



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA**



**CAPACIDAD DEL USO POTENCIAL DEL SUELO EN CUATRO PREDIOS  
DEL EJIDO “LAS ABRITAS”, MUNICIPIO EL NARANJO, S.L.P.**

**Por:**  
**Oralia Martínez Méndez**

**Trabajo de Tesis presentado como requisito parcial para obtener el título de  
Ingeniero Agrónomo Fitotecnista**

**Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P.**

**Agosto de 2011**



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA**



**CAPACIDAD DEL USO POTENCIAL DEL SUELO EN CUATRO PREDIOS  
DEL EJIDO “LAS ABRITAS”, MUNICIPIO EL NARANJO, S.L.P.**

**Por:**

**Oralia Martínez Méndez**

**Trabajo de Tesis presentado como requisito parcial para obtener el título de  
Ingeniero Agrónomo Fitotecnista**

**ASESORES**

**Dr. José Jesús Tapia Goné**

**Dr. Jorge Alonso Alcalá Jáuregui**

**M.C. Antonio Buen Abad Domínguez**

**Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P.**

**Agosto de 2011**

El trabajo titulado **CAPACIDAD DEL USO POTENCIAL DEL SUELO EN CUATRO PREDIOS DEL EJIDO “LAS ABRITAS”, MUNICIPIO EL NARANJO, S.L.P.** fue realizado por la C. Oralia Martínez Méndez como requisito parcial para obtener el título de “Ingeniero Agrónomo Fitotecnista” y fue revisado y aprobado por el suscrito Comité de Tesis.

Dr. José Jesús Tapia Goné.

Asesor

---

Dr. Jorge Alonso Alcalá Jáuregui

Asesor

---

M.C. Antonio Buen Abad Domínguez

Asesor

---

Ejido Palma de la Cruz, Municipio de Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P.

18 de Julio de 2011.

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS POR DARME VIDA, SABIDURIA Y EXPERIENCIA**

### **A MIS PADRES Y HERMANO QUE FUERON MI PRINCIPAL APOYO**

A mi papá Doroteo que desde el cielo me cuida y guía; a mi mamá Ceci por todo su apoyo incondicional y a mi hermano Javier; Gracias por acompañarme y por su apoyo en este camino de superación, saben que este logro también es suyo ¡Los Amo! ♥.

### **A MI ASESOR PRINCIPAL, MAESTRO Y AMIGO**

Dr. José Jesús Tapia Goné, gracias por su apoyo, tiempo y amistad.

### **A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS**

Ale, Rouse, Las Lokas, Bote, Rubén, Oskar, Gela, Cerros, Miyagui, Cuñao y amigos de Zootecnia...

## **AGRADECIMIENTOS**

**A LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

**A LA FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**A MIS MAESTROS**

**A Mis Asesores**

Dr. José Jesús Tapia Goné

Dr. Jorge Alonso Alcalá Jáuregui

M.C. Antonio Buen Abad Domínguez

**A Mi Asesor en Digitalización**

M.C. Jorge Aceves De Alba

**A Mi Asesora en el Laboratorio de Análisis Químicos**

M.C. Alejandra Hernández Montoya

**A Mis Compañeros y Amigos**

Que me acompañaron y compartieron momentos buenos y malos a lo largo de mis estudios académicos, por brindarme su amistad, tiempo, locuras, tristezas, diversión, enojos; gracias por hacer de estos años algo verdaderamente inolvidable.

## CONTENIDO

	Página
<b>DEDICATORIA</b> .....	ii
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	iii
<b>CONTENIDO</b> .....	iv
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b> .....	vi
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	vii
<b>RESUMEN</b> .....	viii
<b>SUMMARY</b> .....	ix
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	2
Generalidades.....	2
Clasificación de Horizontes.....	4
Agentes Formadores del Suelo.....	4
<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	8
Localización del Area .....	8
Superficie Estudiada y Límites.....	8
Vías de Comunicación .....	9
Clima .....	9
Agricultura.....	9
Vegetación .....	9
Metodología Para el Muestreo de Suelos .....	10
Métodos Para el Análisis Físico-Químico de los Suelos en el Laboratorio.....	11
Clasificación de Suelos.....	11
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	13
Descripción General de los Suelos .....	13
Predio No. 1 “La Laguna” .....	13
Descripción del perfil por horizontes.....	13

Interpretación de los Análisis Físicoquímicos.....	14
Predio No. 2 “Los Potreritos” .....	18
Descripción del perfil por horizontes .....	18
Interpretación de los Análisis Físicoquímicos.....	19
Predio No. 3 “La Loma” .....	23
Descripción del perfil por horizontes.....	23
Interpretación de los Análisis Físicoquímicos.....	23
Predio No. 4 “El Patio” .....	27
Descripción del perfil por horizontes.....	27
Interpretación de los Análisis Físicoquímicos.....	27
Clasificación por Superficie de los Predios 1, 2, 3 y 4.....	31
<b>CONCLUSIONES</b> .....	32
Predio No. 1 “La Laguna” .....	32
Predio No. 2 “Los Potreritos” .....	32
Predio No. 3 “La Loma”.....	32
Predio No. 4 “El Patio” .....	32
<b>LITERATURA CITADA</b> .....	33
<b>ANEXOS</b> .....	35

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Clasificación según la capacidad agrológica, de uso para tierras adecuadas al cultivo.....	6
2	Clasificación según la capacidad agrológica, de uso para tierras no adecuadas al cultivo.....	7
3	Distribución por hectáreas de los predios.....	8
4	Especies vegetales, identificadas dentro del límite de la zona.....	10
5	Cuadro de materiales y métodos utilizados para las determinaciones físicas y químicas de las muestras de suelo.....	11
6	Factores y parámetros para la clasificación de tierras (8 clases).....	12
7	Reporte de campo del perfil Uno.....	15
8	Análisis químicos del perfil Uno.....	16
9	Reporte de campo del perfil Dos.....	20
10	Análisis químicos del perfil Dos.....	21
11	Reporte de campo del perfil Tres.....	24
12	Análisis químicos del perfil Tres.....	25
13	Reporte de campo del perfil Cuatro.....	28
14	Análisis químicos del perfil Cuatro.....	29
15	Superficies y clases agrícolas identificadas.....	31



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>		<b>Página</b>
1	Croquis de la zona en estudio Las Abritas, El Naranjo, S.L.P.....	8
2	Pozo agrológico numero 1.....	17
3	Pozo agrológico numero 2.....	22
4	Pozo agrológico numero 3.....	26
5	Pozo agrológico numero 4.....	30

## **RESUMEN**

Los estudios de suelos son necesarios para suministrar a un país el inventario del recurso suelo a fin de que el plan de acción pública pueda ser sensatamente conducido y administrado. Estos estudios son básicos para la apertura de nuevas áreas a la agricultura de temporal, para la solución de problemas sobre salinidad y mal drenaje. Los levantamientos de conservación que tienen como propósito determinar la capacidad de producción de áreas delimitadas, pueden efectuarse en un predio en donde los usos del suelo sean exclusivamente agrícolas, forestales o pastizales, o bien de dos o tres usos a la vez.

Para efectuar el muestreo con fines de clasificación de los suelos, se siguió la metodología que marca la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-021 (SEMARNAT-2000). Posteriormente se realizó la toma de muestras de cada perfil identificándose previamente los diferentes horizontes que se observaron y posteriormente se hicieron los análisis en el laboratorio que se siguió de acuerdo a la metodología que marca la misma norma anterior.

Por lo anterior el presente trabajo tiene por objetivo principal determinar el uso potencial del suelo en el ejido “Las Abritas” localizado en el municipio de El Naranjo, San Luis Potosí y se concluye que estos suelos si son potencialmente adecuados para la actividad actual que se esta desarrollando, como es la agricultura y se recomienda que en las demás áreas del predio, se desarrollen actividades de reforestación, para la conservación del suelo.

## SUMMARY

The soil are needed to supply a country of soil resources so that the action plan can be sensibly conducted public and managed. These studies are essential for opening new areas to rains agriculture, to solve problems on salinity and poor drainage. The conservation surveys are intended to determine the capacity of areas defined, they can be in an area where land uses are exclusively agricultural, forest or grassland, or two or three applications at once.

To carry out the sampling for soil classification, we followed the methodology that makes the NOM-021 (SEMARNAT-2000). Was then carried out sampling of each profile previously identified the different horizons were observed and then did the laboratory analysis that was followed according to the methodology that makes the same rule above.

