Adecuación a un SIG de información edáfica de la localidad Colonia Santa Rosa – Departamento Orán. Provincia de Salta

González, M [(1)]; Morales, C [(2)]; Ledesma, F [(2)]; Caruso, V [(1)]

[(1)] Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta. Avda. Bolivia 5155. Capital – Salta.

[(2)] Grupo Recursos Naturales. INTA EEA SALTA. Ruta Nacional 68, km 172. Cerrillos – Salta.

Resumen. Colonia Santa Rosa se caracteriza por producir hortalizas de primicia y frutas subtropicales. La toma de decisiones relacionadas a la introducción de nuevas especies y variedades de cultivos, el manejo de agua de riego, los adecuados niveles de fertilización e implementación de nuevas técnicas de cultivo, requiere un profundo conocimiento de las características y limitaciones de los suelos. En el año 1978, desde el INTA Salta se llevó a cabo el estudio de suelos de esta localidad a nivel de detalle. Con el avance de la tecnología y la relevancia de geolocalizar la información existente se propone en el presente trabajo, geoposicionar el mapa de suelos realizado en 1978 mediante el uso de herramientas GIS. La información se encontrará disponible online siendo de libre acceso y descarga en formato vectorial.

Palabras claves: suelo, aptitud de riego, IDESA, SISINTA.

1 Introducción

El suelo se ha convertido en uno de los recursos naturales más vulnerables frente al cambio climático, la degradación de la tierra y la pérdida de biodiversidad. Existen desequilibrios entre el uso de la tierra y su aptitud, causando desertificación, degradación de suelos, expansión agropecuaria desordenada, pérdida de biodiversidad, etc. Ante esta situación, cada vez es mayor la demanda de información cartográfica de suelo a fin de asistir los planes de desarrollo sostenible y/o la formulación de estrategias de monitoreo y protección del recurso.

En la década del 80 se efectuaron varios estudios edáficos a escala de detalle, dentro de estos la “Carta de suelos de Colonia Santa Rosa”, un documento destinado al estudio de la problemática de los suelos en esta área, con el objetivo de realizar un aporte concreto para el manejo de los mismos. Este, al enfocar el tema de forma integral permite hacer recomendaciones generales para el beneficio de todos los productores del lugar.

Con la globalización y la aparición de las nuevas tecnologías surge también la necesidad de utilizar diferentes herramientas que permitan un mayor alcance en la difusión de los conocimientos ya generados. Es así que en el presente trabajo tiene como objetivo ajustar información edáfica mediante sistemas de información geográfica (SIG) a fin de cargar las descripciones morfológicas y análisis de laboratorio que caracterizan las unidades cartográficas de la carta de suelos, cuyos resultados quedaran disponibles y de libre acceso en la plataforma de Infraestructura de Datos Espaciales de la provincia de Salta (IDESA), para ser consultada por la comunidad en general.

1.1 Objetivos

- Ajustar a formato GIS las cartas de suelo del trabajo “Cartas de suelos de la colonia Santa Rosa – Provincia de Salta”.
- Geo-localizar las calicatas representativas.
- Cargar descripciones edafológicas, morfológicas, y análisis de laboratorio de las calicatas representativas a la infraestructura de datos espaciales SISINTA.

2 Materiales y Métodos

2.1 Área de estudio

Colonia Santa Rosa es una localidad argentina que se ubica en el departamento de Oran, provincia de Salta. Es un área de gran importancia económica debido a su producción de hortalizas de primicia y frutas subtropicales entre otros productos, por lo que el conocimiento preciso de la cantidad y calidad de los recursos naturales, con énfasis en la temática suelo, es fundamental para evaluar su capacidad de producción y sus requerimientos de manejo (figura 1).

Figura 1. Área de estudio en Colonia Santa Rosa.

Para realizar este trabajo se procedió a escanear los mapas en formato papel del estudio “Carta de suelos de la Colonia Santa Rosa” [3]. Luego, estos mapas escaneados se procesaron con el programa Quantum GIS [6].

