

# MAPAS TEMÁTICOS BÁSICOS DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO BURRUYACU PROVINCIA DE TUCUMAN – ARGENTINA

Ing. Horacio Leonardo Madariaga\*  
Lic. María Alejandra Isasmendi\*  
Lic. Federico José Soria\*  
Ing. Agr. Luis Ernesto Viccini\*\*  
AUS. Mónica Monasterio\*\*

## INTRODUCCIÓN

Para un análisis más profundo de la capacidad agroecológica de los suelos del departamento Burruyacu resulta imprescindible contar con una cartografía de detalle acorde a las exigencias que hoy en día requiere la práctica de la agricultura de precisión. Para ello y a fin de integrarla a un sistema de información geográfica, la **Agencia de Extensión Rural Banda del Río Salí** (AER de la BRS) del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) propuso realizar este proyecto en el marco de un convenio de cooperación recíproca firmado con el **Instituto de Estudios Geográficos** (IEG) de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Tucumán.

## OBJETIVO

El objetivo de este trabajo consiste en generar un conjunto de cartografía digital basado en un mapa de suelos, desarrollado por INTA Castelar, para integrarlo a un Sistema de Información Geográfica. Es decir, tomando como fuente un mapa de suelos y la clasificación existente se intenta obtener un producto digital georeferenciado con la información básica de suelos vinculada al mismo, de manera de producir la cartografía temática de interés.

## FUENTES

Como fuente de información se empleó la “Carta Básica de Suelos del Departamento Burruyacu” realizada por el Centro de Investigaciones de Recursos Naturales del Instituto de Suelos - Área de Investigación en Cartografía de Suelos y Evaluación de Tierras, de INTA Castelar, escala 1:78000, año 1990, documento de gran importancia para el estudio de la región ya que la misma no cuenta con mapas o cartas detalladas.

## METODOLOGÍA

El proyecto se desarrolló en varias etapas, con la participación de ambas instituciones.

La primera etapa se desarrolló en la Agencia de Extensión Rural de la Banda del Río Salí, allí se dividió el mapa fuente en seis hojas, luego se amplió al 100 % cada una de ellas, de manera de trazar con mayor facilidad la complicada red de polígonos, luego se digitalizaron las hojas empleando una computadora personal, una tableta digitizadora tamaño A0 y el software “Autocad”. Se trabajó en tres capas de información: el mapa de suelos, la división administrativa, y el sistema de localidades y caminos. Se digitalizó cada una de las partes en modo continuo (sketch), generando un archivo DWG, el que luego fue exportado al formato de intercambio DXF.

La segunda etapa se desarrolló en el Instituto de Estudios Geográficos, allí se procesaron los archivos de intercambio de “Autocad”, producidos en la primera etapa, con un algoritmo desarrollado en “Basic”<sup>1</sup>. Mediante el mismo se simplificaron estos archivos transformando las entidades “polyline” en entidades “line” con múltiples vértices, eliminando de esta manera los seudonodos, a fin de reducir la cantidad total de arcos en los archivos.

En la tercera etapa se importaron estos archivos simplificados desde “Arc/Info” con el fin de compaginar y procesar las capas vectoriales. Con este software se georeferenció cada una de las partes para proceder a la reconstrucción del mapa fuente en las tres capas de información antes mencionadas. La capa correspondiente a las unidades de suelos es la más importante en cuanto a su contenido sumando un total de 1634 polígonos construidos con 4577 arcos. Posteriormente se construyó la topología y se codificaron los polígonos de la capa de suelos con un identificador que corresponde a la leyenda de publicación del mismo. Simultáneamente a ésta tarea se hizo el diseño de la base de datos y se cargó la información correspondiente a las unidades geomorfológicas, a las unidades cartográficas de suelos y a las unidades de evaluación de tierras, como así también a la clasificación taxonómica de los suelos.