Therefore the present work is intended primarily to determine the potential land use in the “Ejido Las Abritas” located in the municipality of El Naranjo, San Luis Potosi and concludes that if these soils are potentially suitable for the current activity is being developed, such as agriculture and recommended in all other areas of the site, develop reforestation, soil conservation.

## INTRODUCCIÓN

El suelo es considerado como uno de los recursos naturales más importantes, de ahí la necesidad de mantener su productividad, para que a través de él y las prácticas agrícolas adecuadas se establezca un equilibrio entre la producción de alimentos y el acelerado incremento del índice demográfico. El suelo es esencial para la vida, como lo es el aire y el agua, y cuando es utilizado de manera prudente puede ser considerado como un recurso renovable.

Así mismo es un elemento de enlace entre los factores bióticos y abióticos y se le considera un hábitat para el desarrollo de las plantas. Gracias al soporte que constituye el suelo es posible la producción de los recursos naturales, por lo cual es necesario comprender las características físicas y químicas para propiciar la productividad y el equilibrio ambiental. Los suelos retienen las sustancias minerales que las plantas necesitan para su nutrición y que se liberan por la degradación de los restos orgánicos. Un buen suelo es condición para la productividad agrícola.

En el sistema de clasificación de tierras, establecido por el Servicio de Conservación de Suelos del Departamento de Agricultura de los E.U.A. divide en dos tipos de uso, tierras adecuadas y no adecuadas al cultivo; maneja ocho clases de uso. En consecuencia, los suelos de la clase I a la IV, son aptos para cultivos agrícolas, pastizales y bosques. Los suelos de las clases V a la VIII, son adecuados sólo para la práticamente, silvicultura y la conservación para vida silvestre y áreas de reserva natural.

En la región de El Naranjo, San Luis Potosí existe una gran superficie de suelo virgen con el único uso de especies silvestres así como las zonas abiertas al cultivo, para que en el futuro dichas áreas sean abiertas al cultivo es necesario conocer su potencial agronómico. Por lo anterior el presente trabajo tiene por objetivo principal determinar la clasificación del uso potencial del suelo en 4 predios del ejido “Las Abritas”, localizado en el municipio de El Naranjo, San Luis Potosí.

## REVISIÓN DE LITERATURA

### Generalidades

Los suelos son el principal recurso natural del hombre, ya que la mayor parte de nuestros alimentos y fibras, provienen directa e indirectamente de ellos. Su conocimiento se obtiene a través de estudios agrológicos, los cuales proporcionan suficiente información sobre las diferentes clases de suelos y cultivos, que pueden aprovecharse satisfactoriamente bajo condiciones ecológicas (SARH, 1981).

El suelo es un recurso natural básico, es un sistema dinámico, compuesto de materiales orgánicos y minerales; sus propiedades se deben al efecto integrado del clima y los organismos vivos que actúan sobre el material parental, en determinado periodo de tiempo. Sirve de soporte para el crecimiento de las plantas, microorganismos edáficos y microfauna; regula el destino del agua en el ciclo hidrológico y es un sistema reciclador de nutrimentos y residuos orgánicos. Actualmente es considerado como un recurso no renovable y su pérdida o erosión, constituye un problema para las generaciones actuales y futuras (Loredo, 2005).

Un estudio de uso potencial del suelo, proporciona información sobre el potencial agrológico de los suelos y sus alternativas de uso, incluye también la cartografía básica para el desarrollo de ciertas actividades humanas, junto con las características económicas y sociales de estas (SPP, 1977).

El estudio del uso potencial del suelo, es una representación de las condiciones ambientales, y en especial de las condiciones del suelo, consideradas como factores limitantes del uso agrícola, pecuario o forestal a que puede destinarse un determinado espacio geográfico. Es decir, describe el conjunto de condiciones a las que el hombre tiene que enfrentarse transformándolas o adaptándose a ellas para aprovechar mejor el suelo y sus recursos en el desarrollo de la agricultura, la ganadería y la silvicultura (SPP, 1977).

El suelo es un sistema complejo formado por partículas sólidas orgánicas e inorgánicas, aire, agua y microorganismos. Estos elementos conocidos como fases gozan de gran interacción, debida a la enorme cantidad de reacciones químicas que sufren, por

ejemplo: aire y agua intemperizan las partículas sólidas, y los microorganismos se encargan de catalizar muchas de estas reacciones (Cepeda, 1991).

La fertilidad considera al suelo como un medio que permite el crecimiento de las plantas; la mineralogía, por su parte, determina la estructura química de la fase sólida, mientras que la microbiología estudia las reacciones bioquímicas que ocurren en el suelo (Cepeda, 1991).

La química se encarga de analizar los elementos acumulados en el complejo del suelo, necesarios para el desarrollo de las plantas. La química de los elementos implica, tanto el estudio del origen de las cargas en los coloides como los fenómenos de absorción y el equilibrio dinámico del suelo (Cepeda, 1991).

El suelo puede considerarse como un sistema natural desarrollado a partir de una mezcla de minerales y restos orgánicos, bajo la influencia del clima y del medio biológico. Usualmente exhibirá diferencias verticales identificables en capas o estratos, llamados horizontes (Cepeda, 1991).

Como suelo se considera la parte más superficial de la corteza terrestre. El suelo representa la interfase entre las esferas biológica, hidrológica, litológica y atmosférica de nuestro planeta, siendo el soporte de la mayor parte de la vida sobre la tierra, y ofreciendo una extraordinaria complejidad y variabilidad. (Uphoff, 2006).

Grandy (2006) mencionan que la composición mineral del suelo determina sus propiedades físicas, y condiciona y es condicionado por las formas de vida presentes. El agua, representa normalmente un cuarto de volumen del suelo, aunque la cantidad exacta puede variar grandemente en función de la estación del año y tipo de suelo. Con muy poca agua el suelo está desecado, y con mucha agua está saturado. El aire, en suelos bien drenados puede representar otro cuarto del volumen, conteniendo oxígeno, hidrógeno, nitrógeno y carbono en forma gaseosa. Cuanto mayor sea el espacio poroso del suelo, más grande será su capacidad para retener agua y aire que beneficia a las plantas así como cualquier otra flora o fauna presente en el mismo.

Para cualquier clase de porosidad, las cantidades de agua y aire suelen estar inversamente relacionadas. El material orgánico, normalmente representa solo una pequeña porción del suelo, entre 1 y 6%, aunque puede ser mayor en algunos casos.

En síntesis, los suelos son sistemas vivos, muy complejos y dinámicos, que forman parte integral de ecosistemas mayores. De esta forma los suelos participan en los procesos propios de los ecosistemas naturales: intercambio de energías; movimiento y transformación del agua (Grandy, 2006).

### **Clasificación de Horizontes**

El horizonte A es la capa más cercana a la superficie del terreno en donde la actividad de las plantas y animales es mayor. En este horizonte tienen gran influencia los organismos vivos. Esta capa está sujeta a la lixiviación. El horizonte B está por debajo del horizonte A, en él penetran todas las raíces de las plantas y se acumulan los materiales solubles lixiviados. El horizonte C está formado por rocas parcialmente descompuestas o de otro material identificable (De la Rosa, 2008).

### **Agentes Formadores del Suelo**

Tapia (2010) señala que el resultado de la formación del suelo depende de cinco factores edafogénicos:

- **Material madre:** de acuerdo con el material original de donde se desarrolla el suelo, este puede adquirir sus características de rapidez en el desarrollo del suelo, textura y nivel de fertilidad. Las rocas ígneas, las cuarzosas y las areniscas producen suelos ligeros. Las rocas básicas y sedimentarias de grano fino producen suelos arcillosos y las calizas pueden dar origen a suelos de diferentes texturas (Tapia, 2010).
- **Clima:** la lluvia, la temperatura y el viento son los tres componentes climáticos que afectan en la formación del suelo, principalmente en contenido de materia orgánica, reacción del suelo, lixiviación y contenido de arcilla (Tapia, 2010).
- **Topografía:** de acuerdo con la pendiente del terreno (entre otros factores), será la variación de la magnitud de la lamina de agua retenida o captada por el suelo, al grado de erosión del mismo y como consecuencia la clase de terreno para diversos usos (Tapia, 2010).

- Seres vivos: la cubierta vegetal es de suma importancia en el desarrollo del suelo, de ella depende la acumulación de Humus, materia orgánica en diferentes grados de descomposición (Tapia, 2010).
- Tiempo: el desarrollo del suelo necesita mucho tiempo e incluye las diferentes etapas y se clasifican en:
  - Material madre
  - Suelos joven e inmaduro
  - Suelo maduro:
  - Suelo senil (Tapia, 2010).

