

***EVALUACION PRELIMINAR DE AMENAZAS EN LA PROVINCIA
DE CORDOBA***

WALTER SERRA

Año: 2014

INDICE

Contenido

Introducción.....	2
Objetivos Generales.....	2
Objetivos Específicos.....	2
Estructura del Territorio.....	2
Medio Natural y Situación Ambiental.....	3
Dinámica Económica y Social.....	4
Conceptualización y Problemas Principales.....	5
Caracterización de las Amenazas Según la Región.....	7
Región Central.....	7
Región Sur-Este.....	10
Región Serrana.....	13
Región Norte-Oeste.....	16
Recomendaciones.....	19
Conclusiones.....	19
Bibliografía.....	21

Introducción

Como parte de la implementación de un Programa de Prevención y Reducción de Riesgos de Desastres se elabora el siguiente informe, con el objeto de estudiar básicamente aspectos geográficos y del medio físico vinculados a amenazas de origen natural y antropico. Se evalúan diferentes características geográficas de las distintas regiones de la provincia, así como las instalaciones de superficie e infraestructuras, con el fin de diseñar un mapa del riesgo físico-tecnológico provincial. Por otra parte se evalúa preliminarmente las situaciones socio-ambientales vinculadas a los posibles impactos en el medio físico, en el uso del suelo, las dinámicas de la urbanización y la ejecución de obras de infraestructura.

Objetivos Generales

Individualizar las posibles amenazas por accionar de la naturaleza y las de carácter antropico a lo largo de la geografía provincial para aplicar programas de prevención y reducción de riesgos de desastres.

Objetivos Específicos

Establecer parámetros sobre probables estrategias de intervención con el objeto de reducir el deterioro ambiental.

Impulsar en la provincia los procedimientos precisos de identificación y prevención de amenazas por el accionar de la naturaleza, como así también las generadas por la actividad del hombre, que constituyan riesgos posibles a las poblaciones y a la infraestructura.

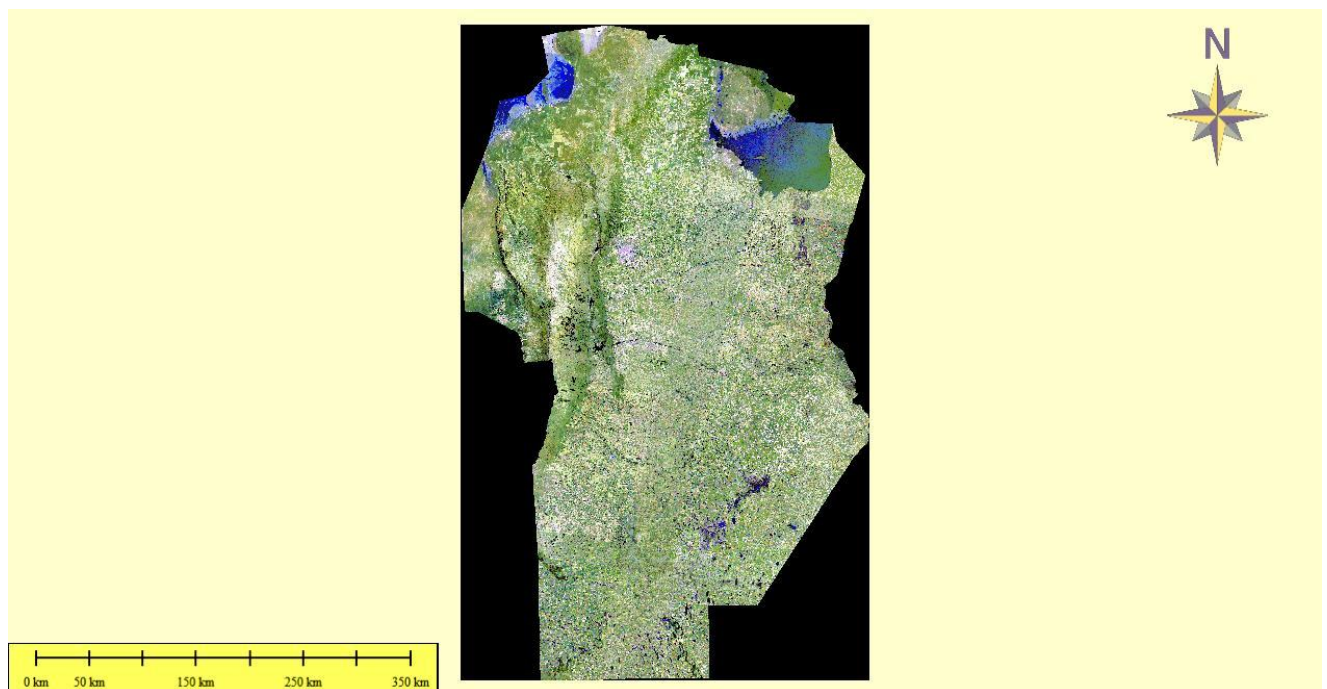
Estructura del Territorio

Caracterizando diferentes variables, como el medio físico, los recursos naturales, y los componentes sociales y económicos, se obtiene una visión interdisciplinaria, y al mismo tiempo regionalizada que optimiza la identificación de aspectos que representan amenazas de carácter natural y antrópico. La calificación de estos parámetros posteriormente posibilita implementar políticas específicas e integrales más adecuadas para cada área de la provincia. Actualmente la provincia de Córdoba cuenta con una población total de 3.304.825 habitantes (CENSO 2010), su distribución está relacionada a sus características geográficas las cuales están estrechamente vinculadas con la estructura geológica que afecta al territorio provincial. Con un medio natural que presenta tres regiones diferenciadas: La Región Serrana y Periserrana, la Llanura Oriental incluyendo la Depresión de Miramar y la Llanura Occidental junto con la Depresión Salina, estas áreas exhiben una distribución espacial con características relativamente dispares que representan variables ambientales diferentes. La red urbana que cubre la mayor parte del territorio, está organizada en una densa malla de centros y vías de comunicación de diverso rango configurando un triángulo central que contiene los principales núcleos urbanos: Ciudad de Córdoba y “Gran Córdoba” (con Villa C. Paz), Villa María, San Francisco y Río Cuarto, acumulando el 64% de la población urbana total. De esta manera las diversas trazas ferroviarias y el sistema de rutas nacionales que

atraviesan la provincia en distintos sentidos, constituyen los ejes sobre los cuales se asienta el sistema poblacional principal.

Medio Natural y Situación Ambiental

La Región Serrana comprende las Sierras Grande, Chica, Norte y Occidentales, constituyendo un importante recurso natural para la provincia por contar con reservas hídricas, forestales, mineras, paisajísticas y culturales. Sus estructuras están constituidas mayoritariamente por basamento metamórfico-plutónico con algunas pampas serranas o de altura con cubierta residual y eólica. Los valles estructurales o depresiones tectónicas intermontanas tienen cubierta de material fluvio-eólico, como los valles de Traslasierra, Punilla y Calamuchita. El relieve alcanza su máxima expresión en dos cordones de la Sierra Grande: el Cerro Champaquí (2790 m) y Los Gigantes (2374 m). Por otra parte el relieve de las Sierras bascula hacia el Este, y con un régimen pluvial medio de aproximadamente 700 mm anuales conforma amplias cuencas de aporte desde el faldeo oriental de la Sierra Grande, siendo sus máximas expresiones las de los Ríos Suquía, Xanaes y Ctalamuchita, con una estructurada red de drenaje.



Mosaico de Imágenes Landsat 5 del Medio Natural. Fuente: elaboración propia, 2010

La llanura Oriental y Depresión de Miramar presenta diferentes ambientes que varían desde pampas loessoides altas hasta depresiones fluvio-lacustres, como el Mar de Ansenúza y su sistema de bañados. La red de drenaje es la típica de las llanuras, con escurrimiento característico de “pampa plana” diseño anárquico respectivamente. Las pampas loessoides son las de mejor aptitud para la producción agrícola-ganadera.

La llanura Occidental y Depresión Salina es una planicie ondulada, constituida por depósitos eólicos franco limosos y franco arenosos. Hacia el noroeste los depósitos eólicos perisalares

son medanosos, su área más deprimida está cubierta por las Salinas Grandes. El piedemonte de las Sierras Occidental, está constituido por material de aluviones parcialmente cubierto con material eólico loésico, este piedemonte, es una faja estrecha, de un faldeo serrano abrupto, conformado por conos y abanicos aluviales. En general no posee vías de agua permanente y las escasas corrientes que llegan al valle, se infiltran totalmente configurando una red de drenaje muy pobre debido a las bajas precipitaciones y alta permeabilidad de los materiales. Esta característica determina que sea uno de los ambientes más frágiles de la provincia. La variabilidad climática que presenta el territorio provincial es una consecuencia de esta diversidad de ambientes geográficos, por lo tanto, las diferentes zonas de la provincia presentan climas desde templados subtropicales hasta los correspondientes al chaco árido. Este hecho es relevante cuando se trata de individualizar en el territorio provincial amenazas principalmente de carácter climático.

Dinámica Económica y Social

Es evidente que la extensa y diversa geografía de la provincia sumada a su contexto espacial, social y económico impone una estructura de regiones relacionadas por contextos análogos. Por lo tanto con la finalidad de conseguir una mejor capacidad de síntesis se delimitaron cuatro grandes regiones (Fig. 1), que por sus características geográficas, sociales, económicas y culturales manifestaban cierta homogeneidad para el análisis espacial, posibilitando de esta forma, detectar con mayor efectividad las posibles amenazas de orden natural y antropico en todo el territorio geográfico provincial.

