



XVI SIMPOSIO  
INTERNACIONAL  
SELPER 2014

La Geoinformación  
al Servicio de la Sociedad

# Memorias



Sociedad Latinoamericana en  
Percepción Remota y Sistemas  
de Información Espacial  
Capítulo Colombia

**30**  
AÑOS

Medellín, Colombia  
29 de Septiembre al 3 de Octubre de 2014



# **IMPACTO SOCIO-ECONÓMICO EN UN ÁREA DE LA PROVINCIA DE SAN LUIS, A PARTIR DEL ANÁLISIS DE LOS CAMBIOS EN LA COBERTURA Y USO DEL SUELO**

Analía Mónica Pérez,<sup>(1)</sup> María Cristina Serafini,<sup>(2)</sup> y Miriam Esther Antes,<sup>(2)(3)</sup>

(1) Universidad Nacional de Luján

(2) Programa de Desarrollo e Investigación en Teledetección (PRODITEL)

Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján;

Cruce rutas 5 y 7, (6700) Luján,

Buenos Aires, Argentina

(3) Centro de Sensores Remotos, Fuerza Aérea Argentina

[proditel@unlu.edu.ar](mailto:proditel@unlu.edu.ar); [selperargentina@gmail.com](mailto:selperargentina@gmail.com)

## **RESUMEN**

En la naturaleza el estado de equilibrio es dinámico; las actividades humanas modifican este equilibrio y hoy se observa en las transformaciones que en muchos ecosistemas ya se están produciendo, un claro ejemplo es el pastizal pampeano. En la provincia de San Luis ya se observa este proceso, existe un desequilibrio ambiental crítico, producto del manejo irracional de los recursos. La implantación de cultivos anuales sobre tierras que estaban ocupadas por recursos forestales nativos se conoce como “avance de la frontera agrícola”, conllevando a modificaciones en el plano socio-económico. A partir del análisis de los cambios en el uso del suelo surge como hipótesis de trabajo analizar las variables socio-económicas, pues la población sufre cambios en modos y calidad de vida. En consecuencia, en el estudio de la distribución espacial de las variables, como de sus interrelaciones la utilización de nuevas tecnologías como la teledetección y los sistemas de Información Geográfica, son centrales. Por ello, la realización de una base de datos cartográfica digital y referenciada es una tarea imprescindible a fin de lograr una

cartografía temática y dinámica, que permita ser actualizada en forma rápida, incluyendo variables socio-demográficas, económicas y ambientales significativas.

Palabras claves: frontera agropecuaria – cartografía temática - imágenes satelitarias – Impacto socio-económico

## **SOCIO-ECONOMIC IMPACT ON AN AREA OF THE PROVINCE OF SAN LUIS, FROM THE ANALYSIS OF CHANGES IN COVERAGE AND LOND USE**

### **ABSTRACT**

The balance in nature is dynamic. Human activities modify this balance and nowadays these transformations are being observed in many ecosystems, such as the Pastizal Pampeano. In San Luis province this process has been already observed and there is a critical environmental imbalance produced by irrational management of resources. The introduction of annual crops on land that was occupied by native forest resources is known as "agricultural frontier advance", leading to socio-economic changes. Based on the analysis of land use changes, arises as a hypothesis of this paper to analyze socio-economic variables, given that population changes in lifestyle and quality of life. Consequently, the use of new technologies such as remote sensing and geographic information systems in spatial distribution of variables is important. Therefore, obtain a digital and georeferenced cartographic data base is an essential task to generate a thematic and dynamic cartography that can be updated quickly and through time including important socio-demographic, economic and environmental variables.

Keywords: agricultural frontier - thematic cartography - satellite images – socio-economic impact

## **INTRODUCCIÓN**

En la naturaleza el estado de equilibrio es dinámico y es el resultado de diferentes procesos.; las actividades humanas pueden modificar este equilibrio y hoy lo observamos en las transformaciones que en muchos ecosistemas ya se están produciendo, un claro ejemplo es el pastizal pampeano.

Este ecosistema, que originariamente ocupaba 500.000 km<sup>2</sup>., a partir de la segunda mitad del siglo XIX comienza a sufrir un proceso de transformación y fragmentación como consecuencia del avance de la frontera agrícola y la intensificación de la actividad ganadera. Los ecosistemas naturales de la provincia de San Luis manifiestan un estado de desequilibrio ambiental crítico, producto del manejo irracional de los recursos con consecuencias de deterioro y degradación importante.

La vegetación original de las tierras secas del país, está compuesta en su mayoría por formaciones boscosas alternadas con pastizales naturales. En Argentina, se observa un progresivo agotamiento de la riqueza forestal por extracción selectiva de sus especies nativas, sin reparación adecuada de las mismas en tiempo y forma.