Para la Clasificación de la Capacidad del Uso del Suelo, se consideran ocho tipos de tierras en forma jerárquica, por lo que para clasificar un terreno se determina si son tierras adecuadas o tierras no adecuadas para la explotación agrícola (SARH 1977) (Cuadros 1 y 2).



**Cuadro 1.** Clasificación según la capacidad agrológica, de uso para tierras adecuadas al cultivo (SARH, 1977).

Clase	Características	Usos Principales	Usos Secundarios	Medidas de conservación
<b>Tierras adecuadas para el cultivo</b>				
<b>I</b>	Tierra excelente, plana y bien drenada	Agricultura	Recreación, vida silvestre, pastura	Ninguna
<b>II</b>	Buena tierra con limitaciones menores, como pendiente ligera, suelo arenoso o drenaje deficiente.	Agricultura, pastura	Recreación, vida silvestre, pastura	Cultivo de franjas, labranza en contorno
<b>III</b>	Terreno moderadamente bueno con limitantes importantes en suelo, pendiente o drenaje	Agricultura, pastura, cuenca colectora	Recreación, vida silvestre, industria urbana	Labranza en contorno, cultivo de franjas, vías fluviales, terrazas
<b>IV</b>	Tierra regular, limitaciones severas en suelo, pendiente o drenaje	Pastura limitada, huertos, agricultura limitada, industria urbana	Pastura, vida silvestre	Labranza en contorno, cultivo de franjas, vías fluviales, terrazas

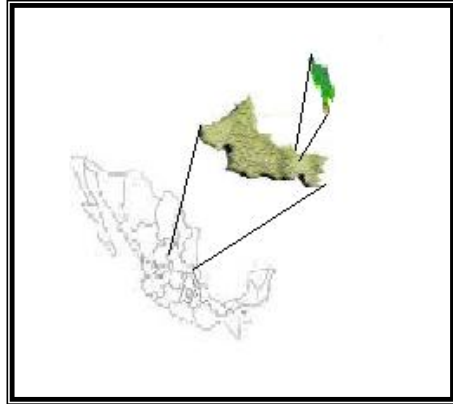
**Cuadro 2.** Clasificación según la capacidad agrológica, de uso para tierras no adecuadas al cultivo (SARH, 1977).

Clase	Características	Usos Principales	Usos Secundarios	Medidas de conservación
<b>Tierras no apropiadas para el cultivo</b>				
V	Rocosa, suelo somero, humedad o pendiente alta imposibilitan la agricultura	Apacentamiento, silvicultura, cuenca colectora	Recreación, vida silvestre	Sin precauciones especiales, si se pastorea o tala de manera apropiada, no debe ararse
VI	Limitaciones moderadas para apacentamiento (ganadería) y silvicultura	Apacentamiento, silvicultura, cuenca colectora, industria urbana	Recreación, vida silvestre	El apacentamiento y la tala deben limitarse a determinadas épocas
VII	Limitaciones severas para apacentamiento (ganadería) y silvicultura	Apacentamiento, silvicultura, cuenca colectora, recreación, paisaje estético, vida silvestre		Si requiere una administración cuidadosa cuando se utiliza para apacentamiento o tala
VIII	Inadecuada para apacentamiento y silvicultura a causa de fuertes pendientes, suelo somero, carencia de o demasiada agua	Recreación, paisaje estético, vida silvestre, industria urbana		No se usa para apacentamiento o tala

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Localización del Área

El área en estudio se localiza en el ejido “Las Abritas” dentro del municipio de El Naranjo, estado de San Luis Potosí (Figura 1). Teniendo como coordenadas representativas:



Altitud 773 msnm.

N: 22° 30' 28.7"

W: 99° 24' 22.5"

**Figura 1.** Croquis de la zona en estudio Las Abritas, El Naranjo, S.L.P.

### Superficie Estudiada y Límites

La superficie en estudio abarca un total de 408 Has. Siendo sus límites al norte, sur, este y oeste con terrenos del mismo ejido, tomando solo 17.88 Has. para muestreo las cuales se localizan en cuatro predios distribuidos como a continuación se menciona.

**Cuadro 3.** Distribución por hectáreas de los predios.

Predio	Nombre	Superficie (Has.)	%
1	La Laguna	6.15	34.39
2	Los Potreritos	5.84	32.66
3	La Loma	2.65	14.82
4	El Patio	3.24	18.13

## **Vías de Comunicación**

Partiendo de la ciudad de San Luis Potosí se toma la carretera 57 rumbo a Matehuala hasta llegar al entronque “El Huizache” al km 107, donde se toma la desviación a la derecha rumbo a Cd. Mante-Cd. Victoria. Se sigue la carretera 80 para pasar a Cd. del Maíz, de ahí se recorren 38 km. rumbo a El Naranjo hasta llegar al punto central del ejido “Las Abritas” que esta sobre la carretera antes mencionada.

## **Clima**

Según el tipo de clima de Köppen modificado por E. García (INEGI 14-A-78) predomina un solo tipo de clima: semi cálido húmedo, con abundantes lluvias en verano, con una temperatura media anual de 19.2°C, precipitación media anual de 1,628 mm., el mes con mayor precipitación es agosto y el mes más seco es diciembre (Medina *et. al*, 2006).

## **Agricultura**

La agricultura representa una actividad importante, principalmente el cultivo de Caña de azúcar; maíz y frijol de manera secundaria para autoconsumo (Fuente directa, 2011).

## **Vegetación**

La región en estudio cuenta con Bosque humedo de montaña, pero predominan el bosque de coníferas , encinos y selva seca (INEGI, 2006). La vegetación natural está distribuida en dos franjas. La primera franja está constituida por encino (*Quercus*) y algunas pequeñas áreas de oyamel. La segunda franja está formada por selva baja caducifolia, compuesta de comunidades de vegetación arbórea, de entre cuatro y quince metros de altura, dentro de esta superficie están localizadas franjas pequeñas de pastizal cultivado y pastizal inducido (Fuente directa, 2011) (Cuadro 4).

**Cuadro 4.** Especies vegetales, identificadas dentro del límite de la zona.

<b>Nombre común.</b>	<b>Nombre científico.</b>
Guazima	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Huisache	<i>Acacia farnesiana</i>
Capulín	<i>Trema micranyha</i>
Cornezuelo	<i>Acacia cornigera</i>
Tepehuaje	<i>Lysiloma acapulcensis</i>
Aguacatillo	<i>Phoebe tampicensis</i>
Chaca	<i>Bursera simaruba</i>
Izote	<i>Yucca elephantipes</i>
Nopal chamacuero	<i>Opuntia sp.</i>
Hierba del burro	<i>Callista fragans</i>
Palma micharo	<i>Sabal mexicana</i>
Palo santo o palo blanco	<i>Guajacum sp.</i>
Mala mujer	<i>Cnidoscolus ureas</i>

(Fuente directa 2011).

#### **Metodología Para el Muestreo de Suelos**

Para efectuar el muestreo con fines de clasificación de los suelos, se siguió la metodología que marca la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-021 (SEMARNAT-2000). Así mismo para la localización de la zona de estudio se utilizó la cartografía de INEGI, planos topográficos, climatológicos y de vegetación, para posteriormente digitalizar y caracterizar el área de estudio. Para el muestreo de suelos se utilizaron los siguientes materiales: martillo edafológico, pala, palillas, cinta de medir, discos para señalar la profundidad por horizontes, marcadores, hojas de campo, bolsas de polietileno, ligas, navaja de bolsillo, cámara fotográfica, GPS (geoposicionador satelital) y el software ArcGIS de Sistemas de Información Geográfica del Departamento de Cartografía Digital de la Facultad de Ingeniería de la U.A.S.L.P.

Se ubicaron 4 pozos agrológicos al azar, en función de las características superficiales de suelos, el número de pozos que se designaron fue en función de la superficie del área de estudio, con base a lo que se establece que por cada 100 ha un pozo agrológico es representativo de esa superficie (Moreno, 1989). Posteriormente se realizó la toma de muestras de cada perfil identificándose previamente los diferentes horizontes que se observaron.

## Métodos Para el Análisis Físico-Químico de los Suelos en el Laboratorio

A continuación se presentan los métodos empleados en laboratorio que se siguió de acuerdo a la metodología que marca la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-021 (SEMARNAT-2000) (Cuadro 5).