---

\* Instituto de Estudios Geográficos – Universidad Nacional de Tucumán

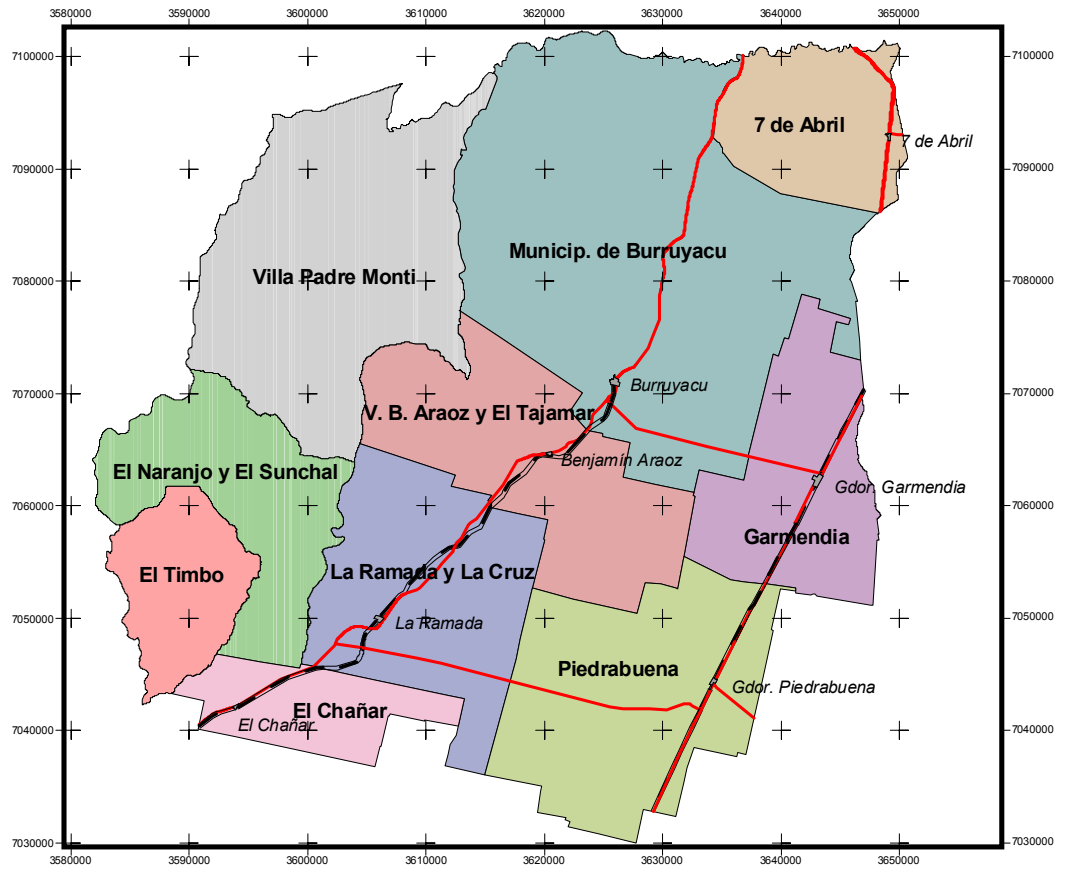
\*\* Agencia de Extensión Rural Banda del Río Salí – Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

<sup>1</sup> Algoritmo desarrollado en el Instituto de Estudios Geográficos por el Ing. Horacio L. Madariaga

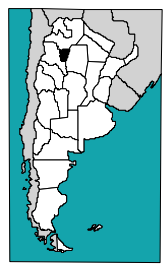
En la cuarta etapa se vinculó la cartografía a las bases de datos y empleando "Arcview" se diseñaron los siguiente mapas temáticos:

- Mapa de división administrativa
- Mapas de unidades geomorfológicas
  - Mapa de regiones geomorfológicas
  - Mapa de subregiones geomorfológicas
  - Mapa de sectores geomorfológicos
- Mapa de unidades cartográficas de suelos
- Mapas de unidades de evaluación de tierras
  - Mapa de clase sistema Land Capability
  - Mapa de subclase sistema Land Capability
  - Mapa de índice de productividad INTA
- Mapas de clasificación taxonómica de los suelos.

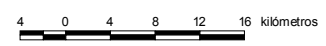
**Mapa 1**  
**Departamento Burruyacu**  
**División Comunal**