En el área de estudio estas degradaciones se manifiestan como consecuencia del accionar del hombre en el medio que al incorporar áreas naturales al sistema productivo, utilizando técnicas no adecuadas particularmente para la región, donde se observan limitaciones desde el punto de vista climático y del recurso suelo en general, conducen a modificaciones en el plano socioeconómico.

Sobre la base de las ideas de Charles Tilly (1991), quien sostiene que si las diferentes sociedades van siguiendo procesos de cambio similares con cierta independencia respecto

a los demás, deberíamos entonces construir análisis históricos de los amplios procesos que caracterizan a nuestra época.

Por lo tanto, para comprender la realidad de las zonas secas del país no debemos dejar de mencionar que los procesos que condujeron a la configuración de la estructura regional argentina, dieron como resultado una conformación espacial desigual, de acuerdo a las características de los recursos naturales, condiciones económicas y sociales en el espacio nacional.

La implantación de cultivos anuales sobre tierras que anteriormente estaban ocupadas por recursos forestales nativos, se conoce como “avance de la frontera agrícola”; se viene ejerciendo en el país desde hace muchos años, pero en la década de los 90 se ha acelerado. El avance de la frontera agrícola implica un proceso de asentamiento de la población y apropiación de las nuevas tierras por parte de los productores quienes organizan en ellas sus explotaciones agropecuarias. En algunos casos éste avance está asociado a la deforestación y en otros se busca ampliar la frontera agrícola pues se la ve como algo positivo en zonas áridas, desérticas, aprovechándose canales de irrigación

El avance de la frontera agrícola transforma el paisaje reemplazando extensiones de bosque continuo por un mosaico de cuadros destinados a la agricultura y relictos de bosque en distinto estado de conservación. Esto es conocido como proceso de fragmentación. (CEPAL, 2009)

Se debe destacar que el avance de la frontera agropecuaria se produce también sobre campos con pastizales naturales, los cuales al ser roturados aumentan el proceso de desertificación y al ser destinados a actividades agrícolas se produce una importante pérdida de la biodiversidad, al mismo tiempo, al aumentarse el uso de agroquímicos se producen efectos adversos sobre la salud humana, se contaminan las aguas y los suelos,

incrementándose los procesos de erosión, lo que acentúa la desertificación. Con el agravante que, en la actualidad, el reemplazo de los bosques por la agricultura se realiza principalmente por el monocultivo de soja; este tipo de práctica agrícola deteriora el sitio de tal manera que se puede asumir que la conversión es de tipo permanente y si las tierras fueran abandonadas no se podría recuperar la vegetación natural original deteniéndose la sucesión en etapas tempranas como arbustal.

La expansión de la frontera agropecuaria produjo cambios en la estructura productiva de las explotaciones agropecuarias. El pequeño productor se halla normalmente imposibilitado de usar tecnología e insumos que hagan actualmente rentable el trabajo de campo.

La degradación resulta de combinar características propias del medio y de la evolución agrícola, revelando que la modificación del paisaje conduce a estados cada vez más inestables y a una necesaria reorganización que favorece la aparición de procesos erosivos (Collado y Dellafiore; 2000)

Los procesos de cambios de uso de la tierra sobre grandes superficies, que son llamados procesos de frontera, han sido y son frecuentes en América del Sur y su estudio requiere el concurso de varias disciplinas ya que sus efectos son soportados tanto por el ecosistema como por el sistema de recursos naturales (Morello, J.; 2003)

El concepto de “frontera” desde una perspectiva geográfica surge de una situación dinámica y cambiante de la relación del hombre y la tierra, donde ambos elementos se modifican y condicionan mutuamente (Reboratti, C.; 1990). El autor hace referencia a las fronteras de asentamiento o expansión, vinculada al borde exterior de alguna forma de asentamiento humano y portadora de una profunda impronta cultural y social.

América Latina se ha convertido en un gran laboratorio de las consecuencias del avance de la frontera agraria, en ámbitos diferenciados y con técnicas también distintas (Gligo y Morello; 1975)

Con la globalización, las transformaciones del campo son tan profundas que no sólo hablamos de cambios sino de transición de una sociedad agraria organizada en torno a la actividad primaria hacia una sociedad rural más diversificada.

La expresión nueva ruralidad tiene un significado polisémico. Implica la existencia de cambios importantes en el campo que parecen marcar una nueva etapa en su relación con la ciudad y la sociedad en general, tanto en el nivel económico como en el social, cultural y político.