**Cuadro 5.** Cuadro de materiales y métodos utilizados para las determinaciones físicas y químicas de las muestras de suelo.

<b>Determinación</b>	<b>Método</b>
Densidad Aparente	Terrón y Parafina (AS-03)
Textura	Bouyoucus (AS-09)
N-NO <sup>3</sup>	Micro-kjedahl (AS-08)
Materia Orgánica	Walkley y Black (AS-07)
Fosforo Aprovechable	Olsen (AS-10)
Conductividad Eléctrica	Conductímetro (AS-18)
pH	Potenciómetro (AS-02)
Potasio	Acetato de Amonio (AS-12)
Capacidad de Campo	Formula (AS-06)
Punto de Marchitez Permanente	Formula (AS-06)
Agua en el suelo a saturación	Formula (AS-06)
pH en agua	Potenciómetro (AS-02)
pH en extracto de saturación	Potenciómetro (AS-06)

## Clasificación de Suelos

La SARH (1977), señala que los factores y parámetros utilizados para la clasificación de tierras es fundamental para determinar el uso potencial, limitaciones en su uso, y requerimientos de manejo, y sirve para facilitar la interpretación práctica en cuanto a predicción del uso y manejo de los suelos. Este último constituye la tarea central de la evaluación de suelos y esta basada en los efectos combinados del clima y las características permanentes del suelo (Cuadro 6).

**Cuadro 6.** Factores y parámetros para la clasificación de tierras (8 Clases), (SARH 1977).

SIMBOLO	FACTORES LIMITANTES	CLASES DE TIERRAS							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<b>S SUELO</b>									
S1	Profundidad (cm)	(-) 150	150 - 90	90 - 60	60 - 30		30 - 15	15 - 5	(+) 5
S2	Textura	C, C1, Cra,R y (friable)	Cr, Ra, R (plástica)	Ca, R, (muy plástica)	Ac, R, (muy plástica)	Muy fina	Ac y A (media)	A (gruesa)	A (muy gruesa)
S3	Pedregosidad(superficial)	0 - 1	1 - 5	5 - 20	20 - 40		40 - 70	70 - 90	(-) 90
S4	Rocosidad	Ninguna	3	3 - 15	15 - 30		20 - 50	50 - 70	70
S5	Perdregosidad(perfil)	Nula a muy poca	5	5 - 20	20 - 40		40 - 70	70 - 90	Total 90
S6	Salinidad(mmhos/cm)	0 - 2	2 - 4	4 - 8	8 - 16		16 - 25	25 - 40	40
S7	Sodicidad(P.S.I)	(+) 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25		25 - 35	35 - 50	(-) 50
S8	Carbonatos y/o yeso								
<b>D DRENAJE</b>									
D1	Drenaje superficial	Eficiente	Buena	Moderada y rápida	Muy lenta muy rápida	Extremadamente lenta	Muy rápida muy lenta	Muy rápida muy lenta	Muy rápida muy lenta
D2	Drenaje interno	150	120 - 150	80 - 120	40 - 80		(+) 40		
D3	Manto freático	150	150 - 120	120 - 80	80 - 40		40 - 20	20	20
D4	Inundación	Libre	5-10 días	10-30 días	30-60 días	180 días	60-120 días	120-180 días	120-180 días
<b>E EROSION</b>									
E1	Erosión	Nula o muy leve	Leve	Leve moderada	Fuerte	Con o sin problemas	Severa	Muy severa	Total o absoluta
E2	Pendiente (%)	3	3.- 6	6 -. 10	10.- 15		15- 30	30 - 60	60
E3	Relieve	Plano	Ligero ondulado	Ondulado	Muy ondulado		Ligero escarpado	Escarpado	Muy escarpado
<b>C CLIMA</b>									
C1	Precipitación efectiva(mm)	(-) 750	750 - 600	600 - 500	500 - 400		400 - 300	300 - 200	200
C2	Heladas, nevada, granizadas, vientos fuertes	15 días acumulados o 6 días consecuentes	30 días acumulados o 15 días consecuentes	45 días acumulados o 30 días consecuentes	60 días acumulados o 45 días consecuentes	75 días acumulados o 60 días consecuentes	120 días acumulados a 90 días consecuentes	150 días acumulados a 105 días consecuentes	150 días acumulados a 105 días consecuentes

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Descripción General de los Suelos

Los suelos del área de estudio son de origen sedimentario derivado de la intemperización de rocas lutitas; su modo de formación en *in situ* aluvial; son suelos moderadamente profundos, de color café oscuro a café claro. Presentan texturas francas, franco limosas y franco arcillo arenosas presentando mas espacios porosos por unidad de volumen o manteniendo mayor capacidad de retención de agua que un suelo arenoso, sin embargo la permeabilidad es baja debido a que el agua queda adsorbida en las micelas arcillosas; los valores del pH en extracto son de 7.28 a 8.09, quedando entre un rango aceptable para las áreas cañeras.

### Predio No. 1 “La Laguna”

#### Descripción del perfil por horizontes

De 0 a 30 cm de profundidad, horizonte Ap de color (10 YR 2/2) café muy oscuro en húmedo y (10 YR 4/3) café en seco; tiene un limite no definido; su textura es Franco; presenta su estructura en forma de bloques sub-angulares de tamaño mediano grado moderado, de consistencia es dura, teniendo una cementación moderada y presentando pequeños y escasos nódulos minerales de color café amarillezco; en este horizonte se encontró una cantidad abundante de poros pequeños en forma tubular, permeabilidad lenta y drenaje interno ligeramente deficiente, no tiene reacción al acido clorhídrico, además de contar con una cantidad abundante de raíces de tamaño mediano.

De 30 a 60 cm de profundidad, horizonte A1 color (10 YR 3/2) café grisáceo muy oscuro en húmedo y (10 YR 5/6) café amarilloso en seco, limite no definido; su textura es Franco; de estructura en forma de bloques sub-angulares de tamaño mediano y grado moderado, su consistencia es dura, teniendo una cementación moderada, tiene pequeños y escasos nódulos minerales de color café amarillezco; nuevamente se encontró una cantidad abundante de poros finos en forma tubular, permeabilidad moderada y drenaje interno ligeramente deficiente, presenta nódulos minerales escasos de tamaño pequeños y de color café amarillezco, con una muy



débil reacción al ácido clorhídrico, además de contar con escasas raíces de tamaño mediano a chico.

De 60 a 90 cm de profundidad, horizonte AC color (10 YR 3/2) café grisáceo muy oscuro en húmedo y (10 YR 5/2) café grisáceo en seco, límite no muy definido; su textura es Franco; de estructura en forma de bloques sub-angulares medianos y de grado moderado, su consistencia es dura, teniendo una cementación moderada; en este horizonte se encontró una cantidad abundante de poros finos en forma tubular, permeabilidad lenta y drenaje interno deficiente, con una reacción fuerte al ácido clorhídrico, no se encontraron raíces (Cuadro 7).

De manera que los suelos de este predio se clasifican como de Tercera clase (III S<sub>1</sub> D<sub>1-2</sub> C<sub>1</sub>). Los suelos de esta clase tienen limitaciones que reducen la elección de plantas y/o requieren prácticas de conservación, cuando se usan para agricultura, las prácticas de conservación generalmente son más difíciles de aplicar y mantener.

### **Interpretación de los Análisis Físicoquímicos**

Se interpreta que los suelos presentan Textura Franca, con pH en Agua de Neutro a Medianamente Alcalino y en Extracto de Saturación Medianamente Alcalino; no se presentan problemas de CE ya que los resultados muestran Efectos Despreciables, presenta Materia Orgánica con niveles de Medio a Alto, elementos como el Nitrógeno se encuentran de Bajo a Muy Bajo; Fosforo Extraíble de Bajo a Muy Alto y Potasio con un nivel Bajo (Cuadro 8).