Provincia de Tucumán

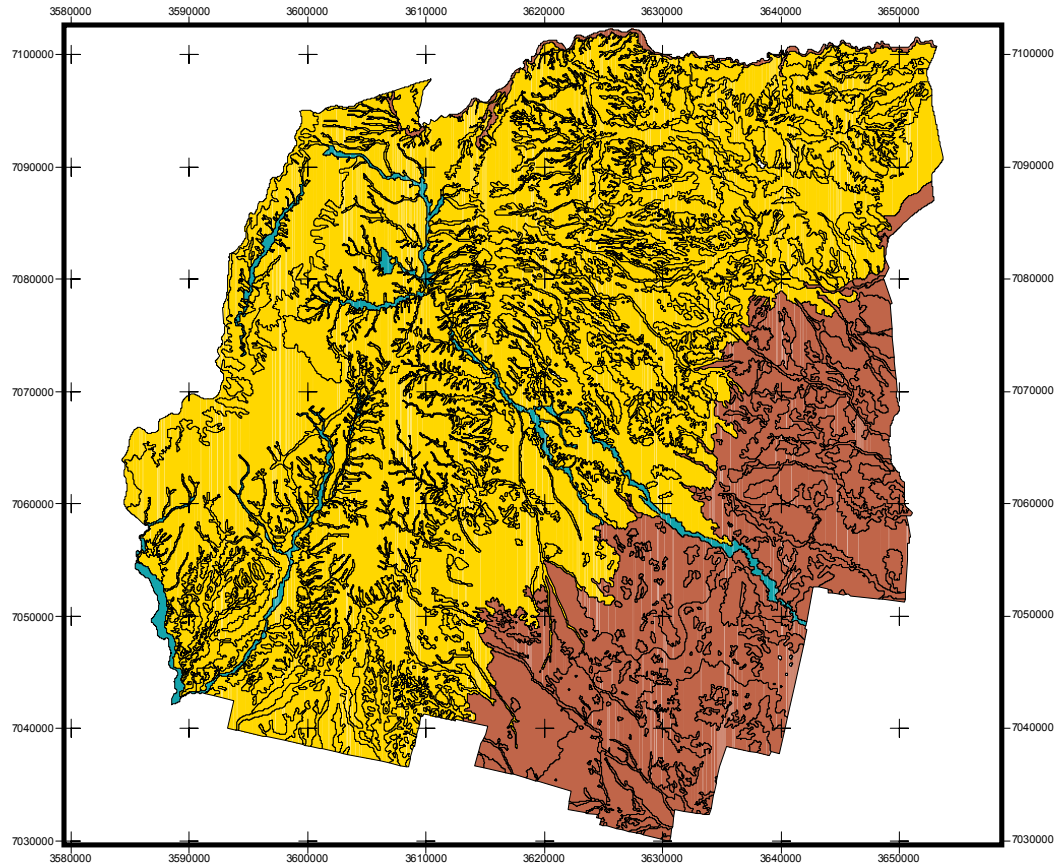


República Argentina



Fuente: "Carta Básica de Suelos del Departamento Burruyacu"  
 Centro de Investigaciones de Recursos Naturales del Instituto de Suelos  
 Área de Investigación en Cartografía de Suelos y Evaluación de Tierras, de INTA Castelar,  
 escala 1:78000, año 1990.  
 Elaboración: AER BRS - IEG UNT

**Mapa 2**  
**Departamento Burruyacu**  
**Regiones Geomorfológicas**



**Regiones Geomorfológicas**

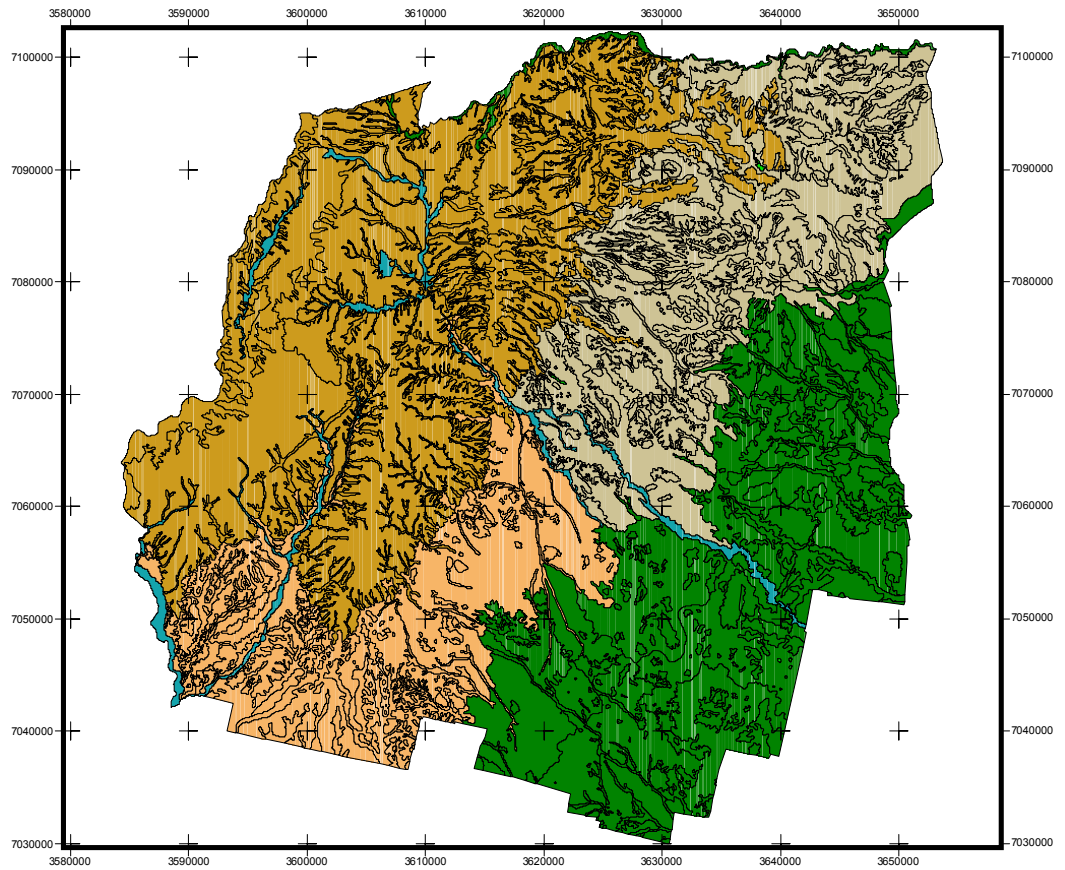
- De la llanura Chaco-Pampeana
- De las sierras
- Ejes fluviales
- Misceláneas



4 0 4 8 12 16 kilómetros

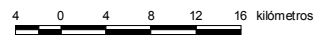
Fuente: "Carta Básica de Suelos del Departamento Burruyacu"  
Centro de Investigaciones de Recursos Naturales del Instituto de Suelos  
Área de Investigación en Cartografía de Suelos y Evaluación de Tierras, de INTA Castelar,  
escala 1:78000, año 1990.  
Elaboración: AER BRS - IEG UNT