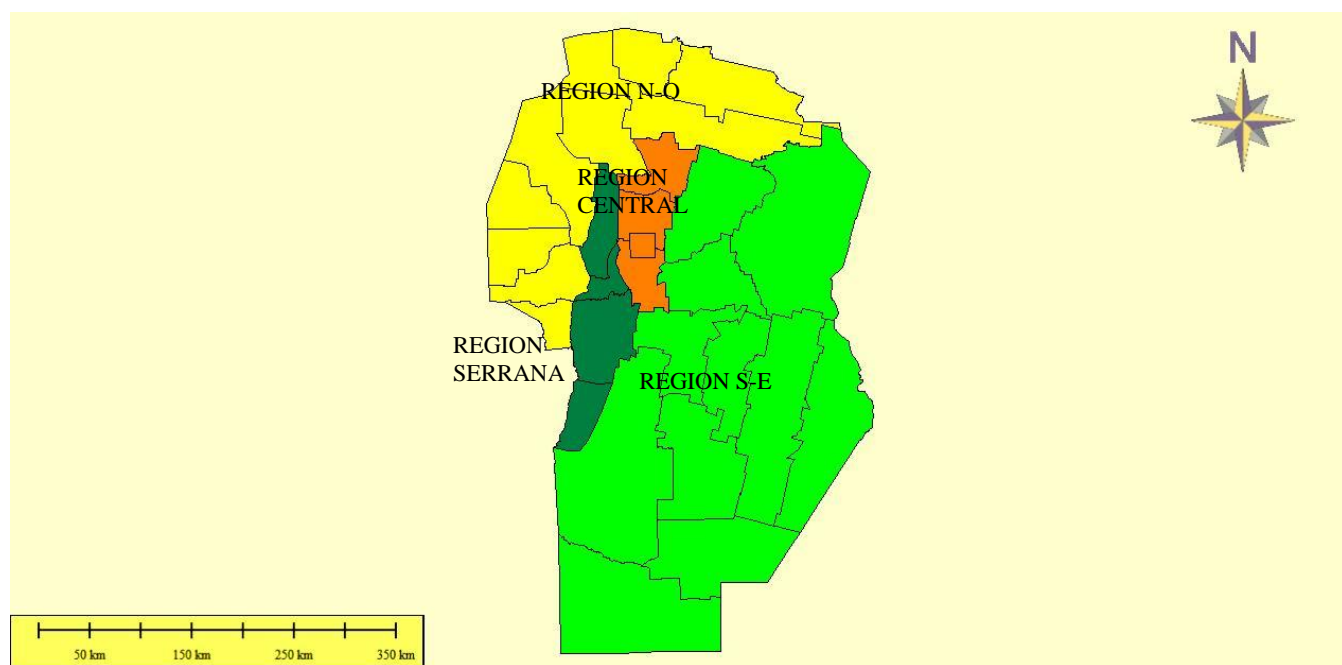


Fig. 1 Fuente: elaboración propia, 2010

Región Central: Comprende los departamentos Capital, Totoral, Colón y Santa María, abarcando un extenso paisajes de Piedemonte, Depresión Estructural Periférica y Pampa Alta hacia el este, con sistemas de planicies y terrazas fluviales. La Región representa la economía de mayor jerarquía con más del 40% del PGB provincial, esto debido a que cuenta

con una alta dotación de infraestructura y equipamiento, servicios sociales, gubernamentales, financieros, culturales, comerciales e industriales.

Región Sur-Este: Principal región para la explotación agrícola ganadera de la provincia, registra condiciones económicas y sociales, cercanas al promedio provincial, aunque con una distribución no homogénea a su interior. Su actividad económica registra un nivel alto, favorecida por los muy buenos rindes de la producción agrícola y por una red de importantes ejes de transporte que forman parte del corredor bioceánico central.

Región Serrana: La situación geográfica de la Región es la correspondiente al área centro-oeste de la Provincia de Córdoba, comprende la zona de valles enmarcada entre las Sierras Chicas y las Sierras Grandes, extendiéndose hacia el sur por las estribaciones de las Sierras de Comechingones donde se encuentran hermosos parajes. La región se caracteriza por la existencia de magníficos lagos artificiales y villas veraniegas.

Los valles son atravesados longitudinalmente por vías de comunicación que constituyen ejes de conurbación muy marcados especialmente en el valle de Punilla sobre la traza de la ruta nacional N° 38. En tanto que en valle de Calamuchita la ruta provincial N°5 y la provincial N° 23 es la conexión vertebral entre los Valles de Paravachasca y Calamuchita y el área turística de las sierras del sur. Constituye el recurso natural más importante de la provincia por contar con reservas hídricas, forestales, paisajísticas y culturales, principalmente en el aspecto turístico. También existen importantes reservas para la actividad minera no metalífera, básicamente rocas y materiales para la construcción.

Región Norte-Oeste: La ubicación geográfica de la Región dentro de la Provincia de Córdoba, es de carácter marginal o periférico situándose hacia el norte del paralelo 30°30' y hacia el oeste del flanco occidental de las Sierras Grandes. Si bien, es atravesada por vías de comunicación de distintas jerarquías (los corredores nacionales 60 y 9, y las rutas provinciales 38, 32, 28, 34, 15, E51, 16, 21 y 22, etc.), se encuentra desarticulada por ineficiente conectividad y servicios, además por barreras naturales (físicas y climáticas). La participación en el PGB del sector industrial no es relevante ya que los escasos establecimientos dedicados a la manufactura primaria cuentan con una productividad baja, caracterizándose su economía como de subsistencia. La actividad agrícola está restringida por el tipo de suelo, si bien posee importantes reservas de bosque nativo o masa forestal de especies autóctonas.

Conceptualización y Problemas Principales

Las indagaciones de los aspectos relacionados con los temas de Reducción de Riesgos de Desastres, muchas veces se circunscriben a conceptos que pueden ser vinculados a realidades muy distintas. Si bien los procesos territoriales pueden individualizarse en su generalidad, muchos de los fenómenos que explican las particularidades que relacionan los espacios geográficos con los riesgos de desastres no son justamente aplicados, fundamentalmente cuando se trata de caracterizar términos como “amenaza”, “vulnerabilidad” y “riesgo”. Quizás la expresión como entidad pueda ser comprendida pero no necesariamente los parámetros explicativos del concepto sean perfectamente aplicables al fenómeno. Por ejemplo ¿se podría pensar que la naturaleza es una amenaza? Y el humano ¿es parte de la naturaleza o es parte del problema? En ese contexto la vulnerabilidad no queda claramente definida, ¿Cuáles parámetros utilizaríamos para calificar la vulnerabilidad? La ignorancia podría ser uno de esos parámetros, independientemente si el que ha construido una vivienda al lado de un río es rico o pobre.

De tal manera, en el ámbito de la RRD, los discursos metodológicos para ver quien “inventa” un nuevo neologismo descriptivo de algún fenómeno geoespacial, llevan implícitos preconceptos que tienden a excluir las responsabilidades del ser humano. Así, el impulso de asociar estos enfoques cerrados a algunas de nuestras realidades geoespaciales, debe ser perfectamente evaluado para no incurrir en la práctica habitual de utilizarlo como modelos que intentan explicar las situaciones con discursos de argumentaciones sociales o culturales.

Respecto a las problemáticas principales, en general, son concurrentes a toda la superficie de la provincia. Desde el punto de vista de las situaciones ambientales por el accionar de la naturaleza, se identifican problemas de erosión de distinto origen, anegamientos e inundaciones, riesgo sísmico moderado a bajo en la Región Serrana y déficit hídrico, principalmente en la Región Norte-oeste, no habría grandes áreas de la provincia comprometidas por inundaciones, solo algunos sectores del SE provincial con problemas de inundación en el verano térmico.

Desde el punto de vista de los riesgos por acción antrópica, los desmontes y tala indiscriminada de bosques para ampliar la frontera agrícola, potencian los problemas de erosión principalmente en la pampa loésica. Por otra parte el uso indebido de agroquímicos, los basurales clandestinos y el volcamiento de efluentes cloacales e industriales en ríos, arroyos y lagos son la causa principal de la contaminación de los cursos de agua.

Las grandes urbes, fundamentalmente la de Capital carecen de una planificación adecuada. El colapso de la circulación vehicular que se ve potenciado por el insuficiente ancho de calles en la zona céntrica, sumado a la escasez de avenidas, contribuye a la contaminación del “aire urbano”. A esto se agrega el colapso de la infraestructura de servicios, particularmente en el área central de la ciudad por la sobre-concentración de actividades.

Emprendimientos inmobiliarios con fines especulativos financieros, caracterizados por urbanizaciones periféricas de baja densidad y elevado valor por metro cuadrado de superficie, agudizaron el déficit habitacional en el área central. Estas urbanizaciones en la mayoría de los casos se hicieron sin estudios adecuados de impacto ambiental, afectando drásticamente la permeabilidad y el escurrimiento de los suelos.

La Región Norte-Oeste a su vez, presenta las condiciones socio productivas de más bajo nivel de la provincia. Una situación social deprimida con tenencia precaria de la tierra, falta de infraestructura y condiciones ambientales desfavorables, contribuyen a una escasa competitividad de la región, a lo que se suma un desequilibrio espacial con núcleos urbanos desarticulados y no consolidados.

