taludes de piedra laja y cemento. Se han construido puentes peatonales colgantes en su mayoría con estructura de hierro y tabloncillos de madera. El puente para tránsito vehicular está construido de cemento. En la margen izquierda del arroyo una calle de tierra sirve para el acceso a las viviendas. Las casas por margen derecha se encuentran en situación de riesgo hídrico; por margen izquierda se encuentran ubica-

das en forma más espaciada y son de ladrillo y techos de chapa (Fig. 3). La ladera de la margen izquierda del arroyo ha sido forestada con pinos y forman parte de una de las zonas de bosques comunales municipales. Estos bosques son en muchas oportunidades objeto de incendios intencionales, lo que reduce su capacidad para actuar como fijación de laderas y suelo. Se observa basura y desperdicios de todo tipo a orillas del arroyo y en el cauce mismo obstaculizando el libre escurrimiento.

Tramo IV: (Fig. 1: D-E) Se extiende desde la avenida Irigoyen hasta la confluencia del arroyo Esquel y el río Percey aguas abajo de la zona urbana. Resulta visible la invasión de sauces en las riberas y la ausencia de tareas de limpieza y poda. La pendiente ofrece buen escurrimiento, a pesar de esto se observan zonas inundables como consecuencia de las precipitaciones pluviales y nivales del otoño e invierno y el deshielo de primavera. La población allí asentada se encuentra en zona de criticidad. Las obras proyectadas por el CFI en su plan de saneamiento del arroyo, que solicitara la Municipalidad, para esos tramos y sectores del área urbana y periurbana no alcanzarían para evitar la ocurrencia del evento inundación en una posible “crecida centenaria” (UATA-UNPAT, 2002).

El crecimiento del área urbana adquirió en los últimos tiempos características más dinámicas observándose sectores de la ciudad que, hace diez o veinte años atrás, eran baldíos y que hoy son espacios construidos. Este crecimiento rápido y horizontal de los sectores urbanos unido a las características geográficas del valle de Esquel trae como consecuencia impactos ambientales negativos en el geosistema (Esquel S.E.A.S. 1999-2000).

Crecimiento urbano en zonas de riesgo de inundabilidad

La falta de ordenamiento urbano y de una zonificación que favorezca la distribución de la población en el sector urbano y periurbano, sumado al aumento poblacional influyen en la ocupación de la planicie de inundación del arroyo; las acciones hasta ahora realizadas en el mismo son estructurales, refiriéndose éstas a las de tipo hidráulico y netamente ingenieriles, muy importantes por cierto, pero que no resuelven los problemas de inundabilidad (Navel et al., 2008). Se sugiere para la construcción de barrios sociales y de la instalación de diversos pobladores en la ciudad, tener en cuenta acciones de tipo no estructural que son las que buscan la prevención e incluyen a la sociedad, dirigidas a los residentes de una zona que puedan ser vulnerables a las inundaciones. Estas acciones son las que están orientadas a modificar patrones de producción o usos del suelo, teniendo en cuenta el ordenamiento de la población y sus actividades. En el caso de la ciudad de Esquel, el uso del suelo es netamente habitacional, siendo las funciones de “gestión y turismo” las que se perfilan hoy como directrices de la actividad económica. El crecimiento sostenible de este espacio urbanizado, deberá respetar las restricciones físicas que el ambiente impone al desarrollo en superficie de la ciudad, aún teniendo en cuenta que no existe una zonificación de

la ciudad, debe respetarse el código de planeamiento urbano que existe desde 1999 (Yujnovsky, 1971). En la Fig. 6 se observan las áreas de riesgo hídrico y la expansión urbana que se yuxtapone a las zonas detectadas de inundabilidad (Imagen satelital, PSAE, 2001).

En cuanto al análisis de vulnerabilidad o “exposición al riesgo” y de la realización del inventario de viviendas según la clasificación antes mencionada se deduce que estos barrios sociales (Fig. 1, Tramos I y II) y las locaciones espontáneas (Fig. 1 Tramo III), (Fig. 6), se encuentran ubicados sobre la planicie de inundación y que las viviendas precarias y muy precarias ubicadas a orillas del arroyo, son por lo tanto más susceptibles al momento de las inundaciones (Gomez Piñeiro, 1998). En la Fig. 7 se puede observar las características de las viviendas aguas abajo de la confluencia del arroyo Esquel y el arroyo del Valle Chico, indicando dada su precariedad, las posibilidades de riesgo hídrico al que están sometidas año tras año.



Fig. 6: Imagen satelital y plano de Esquel.

Fuente: PSAE (2001) Escala real 1:75000. Imagen Landsat 7 ETM (453-RGB).
A: Áreas de riesgo de inundabilidad. Datos resultantes de la salida de campo: Total de viviendas relevadas: 621, de las cuales: 394 en margen derecha y 227 en margen izquierda (Fig. 2).