**Mapa 3**  
**Departamento Burruyacu**  
**Subregiones Geomorfológicas**



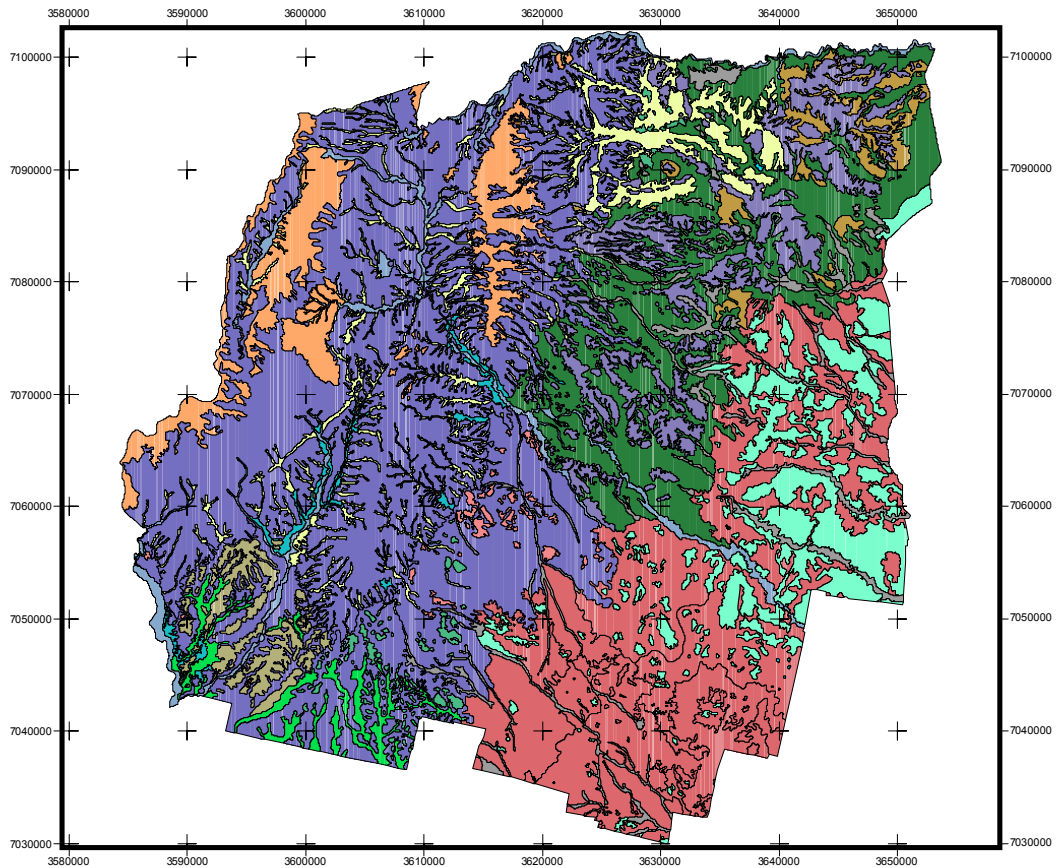
**Subregiones Geomorfológicas**

- Ejes fluviales
- Llanura alta de relieve subnormal
- Misceláneas
- Pedemontana con régimen de humedad ústico y relieve normal
- Pedemontana con régimen de humedad ústico y relieve normal
- Serrana de relieve pronunciado



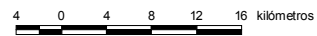
Fuente: "Carta Básica de Suelos del Departamento Burruyacu"  
 Centro de Investigaciones de Recursos Naturales del Instituto de Suelos  
 Área de Investigación en Cartografía de Suelos y Evaluación de Tierras, de INTA Castelar,  
 escala 1:78000, año 1990.  
 Elaboración: AER BRS - IEG UNT