Un capítulo aparte lo constituye el Lago San Roque, principal fuente de agua potable de la ciudad Capital, diseñado para abastecer a una población de poco más de 700.000 habitantes que hoy provee de agua potable a una población de más de 1,3 millones de habitantes y que se encuentra en un franco proceso de eutrofización como consecuencia del accionar humano¹.

¹ SERRA W., QUINTANA SALVAT F., QUIROGA N., (2006). *Plan Estratégico Territorial*. III Congreso Argentino de Cuaternario y Geomorfología. Córdoba, Año 2006, Páginas 609 a 619.

Caracterización de las Amenazas Según la Región

Región Central

Amenazas de Origen Natural: Las debidas al accionar de la naturaleza en la Región Central están vinculados directamente a las características geomorfológicas de la región. Con ambiente de planicie loessoide surcada por ríos, las repentinas crecidas torrenciales estivales, ocasionan erosión fluvial de riberas, erosión hídrica concentrada (cárcavas) y tubificada (mallines), escorrentías en manto con erosión laminar e inundaciones o anegamientos. Por otra parte los sucesivos desmontes en la ladera oriental de las sierras para dar lugar a las nuevas urbanizaciones producen una disminución de la capacidad de amortiguación y retención de las aguas durante las épocas de precipitación estival intensificando los procesos erosivos sobre la planicie loessica.

El río Anisacate y el río Los Molinos, tributarios del Xanaes, son muy activos en época de lluvias estivales siendo el primero el que más trabaja en los procesos de erosión de márgenes.

La ciudad de Córdoba por encontrarse emplazada, en buena medida, sobre terrazas aluviales, presenta una amenaza moderada ante eventos sísmicos que pudieran ocurrir en la zona de las sierras, esto debería ser una situación a considerar principalmente en el área correspondiente a Nueva Córdoba.

Por otra parte la ruta provincial E55 presenta amenaza de deslizamientos por inestabilidad de laderas y taludes principalmente en época de lluvias².

Amenazas de Origen Antropico: La urbanización descontrolada fundamentalmente en el área Metropolitana y Regional es un nuevo factor de amenaza. El conurbano de la ciudad de Córdoba ha experimentado en la última década una escalada significativa debido a causas exógenas principalmente en el mercado financiero que generaron una cierta distorsión urbanística promovida por el mercado inmobiliario. Los municipios que rodean a la ciudad de Córdoba se han visto desbordados en su capacidad para ordenar de manera efectiva las nuevas urbanizaciones que se caracterizan por ser de baja densidad y de escasos servicios. Barrios cerrados que ofrecen lotes de grandes dimensiones producen una fragmentación creciente del Gran Córdoba con una dispersión de la urbanización que resulta en un excesivo consumo de los espacios territoriales para el hábitat. Las principales consecuencias dejando de lado las implicancias sociales vinculadas, es la destrucción de un paisaje natural para dar lugar a la construcción de calles, centros comerciales, canchas de golf etc.; tal situación se presenta fundamentalmente en el sector oeste y noroeste de la ciudad de Córdoba principalmente en el piedemonte oriental de la Sierra Chica, tanto distal como proximal, donde la falta de vegetación autóctona en el caso de lluvias torrenciales estivales da lugar a procesos de erosión hidráulica acelerada de carácter laminar.

Además de los procesos erosivos como consecuencia del desmonte para permitir la ubicación de los emprendimientos inmobiliarios, también surge el inconveniente de la provisión de servicios a muchas urbanizaciones jerarquizadas que carecen, la gran mayoría de ellas, de sistemas de cloacas y plantas de tratamientos de efluentes constituyendo todo ello un verdadero problema medioambiental.

² SERRA W., QUINTANA SALVAT F., (2008). *Representación Grafica 3D de un Sector del Lago San Roque y Areas Adyacentes*. VI Congreso Nacional de Expresión Gráfica en Ingeniería, Arquitectura y Áreas Afines. Universidad Nacional de San Juan, San Juan. ISBN: 978-950-605-597-0.

La ciudad de Córdoba se encuentra básicamente en un ambiente de planicie loessoides suavemente ondulada y en un ambiente fluvial. El río Suquia es el colector principal de la red hidrológica que baja de las sierras, y la ciudad que se encuentra emplazada en el camino de los sistemas hidrológicos que buscan su acometida al colector principal, frecuentemente se ve afectada por aquellos.

Los drenajes naturales de las lluvias sectorizadas en la periferia de la ciudad se encuentran en la mayoría de los casos impedidos por los nuevos emprendimientos inmobiliarios los cuales no poseen una correcta red de evacuación de los excesos hídricos. Además estas urbanizaciones se han desplazado principalmente hacia la ladera oriental de la sierra, acabando con el bosque nativo que actuaba como agente de frenado de las aguas de lluvia estivales. Se suma a ello, el nuevo contexto agrícola con metodologías de siembra directa que afecta la capacidad de infiltración instantánea del agua de lluvia. Este panorama facilita la entrada del agua de precipitación pluvial por los sectores Noroeste y Sudoeste de la ciudad anegando gran cantidad de barrios periféricos. Manejar sistemática y adecuadamente este excedente hídrico es el gran desafío para la ciudad de Córdoba.

Diversas propuestas pueden considerarse, desde lagunas de retención hasta canalizaciones. No parece muy práctico rodear a la ciudad de Córdoba de lagunas estancas de retención que alteran el equilibrio ambiental formando pantanos aptos para la proliferación de plagas y alimañas varias. Más adecuado probablemente sea planear una red de canales periféricos y derivadores que favorecidos por la topografía de la ciudad lleven el agua de lluvia hacia su colector natural que es el río Suquia. Además esto debería complementarse con una recuperación del bosque nativo ya que las especies nativas protegen los suelos y mantienen sus propiedades, absorben contaminantes, intervienen en el reciclado de agua y contribuyen a la estabilidad climática, asimismo, son un reservorio muy importante de biodiversidad.

En los departamentos Totoral, Santa María y Colón se presenta degradación de los suelos por monocultivos, exposición a los agroquímicos y lavado y redepósito de material edáfico, además de la contaminación por efluentes y RSU sin tratamiento.

Amenazas Tecnológicas: El departamento Capital tiene diversos grados de amenazas tecnológicas asociados principalmente al cinturón industrial sur de la ciudad. La presencia de grandes depósitos de elementos inflamables en plantas industriales o centrales de generación eléctrica constituye un riesgo a considerar sobre todo por los daños que pueda ocasionar a bienes y personas. Por otra parte muchas plantas industriales generan “barros industriales” de los procesos de fabricación que generalmente son vertidos en piletas de decantación y luego de estabilizados son vertidos sin tratamiento.

En el sector sur de la Avenida de Circunvalación de la ciudad de Córdoba se localiza una central de generación de energía eléctrica de ciclo térmico perteneciente a la empresa provincial de energía. La misma cuenta con grandes depósitos de almacenamiento de combustible líquido que ya produjeron incidentes por deficiente funcionamiento, debido a un mantenimiento inadecuado de los conductos que transportan el combustible a la central. Los líquidos inflamables que fueron vertidos se dirigieron al arroyo La Cañada el cual pasa próximo a la central eléctrica y entra a la ciudad de Córdoba por el sudoeste, estos combustibles se inflamaron a lo largo del arroyo generando una pared de fuego de 2 kilómetros y varios metros de altura. La pared de fuego llegó a los suburbios de la ciudad (puente Tronador), donde asentamientos marginales en las proximidades del arroyo vieron afectados sus bienes precarios.

Por otra parte el arroyo la Cañada atraviesa un área de biodiversidad denominada Parque de la Vida. En el último decenio este arroyo ha visto todavía más contaminadas sus aguas por

efluentes provenientes de plantas industriales cementeras ubicadas en una localidad próxima a la ciudad de Córdoba.

Otro aspecto a considerar dentro del grupo de amenazas tecnológicas lo constituye la proximidad de la ex Fabrica Militar de Aviones (hoy FADEA), a la ciudad de Córdoba. Si bien la actividad de la misma no es significativa desde el punto de vista industrial, aun los alumnos de la única Escuela de Aviación Militar del país, realizan sus prácticas de vuelo sobre casi el área central de la ciudad con el consiguiente peligro que ello implica, ya sea por impericia o por deficiente funcionamiento de aviones escuela o prototipos, (Fig. 2).

Paulatinamente FADEA se ha visto rodeada de nuevos emprendimientos inmobiliarios de mediana y baja densidad que obligan a un replanteo en un futuro próximo de la lógica geográfica de esta fábrica de aviones, similarmente puede asociarse la localización de La 2.^a División de Ejército "Ejército del Norte", Cdo. Iller. Cpo. que también ha quedado enclavado en una compleja red de countries y barrios cerrados. Es probable que sea adecuado en un futuro próximo evaluar la posibilidad de una reubicación estratégica de ambas unidades en función de los nuevos paradigmas estratégicos militares de un mundo más restringido por los espacios geográficos vitales.