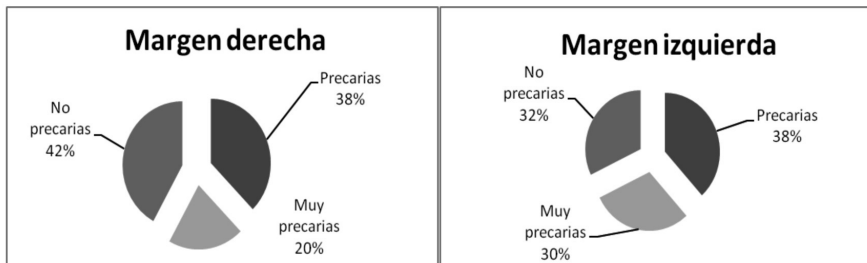


Fig. 7. Viviendas relevadas. Octubre 2009.

Margen derecha: 34 muy precarias (20%), 63 precarias (38%), 70 no precarias (42%)
 Margen izquierda: 67 muy precarias (30%), 87 precarias (38%), 73 no precarias (32%).

Como consecuencia de los estudios realizados y del análisis de las variables explicadas se ha podido comprobar que las inundaciones están relacionadas íntimamente con las precipitaciones pluviales o nievas propias del clima de la región (Tabla 1), destacándose: A) Antes de la década del '60 no hay registros de inundaciones significativas teniendo en cuenta que la zona poblada de la ciudad cubría una menor superficie. Las zonas inundadas afectaban el área periurbana de chacras y campos; B) A partir de la década del '70 no hay registros fiables que puedan ser tenidos en cuenta y en algunos años ni siquiera hay datos que reflejen que se hayan producido inundaciones; C) A partir de los '90 la superficie habitada se ha incrementado sustancialmente en zonas aledañas al arroyo afectando cuando se producen los desbordes, a todos los tramos y sectores.

Tabla 1: Relación entre precipitaciones y barrios afectados por inundaciones.

Año	Precipitación anual y máxima mensual	Barrios afectados por inundaciones
1962	705 mm-06/188 mm	Tramo III, Sector 3 y 4 hasta Hospital
1969	774 mm-08/186 mm	No se encontraron registros
1979	831 mm-05/214 mm	No se encontraron registros
1981	593,5 mm-05/248 mm	No se encontraron registros
1993	754 mm-06/231 mm	Tramo III, sector 2 Ba. Rural Vieja
1998	112 mm-04/112 mm	Problemas de inundaciones en todos los tramos
1999	475 mm-07/127 mm	Todos los tramos con exceso de agua
2000	704 mm-06/142 mm	Tramo II, sector 3. Evacuación de varias familias
2003	618 mm-06/233 mm	Todos los tramos con exceso de agua
2008	770 mm-07/145 mm	Inundaciones en varios barrios. Familias evacuadas

Fuente: Diario *El Oeste*, años: 1979, 1981, 1993, 1998, 1999, 2000, 2003, 2008 y Estación meteorológica domiciliar del Sr. Douglas Berwyn. Datos anuales.

Si la ciudad de Esquel continúa proyectándose hacia el este-sureste, las consecuencias podrían alcanzar efectos no deseados de criticidad. Con el avance de las construcciones y pavimentación indiscriminada, se impermeabiliza la superficie no permitiendo la infiltración natural, incrementándose las escorrentías, inundando sectores aguas abajo de la pendiente. En los sectores no pavimentados se incrementa la formación de cárcavas. Este crecimiento poblacional urbano sin planificación tiene efectos irreversibles en el paisaje natural (Henriquez, 2006).

Conclusiones

Se ha podido determinar que, desde hace algunos años, la ciudad de Esquel viene creciendo de manera considerable no siempre de manera planificada, a pesar de contar con un código de planeamiento urbano y proyectos de urbanización. El ambiente natural en el que se desarrolla la ciudad se yuxtaponen con sectores que presentan alto a mediano riesgo hídrico que, dadas las características geográficas del medio, es agravada por la presión antrópica ejercida cada vez con mayor intensidad. Este crecimiento se ha ubicado preferentemente en el sector este de la ciudad coincidiendo con la planicie de inundación del arroyo Esquel destinándose en su mayor parte para viviendas de interés social.

La capacidad de carga o umbral ambiental en la ciudad está determinada por sus condiciones geográficas, así como la cuenca del arroyo y su dinámica, por lo tanto dada la fragilidad ambiental del geosistema se considera necesario la aplicación sin demoras del ordenamiento territorial y el desarrollo urbano regional e integral que mitiguen los posibles riesgos en la zona mencionada para una gestión integral. En un espacio geográfico complejo debe pensarse la reubicación de los asentamientos espontáneos a zonas que evidencien estabilidad geomorfológica y edáfica adecuada. La relación ciudad -arroyo no carece de normativas sino de la voluntad de ponerlas en práctica haciéndose indispensable una planificación de múltiple propósito para una mirada integral de la cuenca (UATA-UNPAT, 2002).