**Mapa 4**  
**Departamento Burruyacu**  
**Sectores Geomorfológicos**



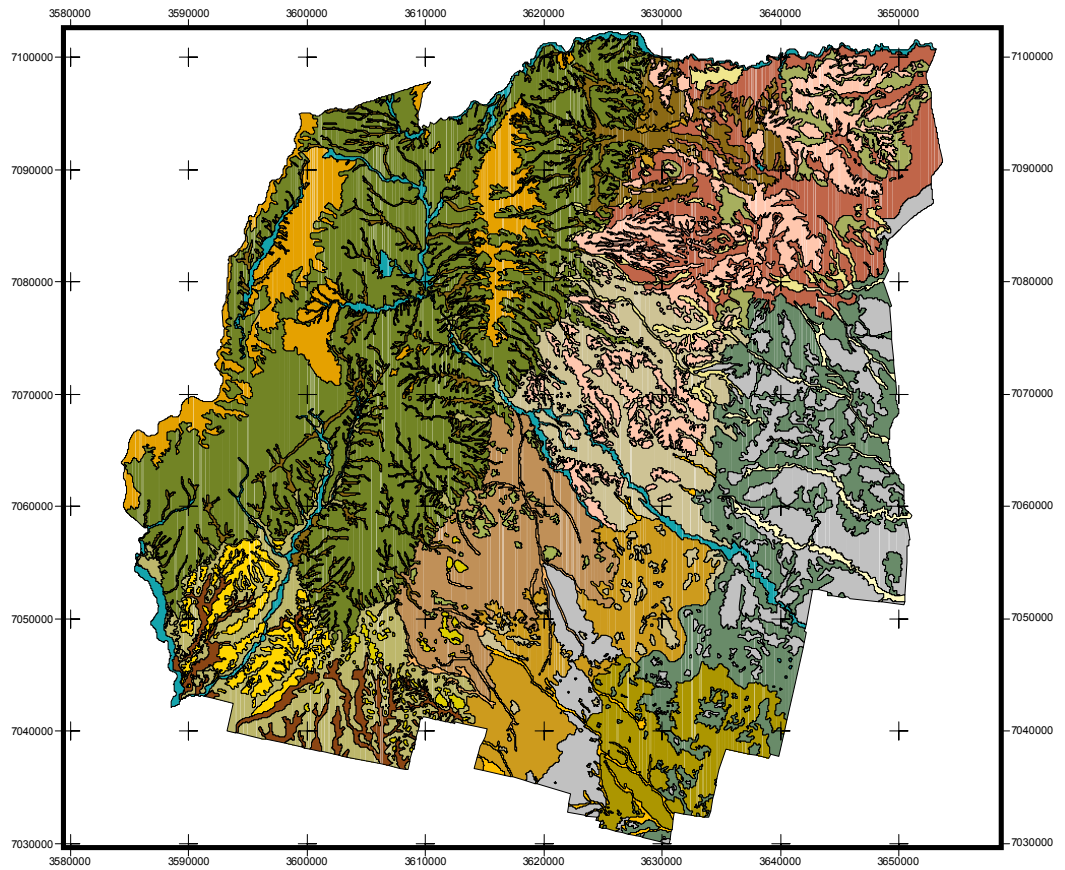
**Sectores Geomorfológicos**

- de las colinas menores de 700 M.de altura
- de las lomas
- de las lomas con grado de pedregosidad 1
- de las lomas con grado de pedregosidad 3
- de las misceláneas naturales
- de las mont. bajas y/o colinas menores de 700 m. de altura
- de las montañas medias de 700 a 3000 m.de alt.(prados de altura)
- de las pendientes cortas menores de 500 m. de longitud
- de las pendientes largas mayores de 2000 m. de longitud
- de las pendientes medias entre 500 a 2000 m. de longitud
- de las pendientes medias entre 500 y 2000 m. de longitud
- de las pendientes medias entre 500a 2000 m. de longitud
- de los ejes de avenamiento definido y temporarios
- de los ejes de avenamiento definidos y temporarios
- de los ejes de avenamiento sin cauce definido
- de los planos aluviales


































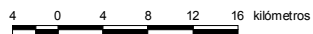
Fuente: "Carta Básica de Suelos del Departamento Burruyacu"  
 Centro de Investigaciones de Recursos Naturales del Instituto de Suelos  
 Área de Investigación en Cartografía de Suelos y Evaluación de Tierras, de INTA Castelar,  
 escala 1:78000, año 1990.  
 Elaboración: AER BRS - IEG UNT