Desde el punto de vista económico, la dinámica del desarrollo de una frontera responde a oportunidades nacionales y sobre todo internacionales de flujos financieros, tecnológicos y de mano de obra (Morello, J.; 2003)

Cada frontera tiene modalidades específicas pero como proceso de ocupación y transformación de ecosistemas naturales, seminaturales o modificados tienen en común los siguientes rasgos:

- ✓ Demanda de control de ambiente biofísico que se realiza por desmonte, urbanización, construcción de infraestructura de acceso, etc.
- ✓ Producción de nueva riqueza económica para el área o región a un enorme costo ambiental

Cuando se produce la expansión de la frontera agropecuaria, además de los efectos mencionados en párrafos anteriores, también afloran problemas socioeconómicos emergentes con su impacto directo en la población. El concepto de impacto socio-

económico y el trazado de mapas sociales, surge de estudiar la distribución espacial de variables que puedan ser consideradas como indicadores de nivel socio-económico, relacionado con el tipo y características de la vivienda, el grado de hacinamiento de éstas, la tenencia de la tierra, el nivel de educación alcanzado por la población, el tipo de establecimientos educacionales, centros asistenciales, etc.

En consecuencia, es central, tanto en el estudio de la distribución espacial de las variables, como el estudio de sus interrelaciones la utilización de nuevas tecnologías como la teledetección y los Sistemas de Información Geográfica (SIG)

En la actualidad la utilización de imágenes de satélites para el monitoreo y evaluación de condiciones ambientales ha observado un importante incremento. El análisis multitemporal para detección de cambios de cobertura se utiliza de manera diversa, en la última década aumentaron los estudios encaminados a determinar cambios de uso del suelo y cobertura vegetal que utilizan la teledetección y aprovechan la gran funcionalidad de este tipo de herramienta para el diagnóstico y en general para la administración de los recursos naturales. (Franco, R.; 2004)

Estas tecnologías digitales presentan una gran variedad de aplicación y los SIG como tecnologías de integración se han convertido en el principal medio para realizar un análisis socio-espacial, con el fin de proveer caminos de solución a las diferentes problemáticas concretas (Buzai, G., 2006)

Un proyecto de implementación de tecnología SIG, siempre queda justificado ante la tradicional generación de información parcial y la necesidad de unificar criterios a fin de obtener buenos resultados (Buzai, G., 2000). Por lo tanto, la realización de una base de datos cartográfica digital y referenciada es una tarea imprescindible a fin de lograr una cartografía dinámica, que pueda ser actualizada en forma rápida y permita realizar un

inventario completo del área de estudio, conteniendo las variables socio-demográficas, económicas y ambientales más significativas. Las variables socio-económicas a identificar y el análisis de sus indicadores permitirán obtener información sobre la situación de las poblaciones incluidas en el área bajo análisis.

A partir del análisis de los cambios de la cobertura y uso del suelo surge como hipótesis de trabajo establecer los impactos socio-económicos en la población del área bajo estudio, dado que en la zona existen diferentes núcleos urbanos que, ante la expansión de la frontera agropecuaria, sufren un cambio en sus modos y calidad de vida pudiendo también observarse, en algunos casos, abandono de las tierras y migraciones humanas.

### **ÁREA DE ESTUDIO**

El área de estudio se encuentra localizada entre las coordenadas: 33° 02'12,89" S - 33° 44' 0,66" S y 66° 47' 09,43" W - 65° 18' 43,16" W. Se ubica en la región centro/norte de la Provincia de San Luis abarcando un área aproximada de 1.000.000 hectáreas; comprende los Departamentos de: Capital (por Ley N°V-758-2010 denominado "Juan Martín de Pueyrredón"), Coronel Pringles y General Pedernera, con extensas superficies, ubicados en zonas semidesérticas, salvo el caso de General Pedernera, localizado en el sector menos árido y con mayores recursos. (Figura 1).

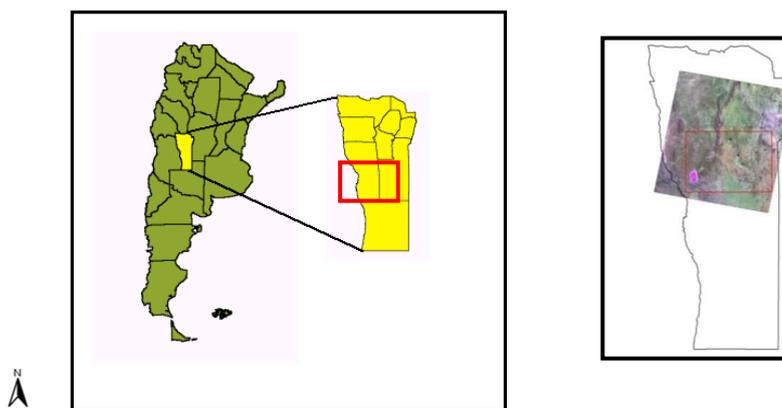


Figura 1: Localización del área de estudio

El paisaje de la zona de estudio lo constituyen sierras, llanuras onduladas, con lomadas arenosas, depresiones y bajos salinos. Los suelos son medianamente fértiles de textura franca a franco-arenosa muy susceptibles a la erosión. Las precipitaciones oscilan entre los 400 y 700 milímetros y las mismas se producen durante los meses de primavera y verano siendo el invierno muy seco.