**Cuadro 7.** Reporte de campo del perfil Uno.

DESCRIPCION DE LOS HORIZONTES DEL PERFIL				Numero: 1	Fecha: 25-Feb-2011
RESPONSABLE: Oralia Martínez Méndez.	HORIZONTE	Símbolo	AP	A1	AC
		Espesor	0-30 cm	30-60 cm	60-90 cm
		Limite	Difuso	Difuso	Ondulado
	COLOR	Seco	Cafesaceo	Cafesaceo	Negro
		Húmedo	-	-	-
	MANCHAS	Cantidad	-	-	-
		Color	-	-	-
	TEXTURA		Arcillosa	Arcillosa	Arcillosa
	ESTRUCTURA	Forma	Bloque-Subangular	Bloque-Subangular	Bloque-Subangular
		Tamaño	Mediano	Mediano	Mediano
Grado		Moderada	Moderada	Moderada	
CONSISTENCIA	Seco	Dura	Dura	Dura	
	Húmedo	-	-	-	
	Saturado	-	-	-	
ESTUDIO: Las Abritas.	CEMENTACIÓN		Moderada	Moderada	Moderada
	POROS	Cantidad	Muchos	Muchos	Muchos
		Forma	Tubular	Tubular	Tubular
		Tamaño	Pequeños	Finos	Finos
	PERMEABILIDAD		Lenta	Moderada	Lenta
	DRENAJE INTERNO		Ligerament e Deficiente	Ligerament e Deficiente	Deficiente
	PEDREGOSIDA D	Cantidad	-	-	-
		Tamaño	-	-	-
		Forma	-	-	-
	NÓDULOS MINERALES	Cantidad	Escasos	Escasos	-
		Tamaño	Pequeños	Pequeños	-
		Color	Café Amarillezco	Café Amarillezco	-
	REACCION AL HCI		No	Muy Débil	Fuerte
RAÍCES	Cantidad	Muchas	Escasas	No hay	
	Tamaño	Mediano	Mediano	No hay	
LOCALIDAD: El Naranjo, San Luis Potosí.	OBSERVACIONES	1. Origen	1. Sedimentarios	PERFIL DEL POZO AGROLOGICO	
		2. Formación	2. Insitu		
		3. Desarrollo	3. Joven		
		4. Erosión	4. No		
		5. Pedregosidad	7. Lento		
		6. Rocosidad	9. No Hay		
		7. Drenaje superficial	10. Actividad Humana		
		8. Manto freático			
		9. Estrato impermeable			
		10. Rasgos biológicos			
		11. Inundación			
		12. Salinidad aparente			
		13. Actividad humana			
		14. Relieve			

**Cuadro 8.** Análisis químicos del perfil Uno.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
LABORATORIO DE SUELOS, AGUAS Y PLANTAS**

**ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO DE SUELOS**

**Parcela Ejidal:** La Laguna  
**Sitio de muestreo:** Las Abritas  
**Municipio y Estado:** El Naranjo, S.L.P.  
**Responsable:** Oralia Martínez Méndez

Profundidad	0-30		30-60		60-90	
	DETERMINACIONES	CLASIFICACION	DETERMINACIONES	CLASIFICACION	DETERMINACIONES	CLASIFICACION
Densidad Apare (g/cm <sup>3</sup> )	1.35		1.28		1.4	
Capacidad de Campo (%)	30		28		31	
Punto de Marchitez Permanente (%)	17.8		16.6		18.4	
Agua Aprovechable (%)	12.22		11.4		12.6	
Agua en el Suelo a Saturación (%)	62		60		61	
Arena (%)	32		40		40	
Limo (%)	48		34		32	
Arcilla (%)	20		26		28	
Textura		Franco		Franco		Franco
pH en Agua (1:2.5)	7.16	Neutro	7.92	Medianamente Alcalino	7.86	Medianamente Alcalino
pH en Extracto de Saturación	8.09	Medianamente Alcalino	7.55	Medianamente Alcalino	7.58	Medianamente Alcalino
C.E. en Extracto de Saturación (mS/cm)	0.282	Efectos Despreciables	0.2	Efectos Despreciables	0.16	Efectos Despreciables
Materia Orgánica (%)	4	Alto	3.16	Medio	2	Medio
Nitrógeno Total (%)	13.2	Bajo	7.8	Muy Bajo	13.2	Bajo
Fosforo Extraíble (ppm)	111	Muy Alto	2	Bajo	0.8	Bajo
Potasio (ppm)	89	Bajo	100	Bajo	79	Bajo



**Figura 2.** Pozo agrológico número 1.

## **Predio No. 2 “Los Potreritos”**

### Descripción del perfil por horizontes

De 0 a 30 cm de profundidad, horizonte Ap de color (10 YR 2/2) café muy oscuro en húmedo y (10 YR 4/2) café oscuro grisáceo en seco; tiene un límite difuso; su textura es Franco; de estructura en forma de bloques sub-angulares de tamaño mediano grado moderado, su consistencia es dura, teniendo una cementación moderada; en este horizonte se encontraron escasos poros medianos en forma tubular, permeabilidad lenta y drenaje interno ligeramente deficiente, sin ninguna reacción ácido clorhídrico, además de contar con una cantidad abundante de raíces de tamaño pequeño.

De 30 a 50 cm de profundidad, horizonte A1 color (10 YR 3/2) café grisáceo muy oscuro en húmedo y (10 YR 5/2) café grisáceo en seco; límite no definido; su textura es Franco; de estructura en forma de bloques sub-angulares de tamaño mediano y grado moderado, su consistencia es dura, teniendo una cementación moderada fuerte; en este horizonte se encontró una cantidad escasa de poros en forma tubular y pequeños, permeabilidad moderada y drenaje interno ligeramente deficiente, sin ninguna reacción al ácido clorhídrico, no presenta nódulos minerales ni raíces.

De 50 a 100 cm de profundidad, horizonte AC color (10 YR 4/2) gris oscuro cafésaceo en húmedo y (10 YR 5/2) café grisáceo en seco, límite no muy definido; su textura es Franco; de estructura en forma de bloques sub-angulares medianos de grado moderado, su consistencia dura, teniendo una cementación fuerte; en este horizonte se encontró una cantidad escasa de poros pequeños tubulares, permeabilidad lenta y drenaje interno deficiente, sin nódulos minerales, una muy débil reacción al ácido clorhídrico, en este horizonte no se encontraron raíces. (Cuadro 9).

Por lo anterior, los suelos de este predio se clasifican como de Tercera clase (III S<sub>1</sub> D<sub>1-2</sub> C<sub>1</sub>). Los suelos de esta clase tienen limitaciones que reducen la elección de plantas y/o requieren prácticas de conservación, cuando se usan para agricultura, las prácticas de conservación generalmente son más difíciles de aplicar y mantener.

## **Interpretación de los Análisis Físicoquímicos**

Se interpreta que los suelos presentan Textura Franca, con pH en Agua de Neutro a Medianamente Alcalino y en Extracto de Saturación de Neutro a Medianamente Alcalino; no se presentan problemas de CE ya que los resultados muestran Efectos Despreciables, presenta Materia Orgánica con niveles de Medio a Bajo, elementos como el Nitrógeno se encuentran de Bajo a Muy Bajo; Fosforo Extraíble con nivel Bajo y Potasio con nivel Bajo (Cuadro 10).

**Cuadro 9.** Reporte de campo del perfil Dos.

DESCRIPCION DE LOS HORIZONTES DEL PERFIL			Numero: 2		Fecha: 25-Feb-2011	
RESPONSABLE: Oralia Martínez Méndez.	HORIZONTE	Símbolo	AP	A1	AC	
		Espesor	0-30 cm	30-50 cm	50-100 cm	
		Limite	Difuso	Difuso	Difuso	
	COLOR	Seco	Cafesaceo	Cafesaceo	Cafesaceo	
		Húmedo	-	-	-	
	MANCHAS	Cantidad	-	-	-	
		Color	-	-	-	
	TEXTURA		Arcillosa	Arcillosa	Arcillosa	
	ESTRUCTURA	Forma	Bloque-Subangular	Bloque-Subangular	Bloque-Subangular	
		Tamaño	Mediano	Mediano	Mediano	
		Grado	Moderada	Moderada	Moderada	
	CONSISTENCIA	Seco	Dura	Dura	Dura	
		Húmedo	-	-	-	
		Saturado	-	-	-	
ESTUDIO: Las Abritas.	CEMENTACIÓN		Moderada	Moderada Fuerte	Fuerte	
	POROS	Cantidad	Escasos	Escasos	Escasos	
		Forma	Tubular	Tubular	Tubular	
		Tamaño	Pequeños	Pequeños	Pequeños	
	PERMEABILIDAD		Lenta	Moderada	Lenta	
	DRENAJE INTERNO		Ligeramente Deficiente	Ligeramente Deficiente	Deficiente	
	PEDREGOSIDAD	Cantidad	-	-	-	
		Tamaño	-	-	-	
		Forma	-	-	-	
	NÓDULOS MINERALES	Cantidad	-	-	-	
		Tamaño	-	-	-	
		Color	-	-	-	
	REACCION AL HCl		No	No	Muy Débil	
	RAÍCES	Cantidad	Muchas	No Hay	No hay	
Tamaño		Pequeñas	No hay	No hay		
LOCALIDAD: El Naranjo, San Luis Potosí.	OBSERVACIONES	1. Sedimentarios		PERFIL DEL POZO AGROLOGICO		
		2. Insitu				20
		3. Joven				60
		4. No				100
		5. Pedregosidad				140
		6. Rocosidad				160
		7. Lento				
		8. No Hay				
		9. Estrato impermeable				
		10. Rasgos biológicos				
		11. Inundación				
		12. Salinidad aparente				
		13. Actividad humana				
		14. Relieve				