**Mapa 5**  
**Departamento Burruyacu**  
**Unidades cartográficas de suelos**



**Leyenda de publicacion**

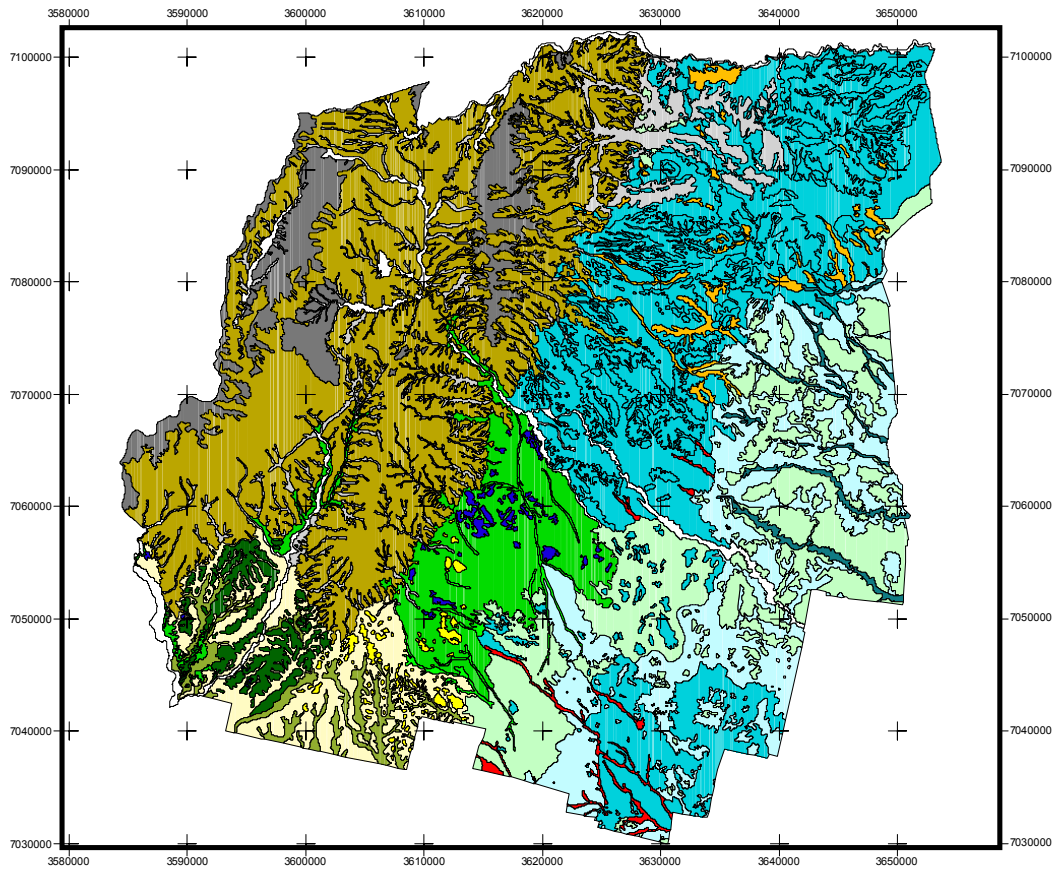
 Abr	 LC
 AG	 LEz
 Ald	 LMo
 BA	 LR
 Bu	 MC
 Cal	 Med
 Chi	 NT
 EA	 PMo
 EC	 RL
 ETi	 RSa
 Ga	 SGe
 GPi	 SR
 HV	 Taj
 IU	 TP
 Jul	 Vir
 L	



Fuente: "Carta Básica de Suelos del Departamento Burruyacu"  
 Centro de Investigaciones de Recursos Naturales del Instituto de Suelos  
 Area de Investigación en Cartografía de Suelos y Evaluación de Tierras, de INTA Castelar,  
 escala 1:78000, año 1990.  
 Elaboración: AER BRS - IEG UNT



**Mapa 7**  
**Departamento Burreyacu**  
**Unidades de evaluación de tierras**  
**Sistema Land Capability**



**Sistema Land Capability**

	II - e
	II - s
	II - sw
	III - cs
	III - e
	III - es
	III - s
	IV - ce
	IV - cs
	IV - cw
	IV - s
	VI - cs
	VI - es
	VII - cw
	VIII - ce
	VIII - s
	VIII - w