Desde el punto de vista geomorfológico el área de estudio ocupa una porción de la depresión longitudinal central, correspondiente a la zona distal pedemontana; parte de la sierra de San Luis, con alturas superiores a los 2100 metros; la Sierra del Morro, caldera volcánica que se eleva como remanente del proceso erosivo fluvial; parte de la depresión oriental, con características de semi-graben relleno por acumulaciones intermontanas y material loessoide; y parte de la planicie medanosa, subzona occidental, monótona superficie medanosa, ligeramente ondulada (Yrigoyen, M.; 1981).

De acuerdo a **Cabrera, 1976**, el área está dominada por bosque xerófilo (bosque abierto) y sabanas, compuesta principalmente por las unidades fitogeográficas.: bosque chaqueño, espinal mesopotámico, pastizal pampeano y estepa arbustiva del monte.

Las modificaciones en las condiciones climáticas han posibilitado la incorporación al sistema productivo de grandes áreas de la provincia de San Luis; el recurso suelo se ha visto sometido a una inadecuada gestión. En el norte de la provincia, predominan los procesos de erosión hídrica en distinto grado (desde moderada hasta con presencia de cárcavas y barrancas), mientras en el ámbito del sur provincial, se conjugan las variables físicas y socioeconómicas propicias que promueven los mecanismos de erosión eólica y desertificación: textura arenosa de los suelos, bajos niveles de materia orgánica, semi-aridez casi permanente, irregularidad de las precipitaciones y vientos que se caracterizan por su intensidad y frecuencia. Esta susceptibilidad física puede verse agravada en caso de pastoreos excesivos, labranzas inoportunas, utilización de maquinaria agrícola inadecuada, desconocimiento de la aptitud de los suelos e incorporación de tierras marginales entre otros aspectos.

## **MATERIALES**

Material satelitario y cartográfico

El material satelitario comprende:

LANDSAT 4TM 230-83     12/12/1983

LANDSAT 5TM 230-83     04/09/2005

Las imágenes Landsat Thematic Mapper (TM) correspondientes a los años 1983 fue provista por el Instituto Nacional de Pesquisas Espaciales (INPE) de Brasil y la del año 2005 por la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE)

Como apoyo cartográfico se utilizaron:

a) Cartas topográficas del Instituto Geográfico Nacional

Santa Rosa - Pcias. de San Luis y Córdoba-Hoja 3366-II. Escala 1:250.000

Villa Mercedes - Pcias. de San Luis y Córdoba- 3366-IV. Escala 1:250.000

Mercedes - Pcia de San Luis – Hoja 3366-29-3. Escala 1:50.000

Carta imagen del Instituto Geográfico Nacional

San Luis -.Pcias. de Mendoza y San Luis. Hoja 3366-III .Escala 1:250.000

b) Carta de Suelos y Vegetación de la Provincia de San Luis (Peña Zubiate et.al. 1998)

El Software utilizado para el desarrollo del trabajo fue ENVI 4.2 y Arc-View 3.2

## **METODOLOGÍA**

Se evaluaron sitios característicos de las diferentes unidades fisiográficas, presentes en el área bajo estudio, definidas por Peña Zubiate, 1998, y se seleccionaron los más representativos de cada clase para definir el “trabajo de campo”. En la Figura 2 se localizan las distintas muestras. Cada una de las muestras contó con su posición, obtenida a partir de GPS, y registro fotográfico.