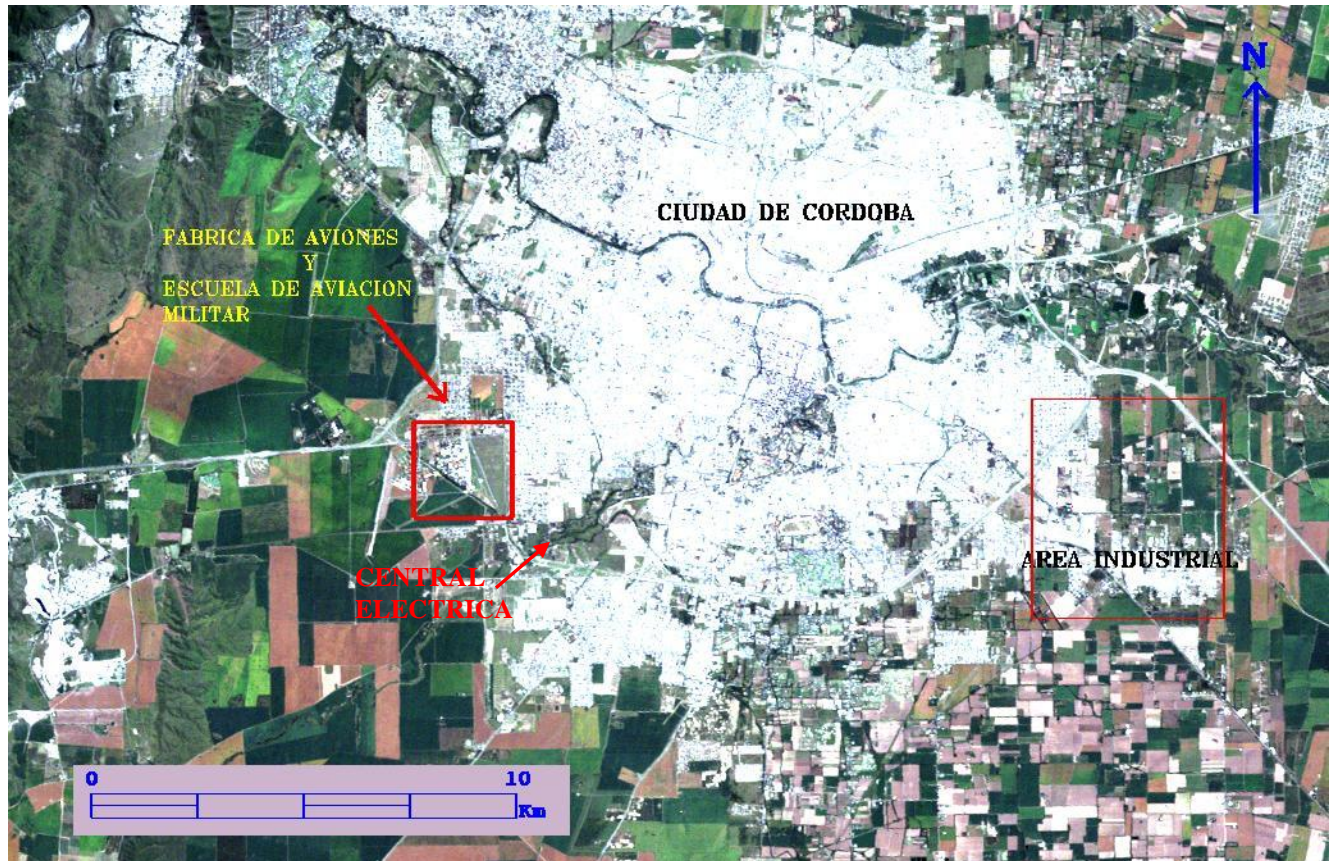


Fig. 2 Imagen Landsat 5 TM. Fuente: elaboración propia, 2013

Región Sur-Este

Amenazas de Origen Natural: Las principales amenazas que presenta la región Sur-Este son de origen hidrometeorológico y de degradación ambiental.

Las amenazas que tienen que ver con los fenómenos hidro-meteorológicos, son anegamientos e inundaciones. Los anegamientos (Fig. 3) por escorrentías en manto se produjeron principalmente en el sur y noreste provincial, correspondientes a sectores ineficientemente drenados.

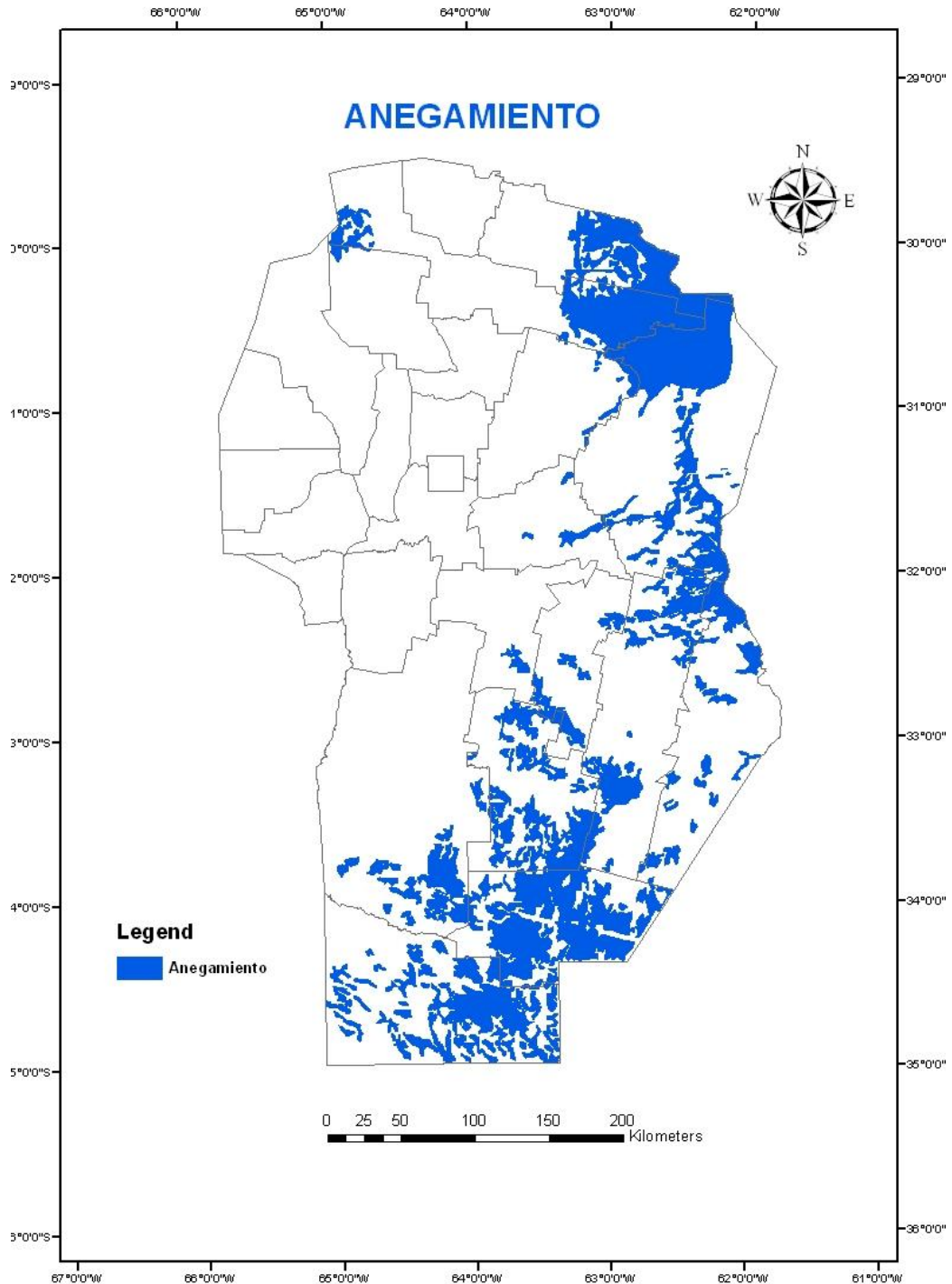


Fig. 3 Fuente: elaboración propia, 2012

Las más importantes son las que provocaron las inundaciones que se concentraron en el Dto. Roque Sáenz Peña, originadas en lluvias intensas y desbordes de los cursos hídricos, aunque también son importantes en los departamentos de San Justo, General Roca y Unión (Fig. 4).