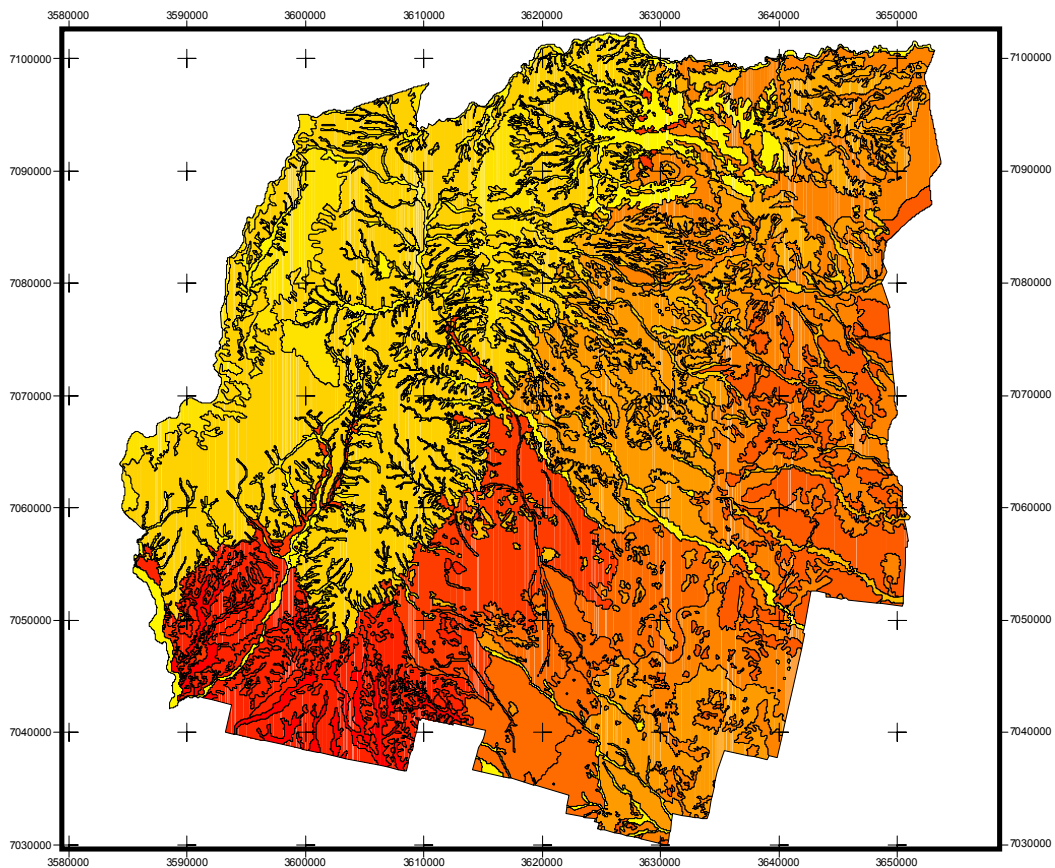


4 0 4 8 12 16 kilómetros

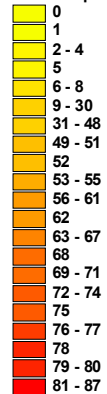
Fuente: "Carta Básica de Suelos del Departamento Burreyacu"  
 Centro de Investigaciones de Recursos Naturales del Instituto de Suelos  
 Área de Investigación en Cartografía de Suelos y Evaluación de Tierras, de INTA Castelar,  
 escala 1:78000, año 1990.  
 Elaboración: AER BRS - IEG UNT



**Mapa 8**  
**Departamento Burryacu**  
**Unidades de evaluación de tierras**  
**Indice de productividad INTA**



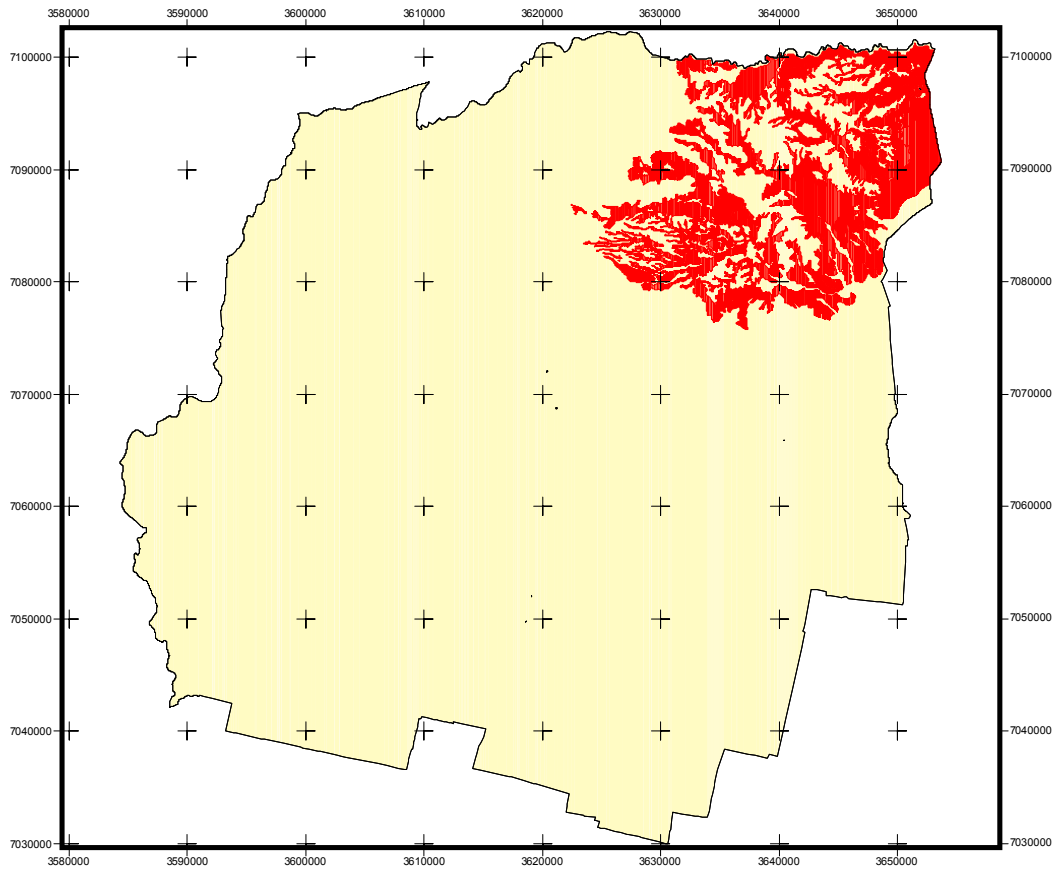
**Indice de productividad**





4 0 4 8 12 16 kilómetros

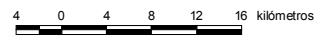
Fuente: "Carta Básica de Suelos del Departamento Burryacu"  
 Centro de Investigaciones de Recursos Naturales del Instituto de Suelos  
 Área de Investigación en Cartografía de Suelos y Evaluación de Tierras, de INTA Castelar,  
 escala 1:78000, año 1990.  
 Elaboración: AER BRS - IEG UNT