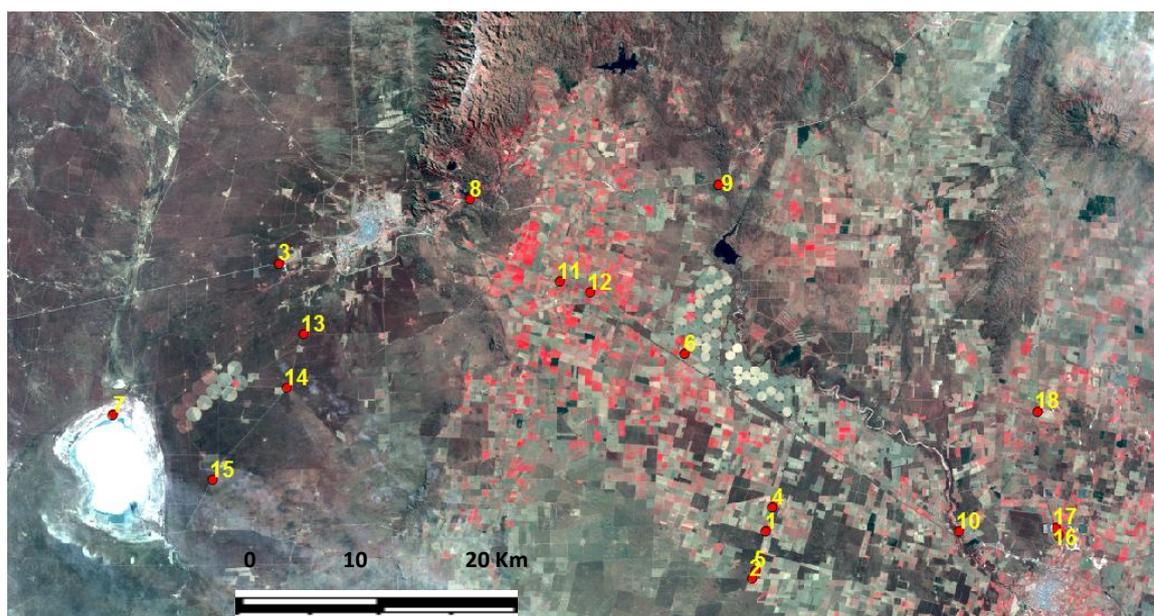


Figura 2: Localización de las muestras relevadas a campo

A partir de la interpretación visual de las imágenes satelitarias, correspondientes a las fechas bajo análisis, se generó cartografía temática, la cual fue digitalizada a fin de poder visualizar los cambios producidos.

Para evaluar el aspecto socioeconómico se consultaron los Censos Nacionales de población y vivienda del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) y la Dirección Provincial de Estadística y Censos de la provincia de San Luis, correspondiente a tres períodos intercensales 1991, 2001 y 2010, de los tres departamentos que comprende el área de estudio, teniendo presente que a partir de 1980/1991 se aplica el primer período de los planes de radicación industrial, que el avance de la frontera agropecuaria con sus consecuencias y el impacto de las migraciones en la situación laboral, pueden ser significativos en dicho análisis.

Para el aspecto económico se consultaron los censos agropecuarios 1988, 2002 y en el caso del último censo 2008 no se tienen datos disponibles según lo informado por el INDEC.

Los datos obtenidos se volcaron en tablas y gráficos para su posterior análisis e interpretación

En relación al aspecto social, se seleccionaron aquellas variables que se percibieron como indicadores de las condiciones sociales de la población e incluyen datos demográficos e indicadores de calidad de vida.

Con respecto a variables económicas de la producción agropecuaria, fueron definidas aquellas variables más significativas relacionadas con la pérdida de la superficie de bosque nativo y los cambios de uso del suelo por efectos del avance de la frontera agropecuaria.

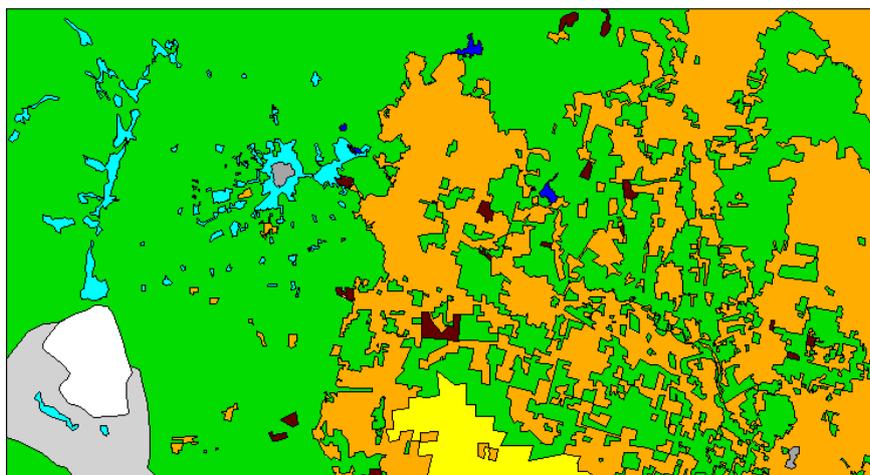
Con el objeto de espacializar las variables más significativas, fueron generados mapas temáticos utilizándose los datos del último censo para completar el análisis del aspecto social y económico.

Los datos de las variables socioeconómicas fueron analizados y cuantificados; esto permitió obtener información relevante sobre la situación de los tres departamentos que se incluyen en este estudio, en particular sobre el impacto generado como consecuencia de los cambios producidos por el avance de la frontera agropecuaria.

Toda la información obtenida fue integración en un SIG.