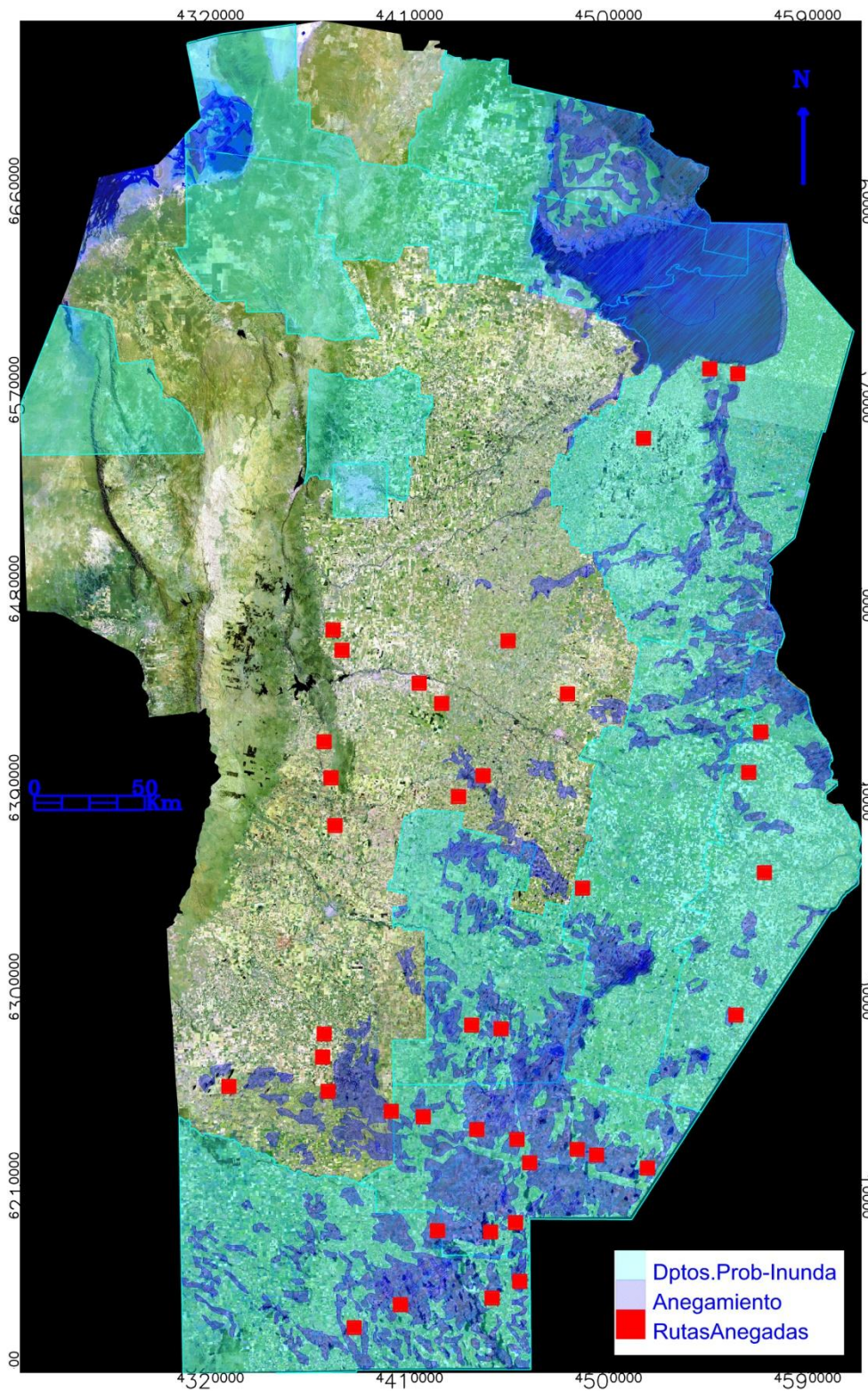


Fig. 4 Anegamiento, Departamentos involucrados en inundaciones bajo lluvias intensas. Fuente: elaboración propia, 2013

Estas inundaciones afectan fundamentalmente a las áreas de cultivos forrajeros y con predominancia de ganado bovino, pero también comprenden áreas sembradas con cultivos de soja. Los departamentos que pueden estar comprendidos ante determinados fenómenos de carácter hidro-meteorológicos con procesos de escorrentías en manto, anegamientos e inundaciones son los Departamentos Sáenz Peña, Gral. Roca, S-E de Río Cuarto y Juárez Célman, N-E de los Departamentos Unión y Marcos Juárez; San Justo y algunos sectores del Norte Oeste del Departamento Capital y la región Sur-Este de las Salinas Grandes.

Otra amenaza que afecta a la Región Sur de la provincia, es la erosión y pérdida de fertilidad de los suelos (Fig. 5), desertización, desmontes y tala indiscriminada de bosques para ampliar la frontera agrícola. La erosión eólica en suelos desprovistos o con escasa vegetación, hace que estos por la acción eólica sean “arrasados” por los vientos produciendo un efecto incipiente de disminución de capa fértil y consiguiente desertificación.

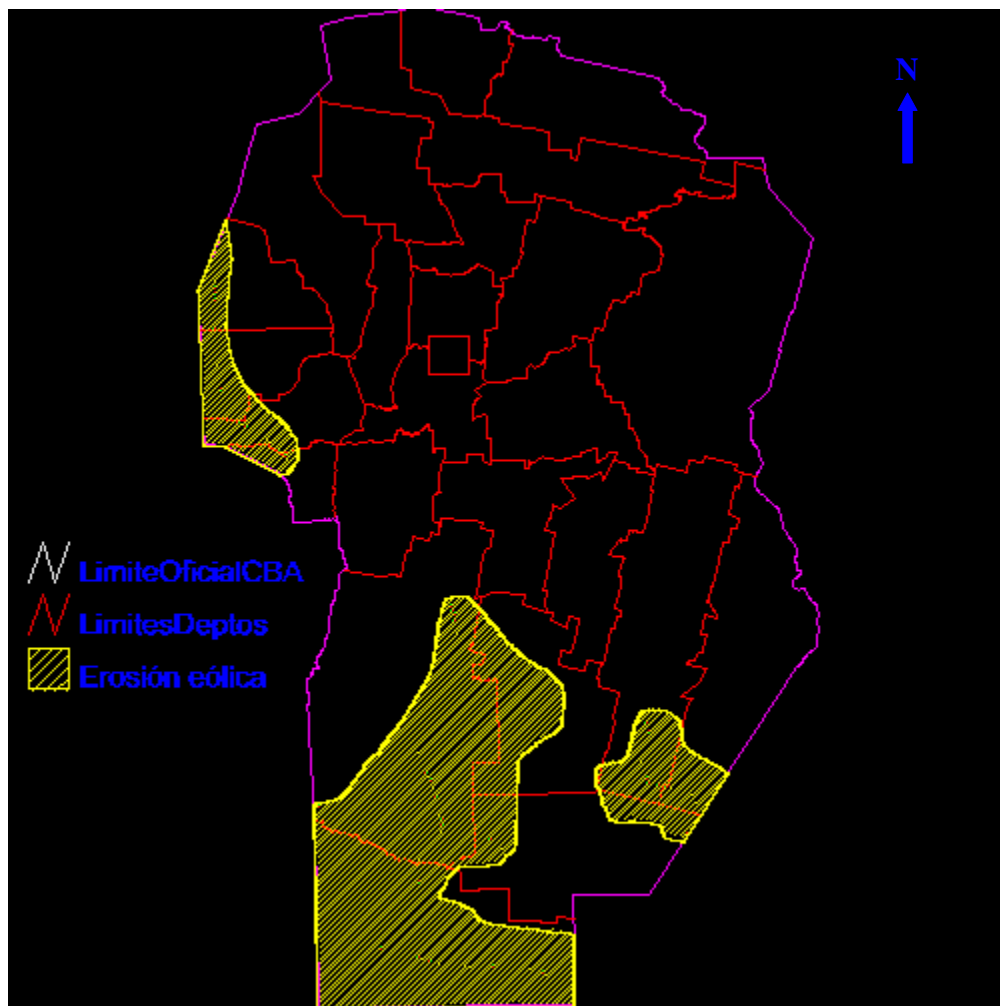


Fig. 5 Fuente: elaboración propia, 2013

Amenazas de Origen Antropico: La región básicamente presenta pocas amenazas de origen antropico. La gran mayoría está vinculada a las actividades agropecuarias que muchas veces constituyen una amenaza para la estabilidad de los suelos, aunque también debe ser

considerado el uso desmedido y sin control de agroquímicos, semillas transgénicas y excedentes de la producción intensiva que desechados (en algunos casos en arroyos), no son empleados para hacer abonos orgánicos o como recursos energéticos.

A partir de la desindustrialización de Argentina a comienzos del año 1980 la actividad de manufactura de la región ha quedado muy reducida. La ciudad de San Francisco apenas si conserva algunos vestigios de su época de auge industrial. Por lo tanto las amenazas tecnológicas que implicarían a grandes establecimientos industriales de la región son casi insignificantes, al menos en cuanto a su afectación a considerables sectores de la población. Sin embargo la ciudad de Rio Tercero posee un sector petroquímico muy cercano a la planta industrial de Fabricaciones Militares la que ya fue escenario de un incidente en el año 1995 cuando uno de los polvorines estalló afectando a la población de Rio Tercero cercana al mismo.

También hay una amenaza constituida por el poliducto proveniente desde Villa Mercedes y que ingresa por el sud-oeste de la provincia hasta Monte Cristo en la Región Central y posteriormente se dirige a San Lorenzo en la provincia de Santa Fe el cual lleva muchos años sin un correcto mantenimiento. Similarmente, los gasoductos de las redes principales que recorren la provincia muchas veces muy cercanos a las rutas nacionales y provinciales y también a infraestructuras públicas y privadas.

Región Serrana

Amenazas de Origen Natural: Las amenazas por el accionar de la naturaleza en la Región Serrana están vinculadas directamente a las características geomorfológicas de la región marcada por fuertes pendientes y fracturas tectónicas (Fig. 6).