**Mapa 9.1**  
**Departamento Burruyacu**  
**Clasificación taxonómica de los suelos**  
**Serie 7 de abril**



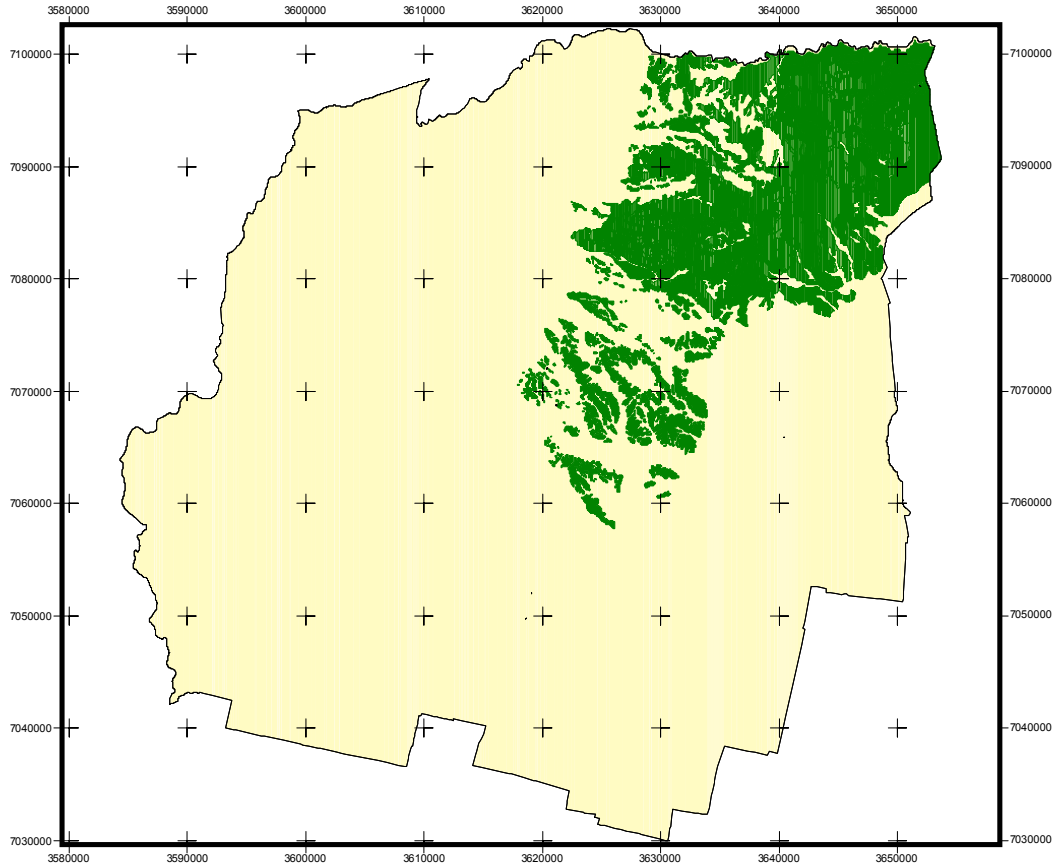
**Referencias**

-  Limite departamental
-  Serie 7 de abril



Fuente: "Carta Básica de Suelos del Departamento Burruyacu"  
Centro de Investigaciones de Recursos Naturales del Instituto de Suelos  
Área de Investigación en Cartografía de Suelos y Evaluación de Tierras, de INTA Castelar,  
escala 1:78000, año 1990.  
Elaboración: AER BRS - IEG UNT

**Mapa 9.2.**  
**Departamento Burruyacu**  
**Clasificación taxonómica de los suelos**  
**Serie El Atacal**



**Referencias**

∩ Limite departamental

■ Serie El Atacal



4 0 4 8 16 kilómetros

Fuente: "Carta Básica de Suelos del Departamento Burruyacu"  
Centro de Investigaciones de Recursos Naturales del Instituto de Suelos  
Área de Investigación en Cartografía de Suelos y Evaluación de Tierras, de INTA Castelar,  
escala 1:78000, año 1990.  
Elaboración: AER BRS - IEG UNT

## **CONSIDERACIONES FINALES**

Esta serie cartográfica, dado su carácter digital y a su geo-referenciación en metros, es una fuente válida para integrarla a un Sistema de Información Geográfica, la cual, junto a otras variables relacionadas con el uso del suelo, la topografía y el clima, permite realizar un análisis integral para el máximo aprovechamiento de los recursos agrarios de la región.

En una etapa posterior esta cartografía servirá a los técnicos del INTA para superponer sobre éste los mapas de rendimiento generados por las cosechadoras de soja, de esta forma es posible analizar, junto a otras componentes la importancia del suelo en el rendimiento de la producción.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Aronoff Stan, "Geographic Information Systems: A management perspective"  
1995. Ottawa, Canada.

Gámir Orueta, A. "Prácticas de análisis espacial". serie: Prácticas de geografía humana. 1994. Barcelona, España.

Gonzalez Aguayo, R. E. "Diccionario de términos SIG". Instituto de Economía y Geografía C.S.I.C. 1994. Madrid, España.

Gutierrez Puebla, J. "Sistemas de Información Geográfica". serie: Espacios y sociedades. 1994. Madrid, España.

[horacio@filo.unt.edu.ar](mailto:horacio@filo.unt.edu.ar)

[fjsoria@filo.unt.edu.ar](mailto:fjsoria@filo.unt.edu.ar)