## **RESULTADOS**

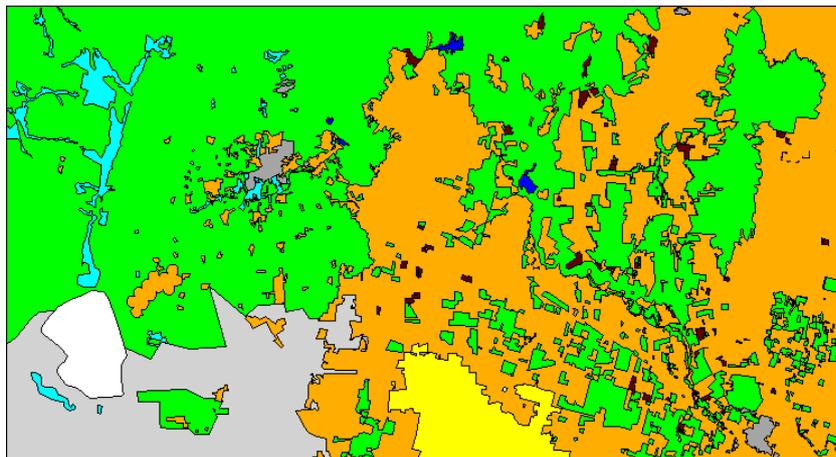
La interpretación visual de las imágenes correspondientes a los años 1983 y 2005 permitió obtener cartografía temática, definiéndose las siguientes clases: monte, monte/suelo rural, suelo/pastizal/monte, urbano, agua, salina y quemado. En base a la comparación de los mapas temáticos se pudieron detectar las áreas que presentan cambios entre ambas fechas. (Figuras 3 y 4)



Escala aproximada: 1:800.000



Figura 3: Mapa temático resultado de la interpretación visual, imagen Landsat/TM, 1983



Escala aproximada: 1:800.000



Figura 4: Mapa temático resultado de la interpretación visual, imagen Landsat/TM, 2005

Tabla 1: Cuantificación de las clases obtenidas a través de la interpretación visual a partir de las imágenes correspondientes a los años 1983 y 2005

Clases	Superficie (ha) 1983	Superficie (%) 1983	Superficie (ha) 2005	Superficie (%) 2005
Rural	315329	30,95	379678	37,20
Monte	601557	59,00	467128	45,78
Agua	1292	0,12	1482	0,15
Urbano	1382	0,15	6142	0,6
Suelo	21125	2,06	18919	1,85
Quemado	6358	0,62	6567	0,64
suelo/pastizal/monte	23066	2,26	31410	3,08
Salina	16507	1,60	16769	1,64
monte/suelo	32813	3,20	92092	9,03
Total	1019429	100,00	1020389	100,00

A partir del análisis de los mapas temáticos obtenidos, mediante interpretación visual, (Figura 3 y 4) y de la Tabla 1, se puede observar la diferencia significativa entre las fechas bajo análisis; se advierte que la clase monte, que para 1983 contaba con el 59% de superficie, disminuye a un 45,78% en el 2005, mientras que las clases: rural y suelo/monte, principalmente, presentan un aumento de su superficie, ambas clases a expensas de la clase monte.

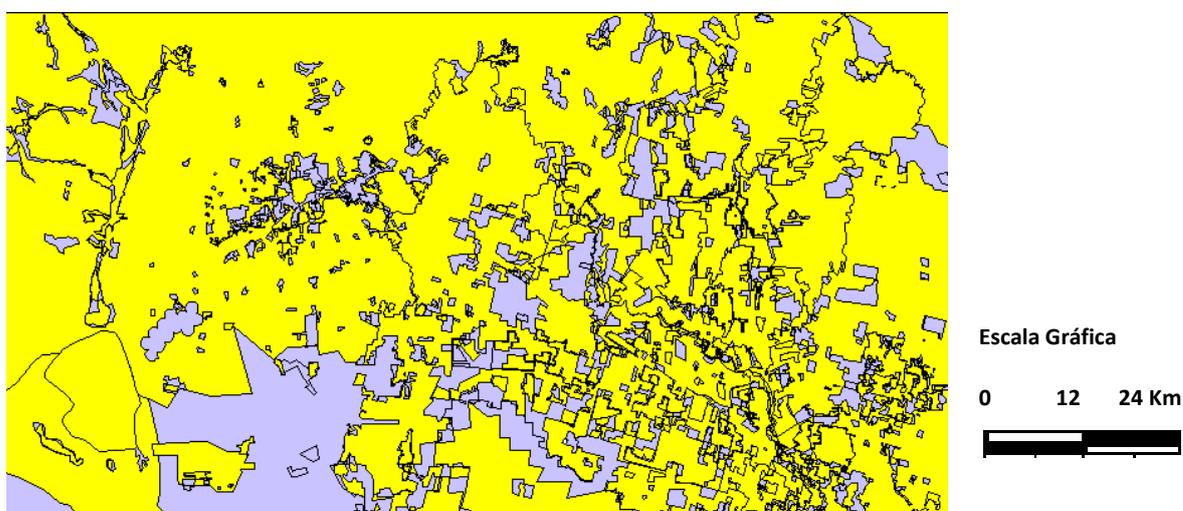
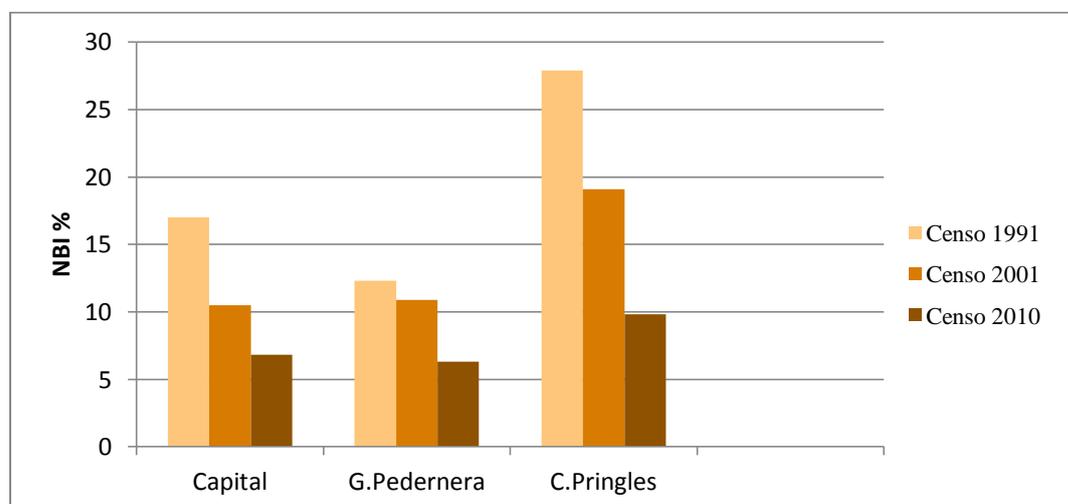