**Cuadro 10.** Análisis químicos del perfil Dos.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
LABORATORIO DE SUELOS, AGUAS Y PLANTAS**

**ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO DE SUELOS**

**Parcela Ejidal:** Los Potreritos  
**Sitio de muestreo:** Las Abritas  
**Municipio y Estado:** El Naranjo, S.L.P.  
**Responsable:** Oralia Martínez Méndez

Profundidad	0-30		30-50		50-100	
		CLASIFICACION		CLASIFICACION		CLASIFICACION
Densidad Aparente (g/cm <sup>3</sup> )	1.38		1.4		1.42	
Capacidad de Campo (%)	29		28		30	
Punto de Marchitez Permanente (%)	17.2		16.6		17.8	
Agua Aprovechable (%)	11.8		11.4		12.2	
Agua en el Suelo a Saturación (%)	52		55		55	
Arena (%)	40		44		44	
Limo (%)	38		24		24	
Arcilla (%)	22		32		32	
Textura		Franco		Franco		Franco
pH en Agua (1:2.5)	6.77	Neutro	6.8	Neutro	7.91	Medianamente Alcalino
pH en Extracto de Saturación	7.56	Medianamente Alcalino	7.28	Neutro	7.66	Medianamente Alcalino
C.E. en Extracto de Saturación (mS/cm)	0.176	Efectos Despreciables	0.13	Efectos Despreciables	0.174	Efectos Despreciables
Materia Orgánica (%)	3	Medio	1.5	Bajo	0.6	Bajo
Nitrógeno Total (%)	7.8	Muy Bajo	7.8	Muy Bajo	10.5	Bajo
Fosforo Extraíble (ppm)	1.4	Bajo	0.48	Bajo	-	No Detectado
Potasio (ppm)	130	Bajo	79	Bajo	79	Bajo





**Figura 3.** Pozo agrológico número 2.

### **Predio No. 3 “La Loma”**

#### Descripción del perfil por horizontes

De 0 a 30 cm de profundidad, horizonte Ap de color (10 YR 3/1) gris muy oscuro en húmedo y (10 YR 4/1) gris oscuro en seco; tiene un límite claramente definido; su textura es Franco Arcillo Arenosa; de estructura en forma de bloques sub-angulares de tamaño mediano grado moderado, su consistencia es dura, teniendo una cementación moderada, presenta pequeños y escasos nódulos minerales de color café amarillizo; en este horizonte se encontraron muchos poros pequeños en forma tubular, permeabilidad lenta y drenaje interno ligeramente deficiente, sin ninguna reacción ácido clorhídrico, además de contar con una cantidad abundante de raíces de tamaño mediano.

De 30 a 50 cm de profundidad, horizonte A1 color (2.5 Y 5/3) olivo claro marrón café en húmedo y (2.5 Y 6/2) gris claro cafésaceo en seco; límite claramente definido; su textura es Franco; de estructura en forma de bloques sub-angulares de tamaño pequeño y grado moderado, su consistencia es dura, teniendo una cementación nula, presenta pequeños y escasos nódulos minerales de color café amarillizo; en este horizonte se encontraron muchos poros en forma tubular y finos, permeabilidad moderada y drenaje interno ligeramente deficiente, con muy débil reacción al ácido clorhídrico, presenta escasos nódulos minerales pequeños y raíces escasas de tamaño mediano (Cuadro 11).

Así mismo, los suelos de este predio se clasifican como de Cuarta clase (IV S<sub>1</sub> D<sub>1-2</sub>E<sub>3</sub>). Tienen muy severas limitaciones que restringen la elección de plantas que cuando están cultivados requieren un manejo muy cuidadoso y las prácticas de conservación son más difíciles de aplicar y mantener.

#### **Interpretación de los Análisis Físicoquímicos**

Se interpreta que los suelos presentan Textura Franco Arcillo Arenosa, con pH en Agua y en Extracto de Saturación Medianamente Alcalino; no se presentan problemas de CE, presenta Materia Orgánica con niveles de Medio a Alto, elementos como el Nitrógeno, Fósforo y Potasio se encuentran en niveles Bajos (Cuadro 12).

**Cuadro 11.** Reporte de campo perfil Tres.

DESCRIPCION DE LOS HORIZONTES DEL PERFIL				Numero: 3	Fecha: 25-Feb-2011	
RESPONSABLE: Oralia Martínez Méndez.	HORIZONTE	Símbolo	AP	AC		
		Espesor	0-30 cm	30-50 cm		
		Límite	Ondulado	Ondulado		
	COLOR	Seco	Café	Grisáceo		
		Húmedo	-	-		
	MANCHAS	Cantidad	-	-		
		Color	-	-		
	TEXTURA		Arcillosa	Arcillosa		
	ESTRUCTURA	Forma	Bloque-Subangular	Granular		
		Tamaño	Mediano	Pequeño		
		Grado	Moderada	Moderada		
	CONSISTENCIA	Seco	Dura	Dura		
		Húmedo	-	-		
		Saturado	-	-		
ESTUDIO: Las Abritas.	CEMENTACIÓN		Moderada	Moderada		
	POROS	Cantidad	Muchos	Muchos		
		Forma	Tubular	Tubular		
		Tamaño	Pequeños	Finos		
	PERMEABILIDAD		Lenta	Moderada		
	DRENAJE INTERNO		Ligeramente Deficiente	Ligeramente Deficiente		
	PEDREGOSIDAD	Cantidad	-	-		
		Tamaño	-	-		
		Forma	-	-		
	NÓDULOS MINERALES	Cantidad	Escasos	Escasos		
		Tamaño	Pequeños	Pequeños		
		Color	Café Amarillezco	Café Amarillezco		
	REACCION AL HCl		No	Muy Débil		
	RAÍCES	Cantidad	Muchas	Escasas		
Tamaño		Mediano	Mediano			
LOCALIDAD: El Naranjo, San Luis Potosí.	OBSERVACIONES	1. Origen	1. Sedimentarios			
		2. Formación	2. Insitu			
		3. Desarrollo	3. Joven			
		4. Erosión	4. No			
		5. Pedregosidad	5. Lento			
		6. Roccosidad	6. No Hay			
		7. Drenaje superficial	7. No Hay			
		8. Manto freático	8. No Hay			
		9. Estrato impermeable	9. No Hay			
		10. Rasgos biológicos	10. Actividad Humana			
		11. Inundación				
		12. Salinidad aparente				
		13. Actividad humana				
		14. Relieve				
				PERFIL DEL POZO AGROLOGICO		

**Cuadro 12.** Análisis químicos del perfil Tres.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
LABORATORIO DE SUELOS, AGUAS Y PLANTAS**

**ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO DE SUELOS**

**Parcela Ejidal:** La Loma  
**Sitio de muestreo:** Las Abritas  
**Municipio y Estado:** El Naranjo, S.L.P.  
**Responsable:** Oralia Martínez Méndez

Profundidad	0-30		30-50	
	DETERMINACIONES	CLASIFICACION	DETERMINACIONES	CLASIFICACION
Densidad Aparente (g/cm <sup>3</sup> )	1.25		1.22	
Capacidad de Campo (%)	34		26	
Punto de Marchitez Permanente (%)	20.2		15.5	
Agua Aprovechable (%)	13.8		10.5	
Agua en el Suelo a Saturación (%)	52		40	
Arena (%)	42		48	
Limo (%)	36		32	
Arcilla (%)	22		20	
Textura		Franco Arcillo Arenoso		Franco Arcillo Arenoso
pH en Agua (1:2.5)	7.82	Medianamente Alcalino	8.26	Medianamente Alcalino
pH en Extracto de Saturación	7.95	Medianamente Alcalino	7.87	Medianamente Alcalino
C.E. en Extracto de Saturación (mS/cm)	0.684	Efectos Despreciables	0.37	Efectos Despreciables
Materia Orgánica (%)	4.5	Alto	2	Medio
Nitrógeno Total (%)	13	Bajo	13	Bajo
Fosforo Extraíble (ppm)	2.25	Bajo	-	No Detectado
Potasio (ppm)	100	Bajo	39	Bajo





**Figura 4.** Pozo agrológico número 3.

#### **Predio No. 4 “El Patio”**

##### Descripción del perfil por horizontes

De 0 a 20 cm de profundidad, horizonte Ap de color (10 YR 2/2) café muy oscuro en húmedo y (10 YR 3/2) café grisáceo muy oscuro en seco; tiene un límite claramente definido; su textura es Franco Limoso; de estructura en forma de bloques sub-angulares de tamaño mediano grado moderado, su consistencia es dura, teniendo una cementación nula; en este horizonte no se encontraron poros, la permeabilidad es moderada y drenaje interno deficiente, sin ninguna reacción ácido clorhídrico, además de contar con una cantidad escasa de raíces de tamaño mediano y fino.