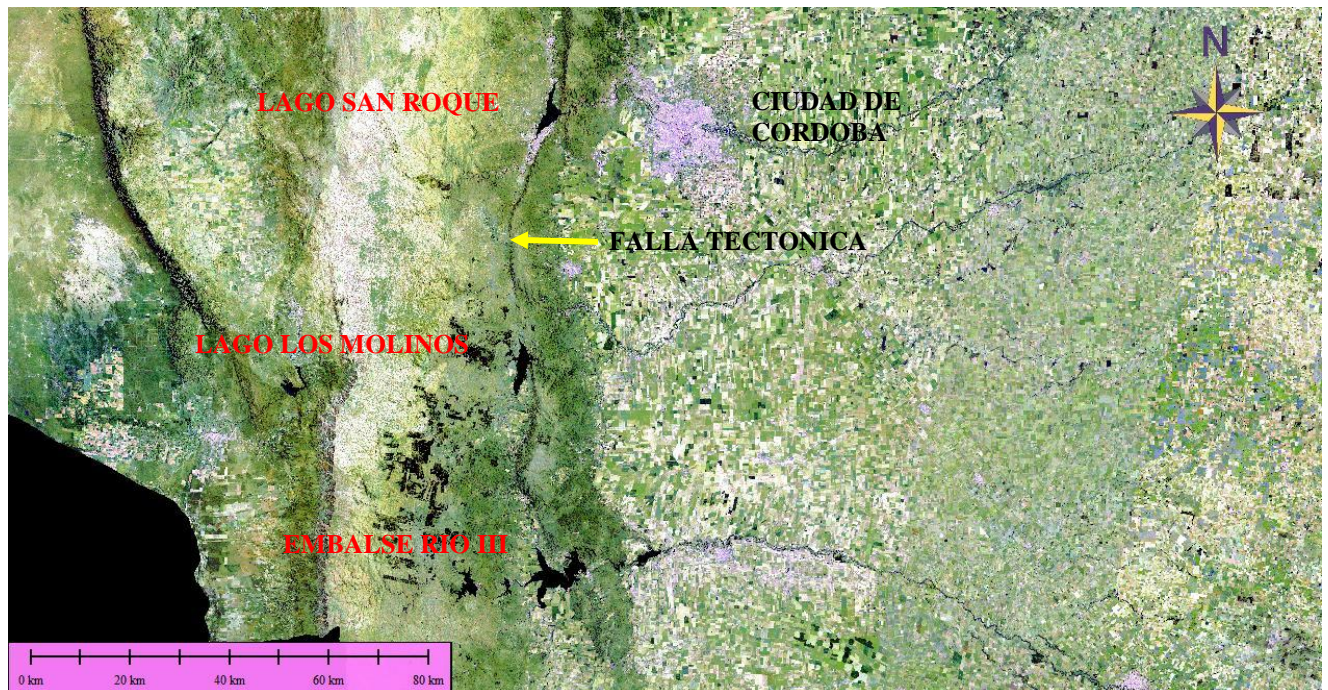


Fig. 6 Se observa la línea de falla de las Sierras Chicas y los diques enlazados (Landsat 5 TM). Fuente: elaboración propia, 2013

Las lluvias torrenciales en las cuencas superiores de las sierras principalmente en época estival, dan lugar a inundaciones repentinas en las zonas ribereñas y en algunos casos torrentes de montaña que pueden ocasionar una rápida erosión de márgenes y la probable destrucción de infraestructura, como también de bienes materiales individuales, poniendo además en riesgo la vida de las personas, (Fig. 7).

Asociado al fenómeno climático de las lluvias están los desprendimientos rocosos producto de la saturación de agua en los intersticios de las grietas de la roca fracturada.

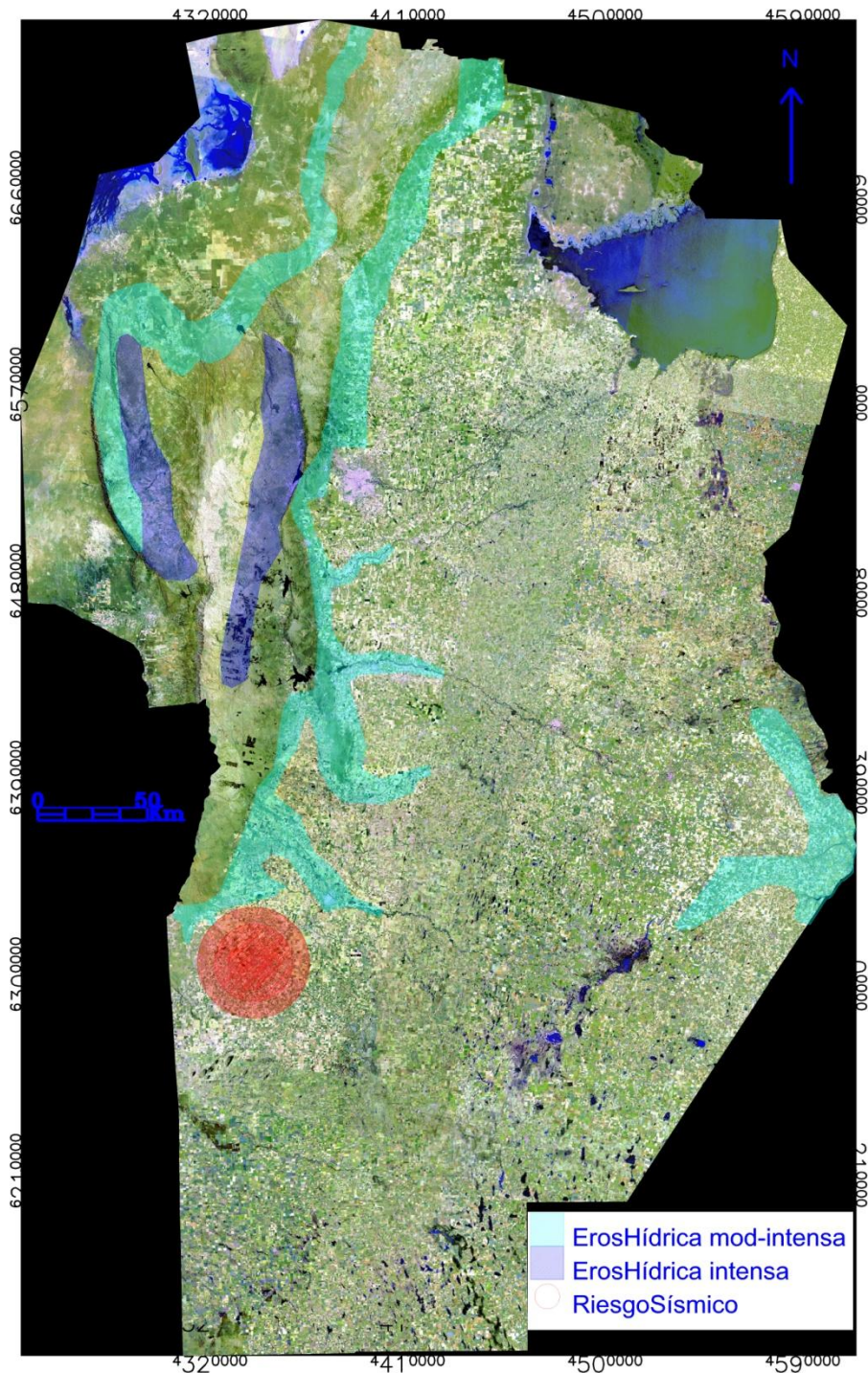


Fig. 7 Erosión hídrica. Fuente: elaboración propia, 2013

Otra de las amenazas por el accionar de la naturaleza a evaluar en la región serrana, es la posibilidad de sismos de cierta magnitud; tomando en cuenta que la zona está surcada por una significativa falla con rumbo Norte-Sur y fallas menores que dan lugar a micro sismos prácticamente todos los días, la probabilidad de ocurrencia de movimientos sísmicos significativos como el ocurrido en la localidad de Sampacho debería ser considerado. Un hecho de estas características podría dar lugar a otras situaciones riesgosas puesto que las obras más grandes de infraestructura de la provincia, los tres diques: dique San Roque, dique los Molinos y el Embalse Río Tercero y la central nuclear de Embalse se sitúan precisamente sobre esta gran falla tectónica.

Amenazas de Origen Antropico: Entre las principales amenazas que podemos identificar en esta Región se encuentran: los incendios forestales y la urbanización desordenada en las laderas serranas con destrucción de la vegetación natural y disminución de la capacidad de infiltración y frenado de las aguas superficiales, lo que puede dar lugar a escorrentías de fuerte intensidad que afectan las obras de infraestructura y producen anegamientos.

Por otra parte, muchos intendentes y jefes comunales ávidos de cobrar impuestos e ingresar divisas a sus administraciones, reflataron loteos sin materialización física real (loteos “fantasma”), realizados en décadas anteriores y que fueron “pasados” por las empresas que realizaron el Catastro provincial a principios de los años 90 (cobraban por parcela). Estos loteos fueron diseñados en gabinete sin tomar en cuenta las características topográficas de las Sierras de Córdoba ni tampoco el medio ambiente geográfico. Similarmente, en estos parajes serranos se ha respaldado por parte de las administraciones, un espurio “sistema de tenencia precaria de la tierra” que ha desvirtuado la figura legal de la posesión, lo cual ha derivado en un verdadero aquelarre urbano ambiental de imprevisible futuro.

Relacionado a estos hechos se tienen procesos de contaminación del recurso hídrico superficial y sub-superficial y de las cuencas de aporte debido a la infiltración de los efluentes cloacales provenientes de zanjas absorbentes de las viviendas situadas en las áreas serranas. Estos sistemas de zanjas absorbentes fueron construidos en forma ineficiente o técnicamente diseñados de manera inadecuada, lo que establece un verdadero problema ambiental.

En la (Fig. 8) se observa el lago San Roque contaminado por efluentes de la actividad turística y de la urbanización de Villa Carlos Paz y hacia el Este la ciudad de Córdoba que se abastece de agua potable de este embalse.

También hay que tomar en cuenta el riesgo que representa el colapso de las vías de comunicación del sistema vial principalmente en época de vacaciones y ferias con las consecuencias de contaminación y riesgos de accidentes viales.

Habría que evaluar también el riesgo tecnológico que representa la central nuclear de Embalse la cual ha llegado a cumplir su periodo útil y que se estima readecuar para prolongar su funcionamiento. Este hecho puede dar lugar a que se produzcan incidentes técnicos de cierto riesgo para la población y el medio ambiente. También hay que observar que los residuos del proceso de fisión son almacenados en silos externos de hormigón lo que constituye adicionalmente un indudable peligro debido a la posibilidad de un eventual accidente por el impacto, por ejemplo, de un avión fuera de curso.