Figura 5: Mapa de detección de cambios entre los años 1983 y 2005

En base a la comparación de los mapas temáticos obtenidos a partir de la interpretación visual de las imágenes 1983 y 2005, se generó un mapa donde se definen las áreas que presentan cambios entre ambas fechas. En la figura 5 se señalan con color lila, las áreas que manifiestan cambio y con color amarillo las áreas sin cambio.

Con relación a las variables sociales, se puede mencionar el análisis realizado sobre las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), donde se observa una disminución de este indicador en los tres Departamentos. El descenso de los porcentajes de NBI entre los tres censos es significativo; esto implica una mejora en las condiciones y calidad de vida de la población que pone de manifiesto el esfuerzo económico puesto de manifiesto a partir de los Planes de Inclusión Social, (Tabla 2, Gráfico 1)



Fuente: INDEC, Censo Nacional de Población 1991, 2001, 2010

Gráfico 1: Porcentaje de Población con Necesidades Básicas Insatisfechas

Tabla 2: Necesidades Básicas Insatisfechas

Departamento	1991		Censos 2001		2010	
	Hogares	% con NBI	Hogares	% con NBI	Hogares	% con NBI
Capital	27631	17,0	46284	10,5	58559	6,84
G. Pedernera	22849	12,3	30439	10,9	36992	6,30
C. Pringles	3074	27,9	3683	19,1	4055	9,84

Fuente: INDEC, Censo Nacional de Población 1991, 2001, 2010

El análisis de las variables económicas, en este caso la superficie correspondiente a la Unidad Estadística Agropecuaria (EAPs), la cual permite analizar la evolución de la actividad, indica que, para el período comprendido en los censos agropecuarios 1988 y 2002, existe un incremento de la superficie ocupada con pasturas naturales, en los Departamentos Capital y Pringles; en Pedernera, disminuyó pues es este departamento el que tiene mayor superficie destinada a la agricultura. Es notoria la pérdida de superficie ocupada con bosques y/o montes, esto como consecuencia del avance de la frontera agropecuaria. (Tabla 3, a y b)

Tabla 3: (a y b) Superficie total de las EAPs, por tipo de uso de la tierra, según departamento

a) Censo Agropecuario 1988

Departamento	Total	Pasturas naturales	Bosques y/o montes naturales	Superficie apta no utilizada	Superficie no apta o de desperdicio
Capital	941786,6	73841,1	843879,1	6672,8	13094,5
Pedernera	897554	324497,2	504373,8	20300,5	44439
Pringles	256468,6	144663,1	87219,7	6105,6	16062,7

Fuente: INDEC. Censo Nacional Agropecuario 1988 y 2002

b) Censo Agropecuario 2002

Departamento	Total	Pasturas naturales	Bosques y/o montes naturales	Superficie apta no utilizada	Superficie no apta o de desperdicio
Capital	1038462,5	165726,3	822167,0	3361,5	4615,0
Pedernera	937196,7	285430,1	152237,8	3265,5	19103,5
Pringles	301784,0	162337,0	58830,5	137,5	3681,5

Fuente: INDEC. Censo Nacional Agropecuario 1988 y 2002

## **CONCLUSIONES**

La expansión de la frontera agropecuaria es uno de los recursos más utilizados para enfrentar los desafíos del crecimiento socioeconómico. En la provincia de San Luis, esta expansión ha estado inducida por la presencia de ciclos húmedos que han permitido sacrificar extensas áreas de pastizal natural y monte, en condiciones de creciente inestabilidad ecológica.