Se utilizó como información base una imagen del satélite SENTINEL 2 MSI- LEVEL 1, captada el 13 de enero del 2017. Se procedió a descargar solo 3 bandas espectrales: B02 correspondiente al azul, B03 para el verde y B04 que corresponde al rojo procedentes de Servicio Geológico de los Estados Unidos [5] a fin de generar un compuesto en color verdadero y poder emplearla en el proceso de geolocalización.

2.2 Creación de las capas

Con los mapas escaneado, se procederá a digitalizar las cartas de suelo creando capas vectoriales de polígonos En la tabla de atributos se cargará información referente a código de la unidad, nombre y composición de la unidad cartográfica, número de calicata modal y clasificación de aptitud para riego.

2.3 Unión de las capas

Una vez digitalizadas las 4 cartas de suelo, se procederá a la unión de las mismas a fin de dar a lugar a un solo archivo vectorial

2.4 Geolocalización de calicatas representativas

El estudio de suelo detalla la ubicación, descripción de paisaje, caracterización morfológica y análisis químicos de las calicatas modales que representan el perfil edáfico de las series de suelo.

El proceso de geolocalización de las mismas consistirá en marcar puntos en el terreno en base a esta información Para efectuar este procedimiento se creará una nueva capa vectorial de puntos y a partir de la calculadora de datos se estimarán las coordenadas de los mismos.

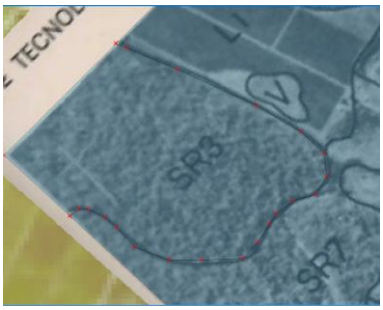
2.5 Carga de datos en el portal SiSINTA

Se realizará la carga de datos en el portal SiSINTA (Sistema de información de Suelos del INTA). Este es un sistema de bases de datos desarrollado específicamente para almacenar información de suelos. Almacena información de perfiles de suelo con sus datos de campo y laboratorio, así como la ubicación en diferentes sistemas de coordenadas. Permite búsquedas por atributos y ubicación.

3 Resultados

3.1 Creación de las capas

La digitalización de las cartas de suelos dio como resultado 4 capas vectoriales (Figura 2 a y b)



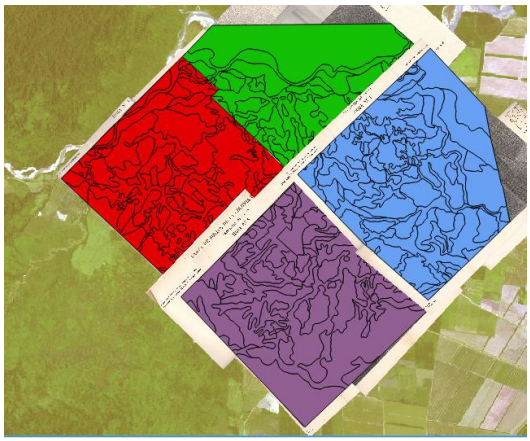


Figura 2 a. Digitalización de unidades

Figura 2b. Cartas digitalizadas

Asociado a este vector, se procedió a cargar información correspondiente a las unidades cartográficas (tabla 1) referente a código de la unidad cartográfica (Cod_serie), nomenclatura de

la unidad (Nom_Unidad), Calicata modal (Calic), y la aptitud de uso para riego con sus limitaciones (AR).