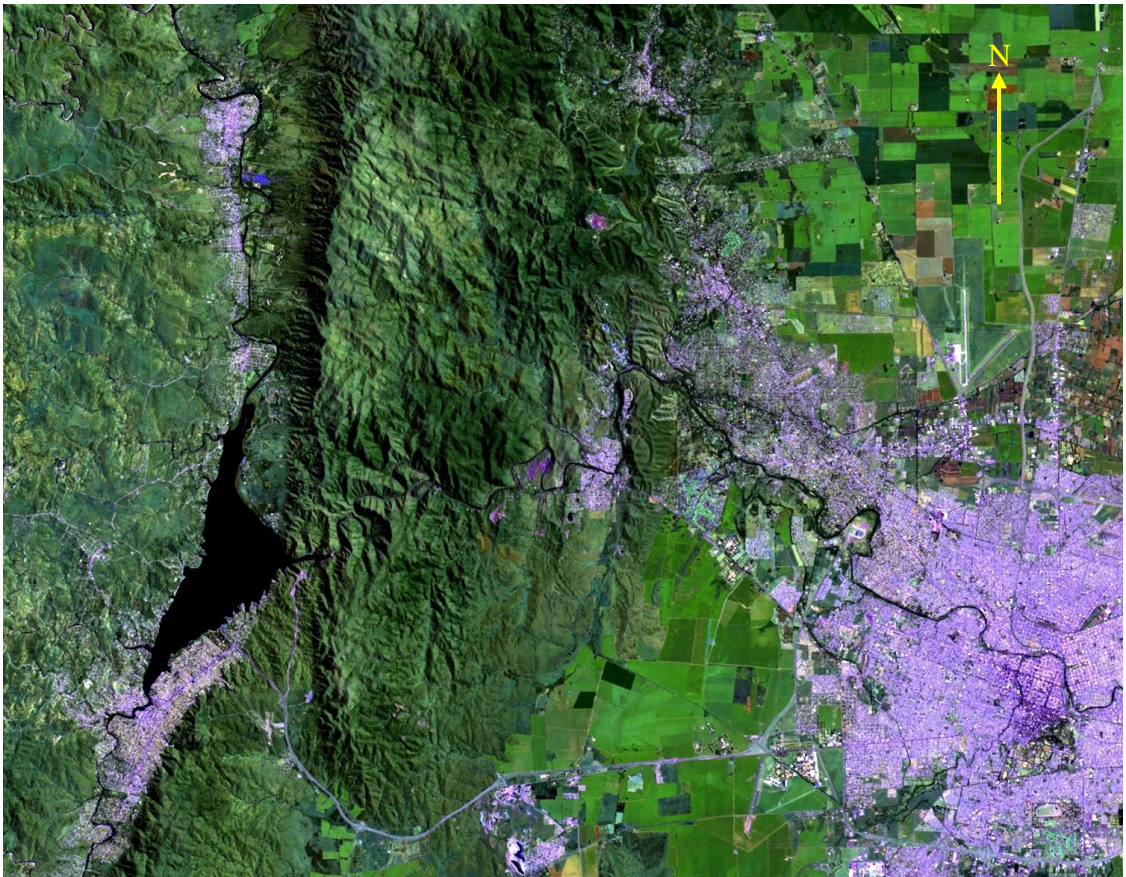


Fig. 8 (Imagen Landsat 5, resolución 30m)

Región Norte-Oeste

Amenazas de Origen Natural: La reducción de la precipitación media anual, desde las Sierras Occidentales hacia el oeste y norte, mientras que la temperatura media crece, acentúa el déficit hídrico, hasta el comienzo de la condición de sequía. Esta es de alguna manera una complicación para el desarrollo de la Región fundamentalmente para el sector agropecuario. Otro problema, es el de los torrentes estivales que atraviesan piedemontes, valles y depresiones estructurales de las sierras. Estos afectan bienes y personas, como lo ocurrido en la localidad de San Carlos Minas en 1992, por la crecida del arroyo Noguinet; similar situación también se produce en los Ríos Soto, Mina Clavero, etc., cuyos caudales torrenciales pueden resultar igualmente peligrosos, debido a que parte de las poblaciones serranas se asientan sobre los niveles de terraza baja inundable. El brusco incremento en los caudales ocurre cuando actúan una o más células convectivas que provocan grandes precipitaciones en la parte alta de las cuencas dando lugar al impulso de fuertes avenidas que arrasan todo a su paso.

Amenazas de Origen Antrópico: Entre las amenazas que podemos identificar en esta Región, tenemos los incendios forestales (Fig. 9), la caza furtiva y tráfico de especies animales críticas, conjuntamente con la extracción indebida (en ocasiones hasta su extinción)

de especies vegetales autóctonas (hierbas aromáticas, cactáceas, palmeras, etc.) para comercio ilegal.

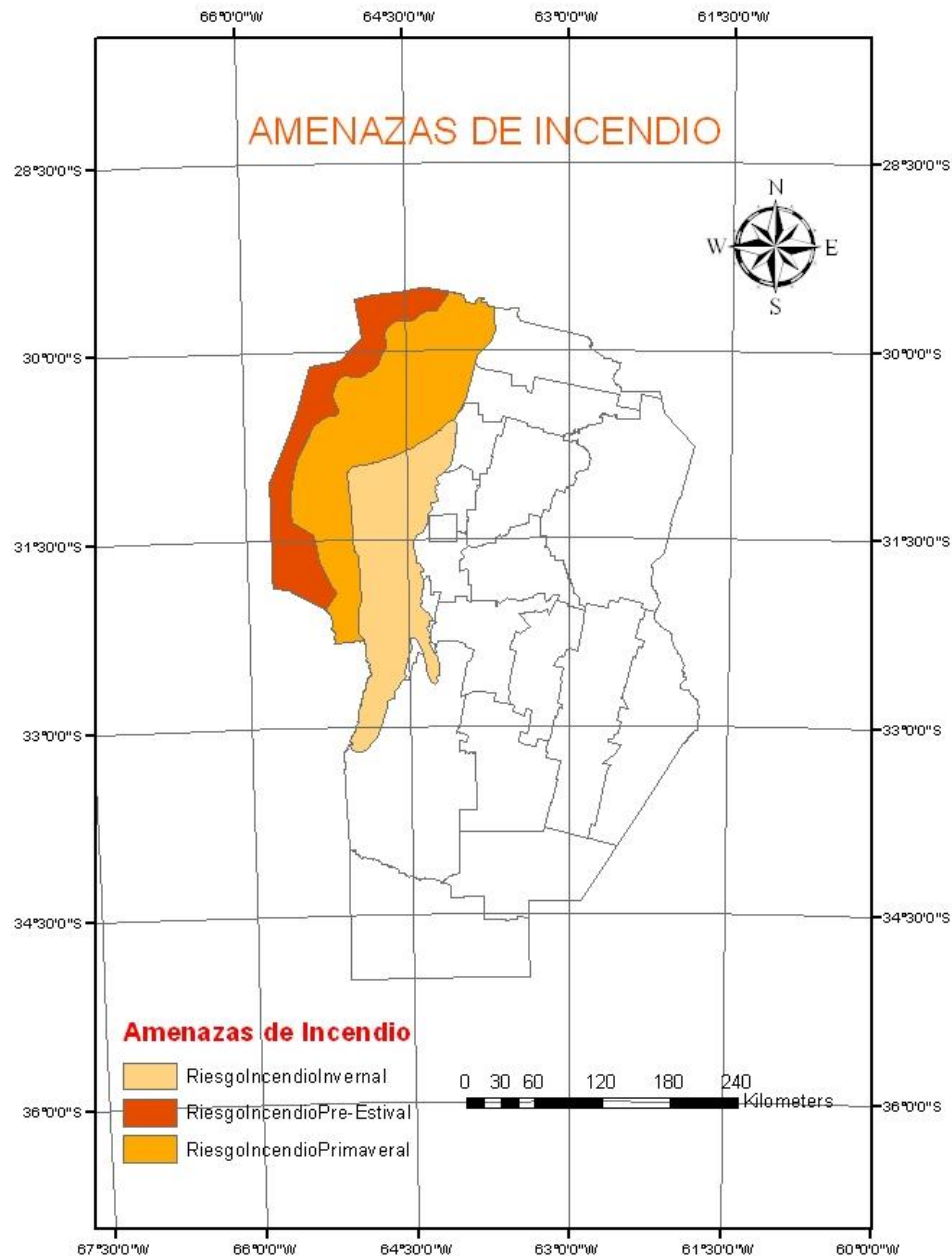


Fig. 9 Fuente: elaboración propia, 2012

Además procesos erosivos en los Departamentos Río Seco y Tulumba debido al desmonte indiscriminado y el uso inadecuado de las tierras para el cultivo o una intensa carga ganadera, han producido situaciones erosivas graves principalmente de carácter eólico que conducen a la pérdida de fertilidad de los suelos y la consecuente degradación de los mismos. La vegetación autóctona ha sido muy afectada, siendo remplazada por pasturas o siembras de soja con dudosas consecuencias a largo plazo, principalmente debido a una ineficiente rotación de cultivos. Hacia el pie de monte occidental la erosión hídrica es medianamente controlada, por una cubierta protectora de vegetación, del bosque chaqueño occidental dominante.