El porcentaje de Necesidades Básicas Insatisfechas fue disminuyendo paulatinamente en los tres censos y en los tres departamentos, siendo esta disminución de NBI más importante para el caso de Pringles.

La expansión de la frontera agropecuaria, produjo cambios en la estructura productiva de las explotaciones agropecuarias. El pequeño productor se halla imposibilitado de usar tecnología e insumos que hagan actualmente rentable el trabajo de campo. Esto sumado a los altos precios de la tierra determina que vendan sus campos a empresas, con mayor capital, mayor superficie y ocupan trabajadores especializados para la realización de diferentes tareas agropecuarias.

Este fenómeno viene aumentando en los últimos años, sobre todo por la relación de precios favorables de los cereales con respecto a la carne y la madera; sumado además por un cambio en las precipitaciones y la tecnología disponible.

Resulta necesario brindar información disponible a los tomadores de decisiones, para que se puedan tomar medidas en tiempo y forma para evitar el avance de la desertificación. Esto cobra importancia ya que es necesario un cambio de actitud de los pobladores de las tierras secas, a fin de poder comenzar a recuperar el capital forestal y mejorar los métodos de producción, logrando aumentar la renta forestal para que la misma no sea tan desfavorable

respecto a los productos agrícolas y los pobladores de tierras secas no encuentren incentivos económicos para seguir sembrando superficies originariamente forestales.

Los monocultivos como la soja, el que se ha desarrollado a expensas de otros cultivos, del monte nativo y también con el desplazamiento de la ganadería de zonas tradicionales de cría e invernada, originan desequilibrios agro-ecológicos, tales como, entre otros: pérdida de la capacidad productiva de los suelos, mayor presión de plagas y enfermedades, cambios en la población de malezas, mayor riesgo por contaminación con plaguicidas, etc.

Pensando en el mediano y largo plazo, la sostenibilidad agrícola sólo se puede garantizar con los sistemas diversificados en tanto preservan el ambiente en general y el suelo en particular, en una forma notablemente superior al caso de los monocultivos.

### **AGRADECIMIENTOS**

La autora del presente trabajo agradece a:

- ✓ la Universidad Nacional de Luján y en particular al PRODITEL, del Departamento de Ciencias Básicas por el apoyo brindado por sus integrantes.
- ✓ la directora del proyecto por su acompañamiento, guía, predisposición y dedicación incondicional, además del estímulo constante para desarrollar las tareas.

### **BIBLIOGRAFÍA**

Buzai, G.; (2000); La exploración Geodigital. Editorial Lugar. Bs.As.

Buzai, G.; (2006). Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica. Editorial Lugar. Bs.As. pp.73-77-230-236

CEPAL; (2009). Indicadores de impacto Socioeconómico de Desertificación y degradación de tierras

Cabrera,

Collado, A. y C. Dellafiore; (2000). Transformaciones del paisaje en un establecimiento agropecuario de San Luis, Argentina. Valoración mediante Teledetección. Actas del IX Simposio Latinoamericano en Percepción Remota SELPER

Franco, Rodolfo; (2004). Análisis satelital multitemporal de los bosques de Carare-Opón, Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico, Universidad Distrital Francisco, José Caldas, Colombia

Gligo, N y Morello, J.; (1975). Perspectivas de la expansión de la frontera en el espacio Sudamericano. CEPAL.- PNUMA op.cit.

Morello, J y A Rodriguez.; (2003) Gestión de Fronteras urbano-rurales. Fronteras N°3 Facultad de Arquitectura diseño y urbanismo. Universidad de Buenos Aires

Peña Zubiarte, C.A.; Anderson, D.L M.A., Demmi, J.L. Saenz y A. d'Hiriart; (1998). “Carta de Suelos y Vegetación de la Provincia de San Luis”. Serie INTA San Luis. San Luis.

Reboratti, C.; (1990). Fronteras Agrarias en América Latina. GEO CRITICA . Cuadernos Críticos de Geografía Humana, N° 87. Buenos Aires

Tilly, Ch.; (1991). Grandes Estructuras, procesos amplios, comparaciones enormes, Alianza, Madrid.

Yrigoyen, M.; (1981). Geología y recursos naturales de la provincia de San Luis. Geología de la provincia de San Luis, VIII Congreso Geológico Argentino; Rel.:7-32