Tabla 1. Información de la capa vectorial.

suelo_geometria_02 :: Objetos totales: 245, filtrados: 245, seleccionados: 0

	id	Cod_serie	Nom_Unidad	Calic	AR
37	13	SR	Serie Santa Rita	4076	1
38	130	LT1	Complejo serie La Trinidad 90%, Altamirano 10%	4252 - 4307	1
39	131	LT1	Complejo serie La Trinidad 90%, Altamirano 10%	4252 - 4307	1
40	132	Za1	Serie Zapallar fase por anegamiento	4081	2std
41	133	LP4	Complejo serie Las Palmeras 90% y Pomalina 10%	4308 - 4245	2sd
42	134	Po4	Complejo serie Pomalina 60% y Las Palmeras 40%	4245 - 4308	3sd
43	138	Po5	Complejo serie Pomalina 80% y Las Palmeras 20%	4245 - 4308	3std
44	14	SR5	Complejo Serie Santa Rita fase moderadamente erosionada 75% y Vibora Atada 2...	4076 - 4310	2st
45	142	LP6	Complejo serie Las Palmeras 60% y Pomalina 40%	4308 - 4245	3sd
46	143	Po4	Complejo serie Pomalina 60% y Las Palmeras 40%	4245 - 4308	3sd
47	144	Po4	Complejo serie Pomalina 60% y Las Palmeras 40%	4245 - 4308	3sd
48	145	Po4	Complejo serie Pomalina 60% y Las Palmeras 40%	4245 - 4308	3sd

Mostrar todos los objetos espaciales

3.2 Unión de las capas

Se efectuaron ajustes y correcciones en las zonas de superposición de las cartas a fin de obtener un solo archivo vectorial (Figura 3).

Figura 3. Carta de suelo "Colonia Santa Rosa".

3.3 Geolocalización de calicatas representativas

Se geolocalizaron 10 calicatas que representan perfiles modales de las series que se detallan en el trabajo (figura 4).

Figura 4. Geolocalización de perfiles modales.

Asociado al vector de puntos, se estimó la ubicación de las calicatas calculando las coordenadas mediante la calculadora de campos de QGIS (Tabla 2).

Tabla 2. Atributos de la capa vectorial de calicatas.

data_ptos_calicatas :: Objetos totales: 10, filtrados: 10...

	unidad	perfil	lat	long
1	Las Palmeras	4308	-23.357458	-64.420819
2	Romero	4309	-23.38441	-64.392843
3	Pomalina	4245	-23.371947	-64.43082
4	Santa Rosa	4076	-23.389859	-64.446394
5	Vibora atada	4310	-23.410562	-64.447645
6	Altamirano	4307	-23.377478	-64.473982
7	Lipán	4079	-23.380363	-64.478397
8	Zapallar	4081	-23.391237	-64.46468
9	Valda	4080	-23.394717	-64.466395
10	La Trinidad	4252	-23.377113	-64.456597

Mostrar todos los objetos espaciales

3.4 Carga de datos en el portal SiSINTA

Para consultar la información en la página web SISINTA se debe introducir el número de la calicata en “búsqueda”, dato que se extrae de la tabla de datos de las unidades cartográficas (figura 5).

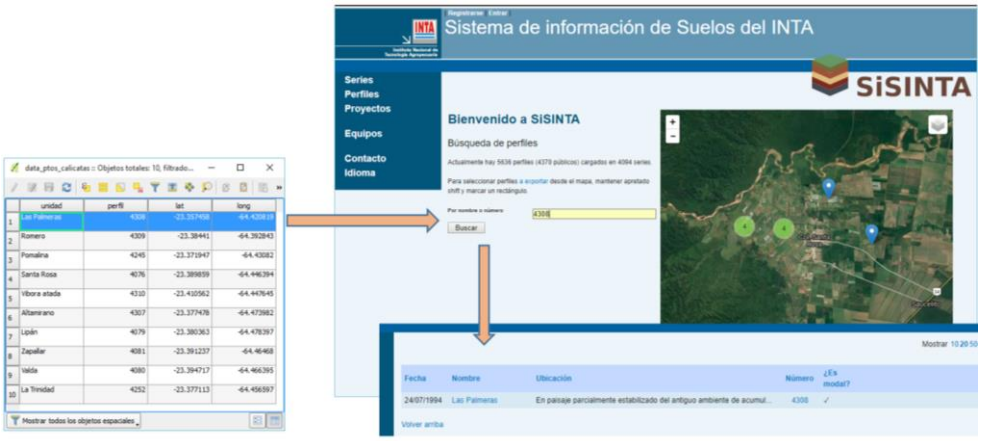


Figura 5. Búsqueda de calicatas.