De 20 a 40 cm de profundidad, horizonte A1 color (10 YR 5/4) café amarilloso en húmedo y (10 YR 7/2) gris claro en seco; límite claramente definido; su textura es Franco; de estructura en forma de bloques sub-angulares de tamaño mediano y grado moderado, su consistencia es dura, sin tener cementación; en este horizonte no se encontraron poros, presenta permeabilidad moderada y drenaje interno deficiente, con muy fuerte reacción al ácido clorhídrico, no presenta nódulos minerales y ni raíces (Cuadro 13).

Finalmente, los suelos de este predio se clasifican como de Cuarta clase (IV S<sub>1</sub> D<sub>1-2</sub>E<sub>3</sub>). Tienen muy severas limitaciones que restringen la elección de plantas que cuando están cultivados requieren un manejo muy cuidadoso y las prácticas de conservación son más difíciles de aplicar y mantener.

#### **Interpretación de los Análisis Físicoquímicos**

Se interpreta que los suelos presentan Textura Franco a Franco Limoso, con pH en Agua Medianamente Alcalino y en Extracto de Saturación Medianamente Alcalino; no se presentan problemas de CE ya que los resultados muestran Efectos Despreciables, presenta Materia Orgánica con niveles de Medio a Alto, elementos como el Nitrógeno se encuentran en niveles de Medio a Bajo; Fosforo Extraíble con nivel Medio y Potasio con un nivel Bajo (Cuadro 14).

**Cuadro 13.** Reporte de campo perfil Cuatro.

DESCRIPCION DE LOS HORIZONTES DEL PERFIL			Numero: 4	Fecha: 25-Feb-2011	
RESPONSABLE: Oralia Martínez Méndez.	HORIZONTE	Símbolo	AP	AC	
		Espesor	0-20 cm	20-40 cm	
		Limite	Difuso	Difuso	
	COLOR	Seco	Cafesaceo	Cafesaceo	
		Húmedo	-	-	
	MANCHAS	Cantidad	-	-	
		Color	-	-	
	TEXTURA		Arcillosa	Arcillosa	
	ESTRUCTURA	Forma	Bloque-Subangular	Bloque-Subangular	
		Tamaño	Mediano	Mediano	
		Grado	Moderada	Moderada	
	CONSISTENCIA	Seco	Dura	Dura	
		Húmedo	-	-	
Saturado		-	-		
CEMENTACIÓN		-	-		
POROS	Cantidad	Pocos	-		
	Forma	Tubular	-		
	Tamaño	Pequeños	-		
PERMEABILIDAD		Buena	Moderada		
DRENAJE INTERNO		Eficiente	Deficiente		
PEDREGOSIDAD	Cantidad	-	-		
	Tamaño	-	-		
	Forma	-	-		
NÓDULOS MINERALES	Cantidad	-	-		
	Tamaño	-	-		
	Color	-	-		
REACCION AL HCI		-	Muy Fuerte		
RAÍCES	Cantidad	Escasas	-		
	Tamaño	Medianas y Finas	-		
LOCALIDAD: El Naranjo, San Luis Potosí.	OBSERVACIONES	1. Origen	1. Sedimentarios		Cm.
		2. Formación	2. Insitu		20
		3. Desarrollo	3. Joven		60
		4. Erosión	4. No		100
		5. Pedregosidad	7. Lento		140
		6. Rocosidad	9. No Hay		160
		7. Drenaje superficial	10. Actividad Humana		
		8. Manto freático			
		9. Estrato impermeable			
		10. Rasgos biológicos			
		11. Inundación			
		12. Salinidad aparente			
		13. Actividad humana			
		14. Relieve			

**Cuadro 14.** Análisis químicos del perfil Cuatro.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
LABORATORIO DE SUELOS, AGUAS Y PLANTAS**

**ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO DE SUELOS**

**Parcela Ejidal:** El Patio

**Sitio de muestreo:** Las Abritas

**Municipio y Estado:** El Naranjo, S.L.P.

**Responsable:** Oralia Martínez Méndez

Profundidad	0-20		20-40	
DETERMINACIONES		CLASIFICACION		CLASIFICACION
Densidad Aparente (g/cm <sup>3</sup> )	1.3		1.36	
Capacidad de Campo (%)	33		23	
Punto de Marchitez Permanente (%)	19.6		13.6	
Agua Aprovechable (%)	13.7		9.4	
Agua en el Suelo a Saturación (%)	64		36	
Arena (%)	22		38	
Limo (%)	68		44	
Arcilla (%)	10		18	
Textura		Franco Limoso		Franco
pH en Agua (1:2.5)	7.89	Medianamente Alcalino	8.3	Medianamente Alcalino
pH en Extracto de Saturación	7.82	Medianamente Alcalino	7.55	Medianamente Alcalino
C.E. en Extracto de Saturación (mS/cm)	0.227	Efectos Despreciables	0.084	Efectos Despreciables
Materia Orgánica (%)	5	Alto	3	Medio
Nitrógeno Total (%)	38	Medio	10.5	Bajo
Fosforo Extraíble (ppm)	7.4	Medio	-	No Detectado
Potasio (ppm)	100	Bajo	29	Bajo





**Figura 5.** Pozo agrológico número 4.

### **Clasificación por Superficie de los Predios 1, 2, 3 y 4**

En base a las observaciones de campo y compaginadas con los resultados de los análisis de laboratorio, se identificaron dos clases de suelos como a continuación se describe:

**Cuadro 15.** Superficies y clases agrícolas identificadas.

<b>Predio</b>	<b>Clase</b>	<b>Subclase</b>	<b>Superficie (Has.)</b>	<b>%</b>
<b>1</b>	III	S <sub>1</sub> D <sub>1-2</sub> C <sub>1</sub>	6.15	34.39
<b>2</b>	III	S <sub>1</sub> D <sub>1-2</sub> C <sub>1</sub>	5.84	32.66
<b>3</b>	IV	S <sub>1</sub> D <sub>1-2</sub> E <sub>3</sub>	2.65	14.82
<b>4</b>	IV	S <sub>1</sub> D <sub>1-2</sub> E <sub>3</sub>	3.24	18.13

\* Con base a los factores y parámetros de clasificación (Cuadro 6).

## CONCLUSIONES

### **Predio No. 1 “La Laguna”**

Se concluye que estos suelos pueden usarse para la agricultura, praderas, bosques maderables, pastizales o alimento para la vida silvestre y cubierta vegetal.

### **Predio No. 2 “Los Potreritos”**

Así mismo, los suelos de este predio pueden utilizarse para la agricultura, praderas, bosques maderables, pastizales o alimento para la vida silvestre y cubierta vegetal.

### **Predio No. 3 “La Loma”**

Los suelos de este predio tienen muy severas limitaciones que restringen la elección de plantas que cuando están cultivados requieren un manejo muy cuidadoso y las prácticas de conservación son más difíciles de aplicar y mantener.

### **Predio No. 4 “El Patio”**

Los suelos de este predio tienen muy severas limitaciones que restringen la elección de plantas que cuando están cultivados requieren un manejo muy cuidadoso y las prácticas de conservación son más difíciles de aplicar y mantener.

Finalmente se concluye que estos suelos si son potencialmente adecuados para la actividad actual que se esta desarrollando, como es la agricultura y se recomienda que en las demás áreas del predio “Las Abritas”, se desarrollen actividades de reforestación, para la conservación del suelo.