En las sierras, una erosión hídrica también se vincula a la intensidad de arado o pastoreo en valles y pampas, en especial por un exceso de pastoreo sobre especies nativas, cuyos procesos son incipientes al comienzo pero llegan a formar zanjas y cárcavas. En los departamentos Tulumba, Rio Seco además de la degradación de los suelos por monocultivos, debe considerarse la exposición a los agroquímicos y el lavado y redistribución de material edáfico que constituyen una problemática que debe ser tenida en cuenta (Fig. 10).

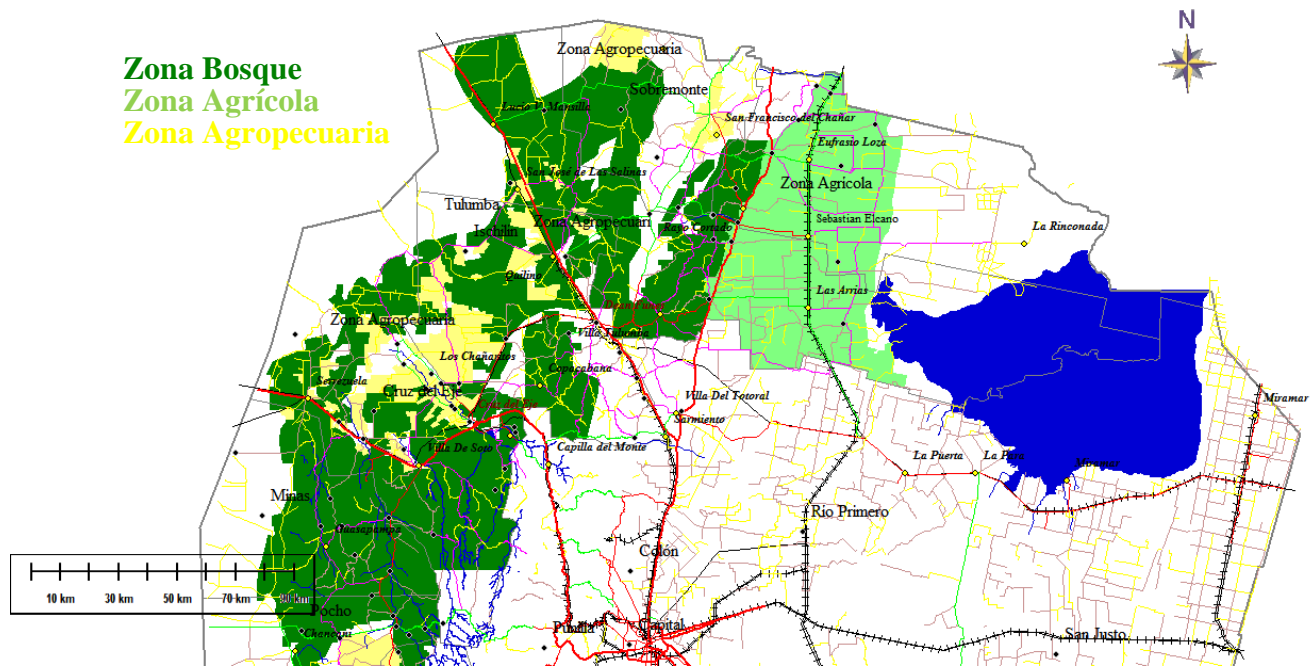


Fig. 10 Fuente: elaboración propia, 2012

Además la contaminación de ríos y arroyos por efluentes y RSU sin tratamiento constituye un peligro ambiental cada vez más recurrente en la Región Noroeste. Por otra parte, la laguna de Mar Chiquita está bajo algunas amenazas que originan preocupación. En primer lugar, existe el peligro de la extracción abusiva y no controlada de agua para irrigación u otros propósitos en los ríos afluentes, particularmente del río Dulce. Esta situación podría llegar a disminuir marcadamente la superficie del espejo de agua de la laguna. Asimismo, la construcción de diques con finalidad de riego o control de crecidas puede impedir la llegada de las inundaciones anuales a los bañados que mantienen los pastizales, transformándolos en salinas improductivas. Aunque esto parezca improbable en periodos de máxima cota como el actual, debe recordarse que existen en el mundo antecedentes de esta amenaza. Uno muy conocido y dramático es el caso del Mar de Aral en Asia, el cual casi ha desaparecido en pocos años debido a proyectos de irrigación mal diseñados. Otro problema preocupante es la contaminación creciente de la laguna de Mar Chiquita por efluentes industriales y agroquímicos que arrastran los ríos Suquia, Xanaes y Salí-Dulce, más el aporte de poblaciones que no tienen apropiados sistemas de tratamiento de efluentes cloacales y residuos sólidos.

Recomendaciones

Se deben establecer prontamente estrategias de intervención con el objeto de mitigar el deterioro ambiental, evitando la contaminación del aire en las zonas urbanas y conurbanas, con un adecuado ordenamiento del uso del suelo que preserve los recursos naturales, impidiendo el volcamiento de efluentes cloacales sin tratamiento a ríos y lagos, y gestionando además el tratamiento de los RSU. También se debe promover aminorar el impacto ambiental de las distintas actividades industriales y agropecuarias.

Se espera mediante estas acciones mejorar la respuesta ante eventos que constituyan supuestos amenazas para la población y los bienes, como así también evitar que sea afectada la infraestructura básica de cualquier región de la provincia por fenómenos naturales con alta capacidad de destrucción.

Por otra parte las recomendaciones anteriormente expuestas, permitirán disminuir en alguna medida los parámetros que contribuyen al cambio climático, lo cual redundará en una mejor calidad de vida, fortaleciendo a su vez la identidad local y cultural.

Conclusiones

La provincia debe comprometerse en el contexto del proceso de identificación y prevención de amenazas que constituyan riesgos ciertos. Los lineamientos fundamentales, deberán reflejar el proyecto de un programa coordinado a nivel provincial de Reducción de Riesgos de Desastres que se consolide eficientemente para evaluar procesos complejos en los que interactúan dinámicas múltiples.

Los componentes sustanciales también deberán incluir los lineamientos fundamentales para fortalecer la planificación territorial a nivel provincial. La complejidad de la temática y los límites espaciales difusos, o fenómenos como el crecimiento de las grandes ciudades, su metropolización, la gestión y la disposición de residuos urbanos e industriales, la alteración y contaminación de cuencas hídricas, la contaminación atmosférica y la alteración indiscriminada de los ecosistemas exceden a cualquier competencia de las divisiones jurisdiccionales.

De esta manera el presente trabajo es una primera aproximación a la delimitación geográfica de las principales amenazas de la provincia de Córdoba, posibilitando su visualización y su vinculación regional. Es de esperar que se prosiga con los trabajos de investigación específicos en cada tipo de amenaza y su valoración con respecto a las vulnerabilidades físicas y sociales actuales, para así poder parametrizar los riesgos con información exacta y confiable.

Por último, el clima variable no debería ser evaluado taxativamente como una amenaza, ni las lluvias intimidar, puesto que esta característica indica un planeta dinámico. Desde ese punto de vista, nuestro espacio geográfico se ve muy favorecido, dado que por ejemplo, las lluvias abundantes resultan una bendición en un país que va en dirección de exceder las 100 millones de toneladas de productos agrícolas, que constituyen divisas genuinas y del cual se sostiene una estructura poblacional de 40 millones de individuos, la mayoría de los cuales no producen riqueza efectiva pero que viven por arriba de sus posibilidades económicas.

De esta manera, en un ambiente complejo, de variables relacionadas a hechos, procesos u objetos multidimensionales, multiespaciales, interdependientes y con componentes de aleatoriedad, azar e indeterminación, las vías del entendimiento no podrían llevar a otro lugar que no sea hacia la incertidumbre. Fundamentalmente porque el sistema pretende un orden que es insostenible, dado que se estructura sobre la base de un sujeto inquietantemente irracional, sin sentido del progreso y el futuro, y que quizás sea la amenaza más relevante que enfrenta la humanidad.

Probablemente sea un error planificar solamente sobre los hechos que pueden ocurrir, también habría que planificar sobre los hechos que no podrían ocurrir.

Bibliografía

COSTA, C., (2004). *¿Microtectónica en el Cuaternario? Métodos y aplicaciones de la Paleosismología*. Asociación Geológica Argentina, Serie D: Publicación Especial N°7

INTA, (2003). *Los Suelos. Recursos Naturales de la Provincia de Córdoba*. INTA

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE., (2011). *Manual - Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático para la Gestión y Planificación Local*. Argentina.

BARDI, J., (2013). *Apuntes de Cátedra Seminario sobre Gestión y Reducción del Riesgo de Desastres*. Universidad del Salvador, Argentina.

OPORTO, G., BUSSY, J., DALL' ARMELLINA, M., [et. al.], (2010). *El Riesgo de Desastres en la Planificación del Territorio - "Programa Nacional de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres y Desarrollo Territorial (Programa Naciones Unidas PNUD - ARG 05/020)"*. Buenos Aires. ISBN: 978-987-1560-19-6.

SERRA, W., QUINTANA SALVAT, F., QUIROGA N., (2006). *Plan Estratégico Territorial*. III Congreso Argentino de Cuaternario y Geomorfología. Córdoba, Año 2006, Páginas 609 a 619.

SERRA, W. O., QUINTANA SALVAT, F., 2008. *Representación Gráfica 3D de un Sector del Lago San Roque y Áreas Adyacentes*. VI Congreso Nacional de Expresión Gráfica en Ingeniería, Arquitectura y Áreas Afines. Universidad Nacional de San Juan, San Juan. ISBN: 978-950-605-597-0