Cada uno de estos perfiles consta de dos partes:

- La descripción de ficha edafológica, con las observaciones realizadas en campo (Figura 12) y la descripción de los horizontes (Figura 6a y b).

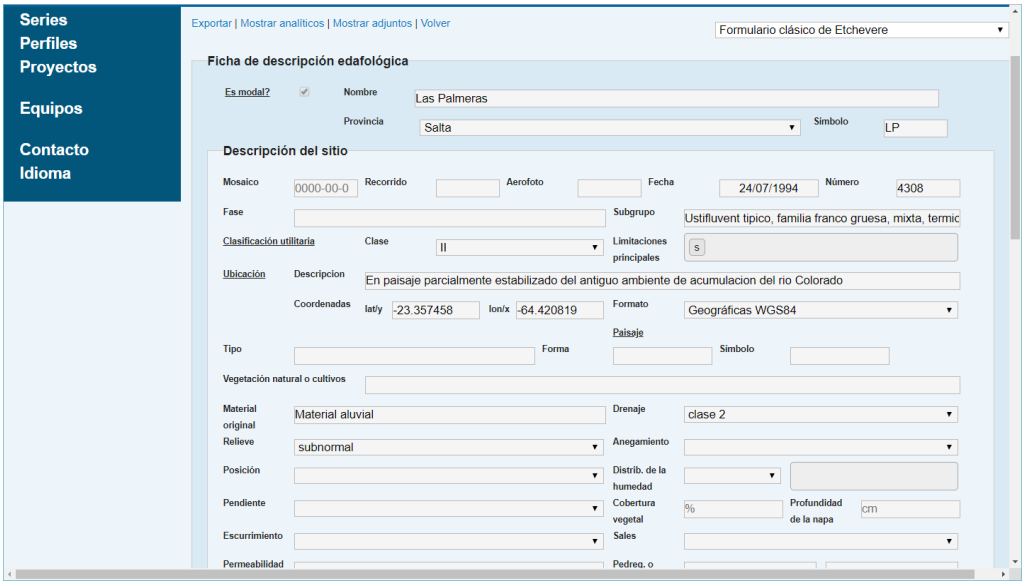


Figura 6 a. Ficha de descripción edafológica

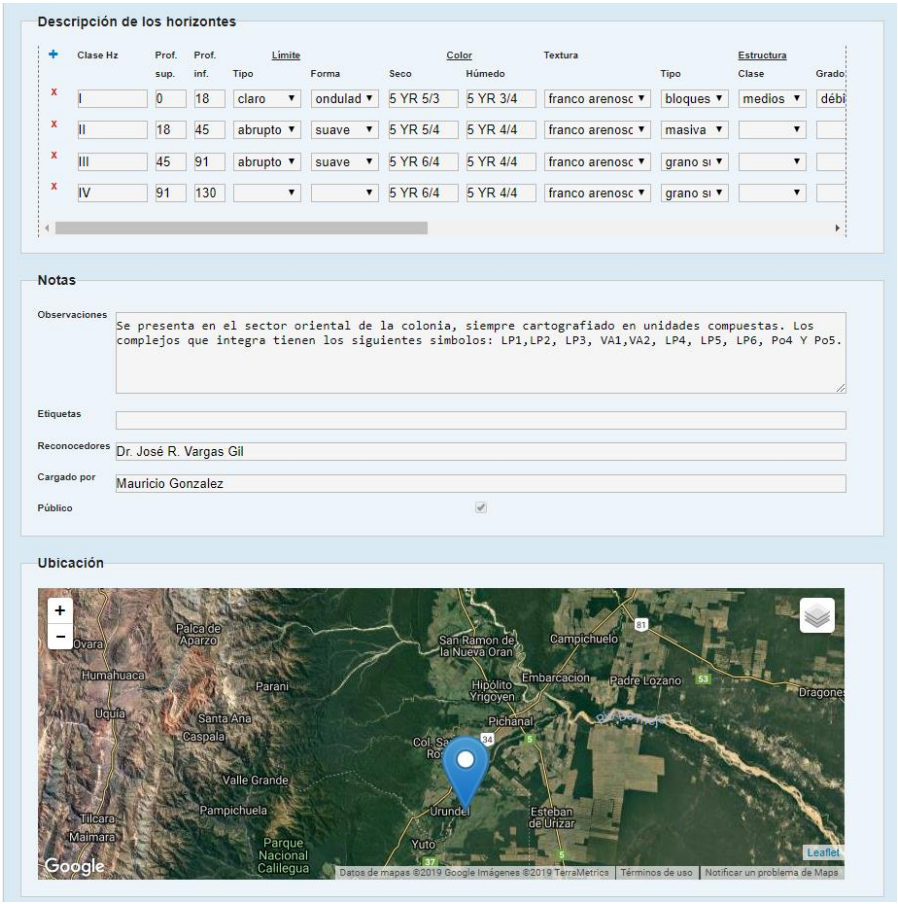
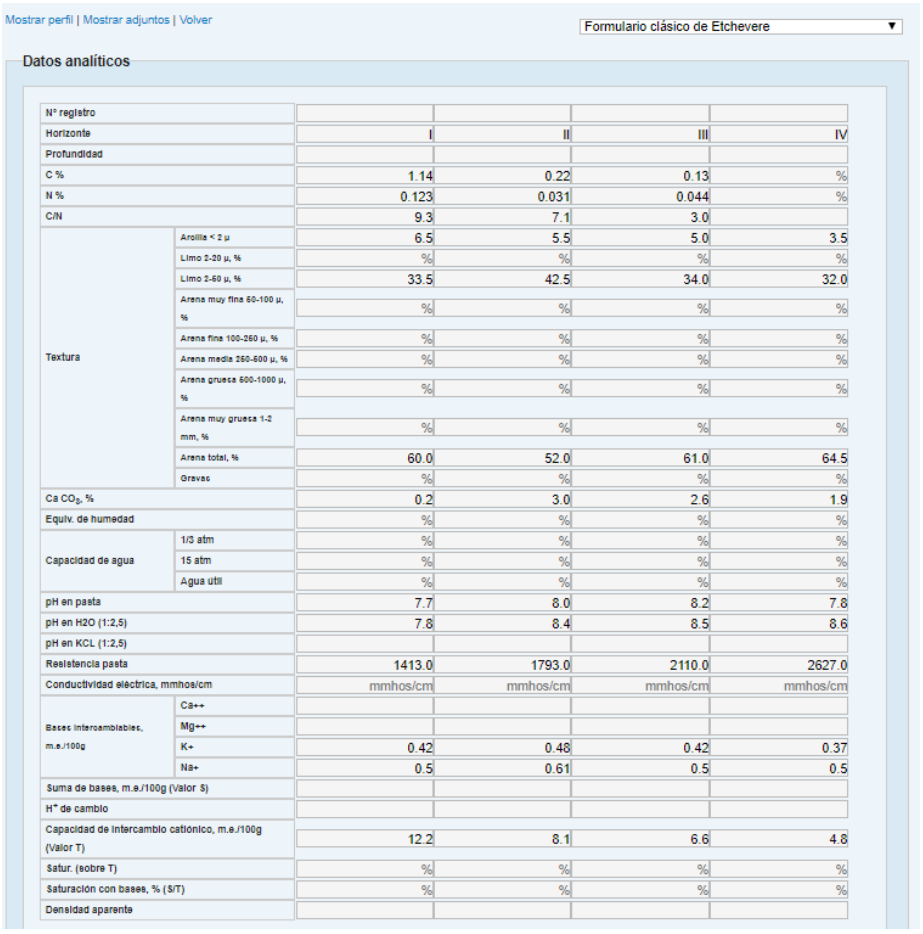


Figura 6 b. Descripción de los horizontes y geolocalización del perfil modal

- También se detalla los datos analíticos obtenidos a partir de análisis de laboratorio de muestras de suelo. En ella se incluye información sobre el contenido de carbono y nitrógeno, el contenido específico de cada una de las clases texturales, contenido de carbonatos y pH, entre otros aspectos (figura 7).