Pensar la ciudad con proyección sur y oeste evitando las zonas de inundabilidad detectadas, para el logro a corto y largo plazo del potencial uso del suelo, sus recursos y sustentabilidad en tres dimensiones: *lo geográfico-ambiental*, *los sistemas sociales* que analizan el ambiente desde lo social y temporal, y *el sistema político* que ordena y consolida progresivamente la interacción entre naturaleza-sociedad en el complejo geosistema de la ciudad de Esquel.

Agradecimientos

Al Sr. Mario M. Martín, al Dr. Gabriel M. Martín, a la Mg. Olga Capua, al Sr. Intendente de la ciudad, vecinos y pobladores de Esquel.

Referencias

- Andrada de Palomera, P. (2002). "Geomorfología del valle de Esquel y alrededores", XV Acta Congreso Geológico Argentino. El Calafate.
- Bellet Sanfeliú, C.; Torné, J. M. (2008). "Miradas a otros espacios urbanos: las ciudades intermedias", *Geo Crítica Scripta Nova Revista Elect. De Geografía y Ciencias Sociales*. Universidad de Barcelona.
- Bondel, S. C.; Almeida, A. (1996). "El Bolsón en la Cuenca del lago Puelo. Descripción inicial de la relación hombre-medio ambiente", *Anales de G.E.A.* Buenos Aires.
- Capitanelli, R. (1992). *Los ambientes naturales del territorio argentino. La Argentina, Geografía general y los marcos regionales*. Rocatagliatta, J. (coord.). Editorial Planeta.
- Carabelli, F.; Antequera, S.; Martín, G.; Gómez, M. (2000). "Análisis ambiental y social de las cuencas hidrográficas cordilleranas de la provincia del Chubut. Proyecto de red provincial de áreas de uso múltiple de los bosques andino-patagónicos de Chubut". CIEFAP, GTZ y Dirección de Bosques y Parques.
- C.F.I. Consejo Federal de Inversiones. (1999-2000-2001) *Plan de saneamiento del arroyo Esquel*. Plan director.
- Código de planeamiento urbano de la ciudad de Esquel (1999). Dirección de Obras Públicas.
- Diario *El Oeste*, años: 1979, 1981, 1993, 1998, 1999, 2000, 2003, 2008.
- Esquel SEAS (1999-2001). Desarrollo social, económico, ambiental y sustentable. Municipalidad de Esquel.
- Forbes, F. J.; Hodges, R. C. (1971). "Planificación de cuencas hidrográficas en relación con el medio ambiente", *US Water Resources Council*. Capítulo 1.
- Gómez Piñeiro, F. J. (1987). "La Geografía y la ordenación del territorio. Algunas cuestiones teóricas y prácticas", *Irralde* N° 10 INGEBA Oonostia.
- Henríquez, C.; Azócar, G.; Aguayo, M. (2006). "Cambio de uso del suelo y escorrentía superficial: aplicación de un modelo de simulación espacial en Los Angeles. VIII región del Bío Bío Chile", *Revista de Geografía Norte Grande*. N° 36.
- Herzer, P.; Gurevich, R. (2001). Degradación y desastres. Parecidos y diferentes: tres casos para pensar y algunas dudas para plantear.
- INDEC: Instituto nacional de estadística y censos. (2003). Compilación de los censos en Argentina.
- Metzer, P. (1996). "Medio ambiente urbano y riesgos: elementos de reflexión", en *Ciudades en riesgo*. Ministerio de Ambiente y Obras Públicas.
- Navel, P. E.; Caretti, M.; Becerra Serial, R. (2008). "Incidencias de aspectos naturales y antrópicos en los anegamientos de la ciudad de Buenos Aires", *Revista del Museo argentino de Ciencias Naturales*, n.s. 10(1): 37-53. Buenos Aires.
- Ocampo, J. N. G.; Ortiz, O. (1996). XV Congreso Latinoamericano de Geografía. Geografía de los desastres. Bogotá, Colombia.

- Plan de Saneamiento del Arroyo Esquel, estudios básicos. Tomo mapas y planos, 2001.
- Stordeur, S. M. (2004). Geomorfología aplicada al manejo ambiental. Universidad Nacional del COMAHUE. Neuquén.
- UATA. (2002). "Unidad de asistencia en temas ambientales. Análisis de la propuesta de saneamiento del arroyo Esquel". Universidad Nacional de la Patagonia. Sede Esquel.
- Yujnovsky, Oscar. (1971). *La estructura interna de la ciudad*. Editorial SIAD.