Mostrar perfil | Mostrar adjuntos | Volver

Formulario clásico de Etchevere

Datos analíticos

N° registro					
Horizonte		I	II	III	IV
Profundidad					
C %		1.14	0.22	0.13	%
N %		0.123	0.031	0.044	%
C/N		9.3	7.1	3.0	
Textura	Arcilla < 2 µ	6.5	5.5	5.0	3.5
	Limo 2-20 µ, %	%	%	%	%
	Limo 2-60 µ, %	33.5	42.5	34.0	32.0
	Arena muy fina 60-100 µ, %	%	%	%	%
	Arena fina 100-250 µ, %	%	%	%	%
	Arena media 250-500 µ, %	%	%	%	%
	Arena gruesa 500-1000 µ, %	%	%	%	%
	Arena muy gruesa 1-2 mm, %	%	%	%	%
	Arena total, %	60.0	52.0	61.0	64.5
	Gravas	%	%	%	%
Ca CO_3, %		0.2	3.0	2.6	1.9
Equiv. de humedad		%	%	%	%
Capacidad de agua	1/3 atm	%	%	%	%
	15 atm	%	%	%	%
	Agua útil	%	%	%	%
pH en pasta		7.7	8.0	8.2	7.8
pH en H2O (1:2,5)		7.8	8.4	8.5	8.6
pH en KCL (1:2,5)					
Resistencia pasta		1413.0	1793.0	2110.0	2627.0
Conductividad eléctrica, mmhos/cm		mmhos/cm	mmhos/cm	mmhos/cm	mmhos/cm
Bases intercambiables, m.e./100g	Ca++				
	Mg++				
	K+	0.42	0.48	0.42	0.37
	Na+	0.5	0.61	0.5	0.5
Suma de bases, m.e./100g (Valor S)					
H^+ de cambio					
Capacidad de intercambio catiónico, m.e./100g (Valor T)		12.2	8.1	6.6	4.8
Satur. (sobre T)		%	%	%	%
Saturación con bases, % (S/T)		%	%	%	%
Densidad aparente					

Figura 7. Datos analíticos.

4 Conclusión

Actualmente, el estado de los suelos pone en evidencia que durante años los productores de la zona han ignorado la información de la carta de suelo realizando, consecuentemente, manejos inadecuados que generaron la erosión de los mismos. El ajustar información edáfica a formato GIS facilita el acceso a la misma desde computadores como a través de tecnología celular, de manera que el usuario dispone de una herramienta de gran utilidad para la planificación territorial ya que otorga una base para la sectorización de lotes, identificar los límites y riesgos para la producción optimizando el potencial productivo de ellos, y así otorgar las herramientas para reducir el impacto ambiental.

Referencias

1. Elena, H; Noe, Y; Morales, C; Ledesma, F. 2014 “Sistemas de Información Geográfica con Quantum GIS. Nivel I”. Laboratorio de Teledetección y SIG. Grupo recursos Naturales. INTA EEA SALTA
2. Infraestructura de datos espaciales de Salta. http://idesa.gob.ar/
3. INTA, 1978. Carta de suelos de la Colonia Santa Rosa (Provincia de Salta).
4. Sistema de información de suelos de INTA. http://sisinta.inta.gob.ar/
ringer-Verlag, Berlin Heidelberg New York (1996)
5. Plataforma EOS. Earth Observing system. https://eos.com/landviewer/
6. QGIS Development Team. 2016. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. Available online at: http://qgis.osgeo.org"
Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York (1996)