## LITERATURA CITADA

- Cepeda, J. M. 1991. Química de suelos; Ed. Trillas, 2ª Edición, México. pp. 7, 11, 13, 14, 15, 43, 44, 46 y 47.
- De la Rosa D. 2008. Evaluación Agro-ecológica de Suelos ; Ed. Mundi-Prensa, España. pp. 56, 60
- Grandy J. 2006. El Suelo y su Fertilidad. Ed. Continental. México. pp. 85.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 1974. Carta climatológica F-14-A-78 Cd. del Maíz S.L.P.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 1974 Carta topográfica F-14-A-78 Cd. del Maíz S.L.P.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 2006b. Guía para la interpretación de cartografía. Uso del suelo y vegetación. Ed. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México. pp. 18 a 26.
- INIFAP. (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias). Medina *et. al*, 2006. Estadísticas Climatológicas Básicas del Estado de San Luis Potosí. pp. 96.
- Loredo Osti C. Practicas para la conservación del suelo y agua en zonas áridas y semiáridas. Ed. INIFAP, México, pp. 111-155.
- Moreno C. 1989. Levantamientos agrologicos. Ed. Trillas. México. pp. 23, 40 y 45.
- SARH (Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos). 1977. Clasificación de la capacidad del uso de la tierra segunda edición. Ed. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México. pp. 18.
- SARH (Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos). 1979. Instructivo para la descripción de perfiles de suelos. Ed. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México. pp. 13.
- SARH (Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos). 1981. Clasificación de la capacidad del uso de la tierra según el SCS-USDA. Ed. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México. pp. 24.

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) 2011.

NOM-021-SEMARNAT-2000. Junio 2011.

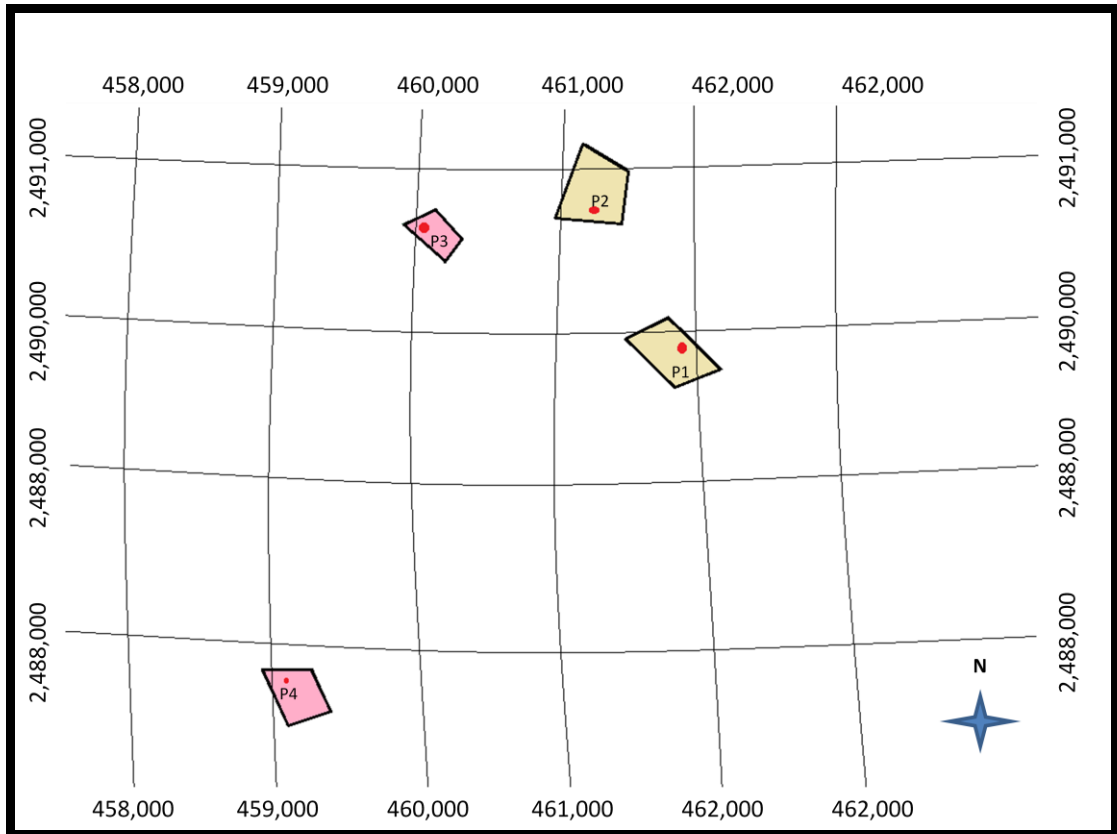
SPP. (Secretaria de Programación y Presupuesto). 1977. Instructivo para la elaboración de la carta de uso de suelo. Ed. Deternal. pp. 29 a 33.

Tapia Goné J. Manual de uso y conservación del suelo y agua. 2010. Ed. U.A.S.L.P. 1ª Edición. México. pp. 9 y 10.

Uphoff J. 2006. Bases Científicas para una Agricultura Sustentable. Ed. Nordan-Comunidad. pp. 15.

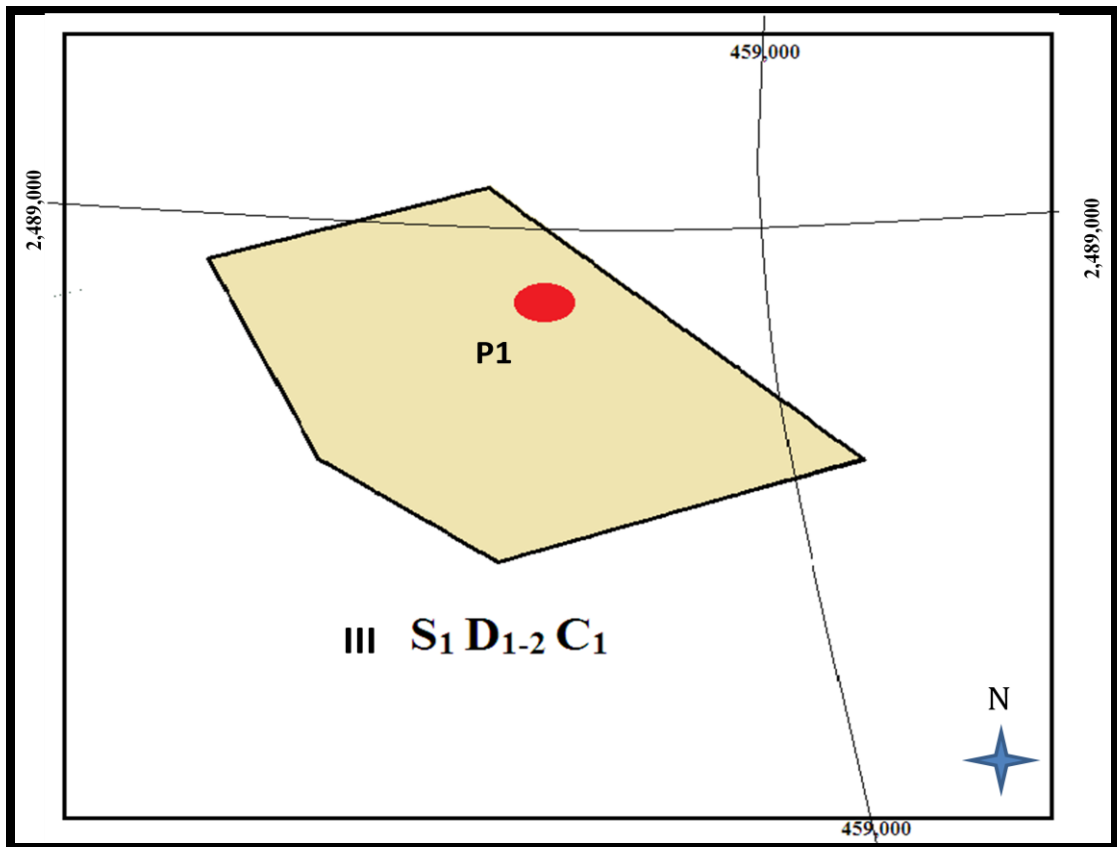
# **ANEXOS**

**ANEXO 1.** Clasificación agrícola y localización de los predios 1, 2, 3 y 4 localizados en “Las Abritas”.



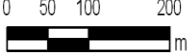

Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Agronomía
Mapa de clasificación agrícola de suelos
Levantó: Oralia Martínez Méndez
Dibujó: MC. Jorge Aceves de Alba
Revisó: Dr. José de Jesús Tapia Goné

**ANEXO 2.** Clasificación del uso potencial del suelo del predio No. 1 “La Laguna”.



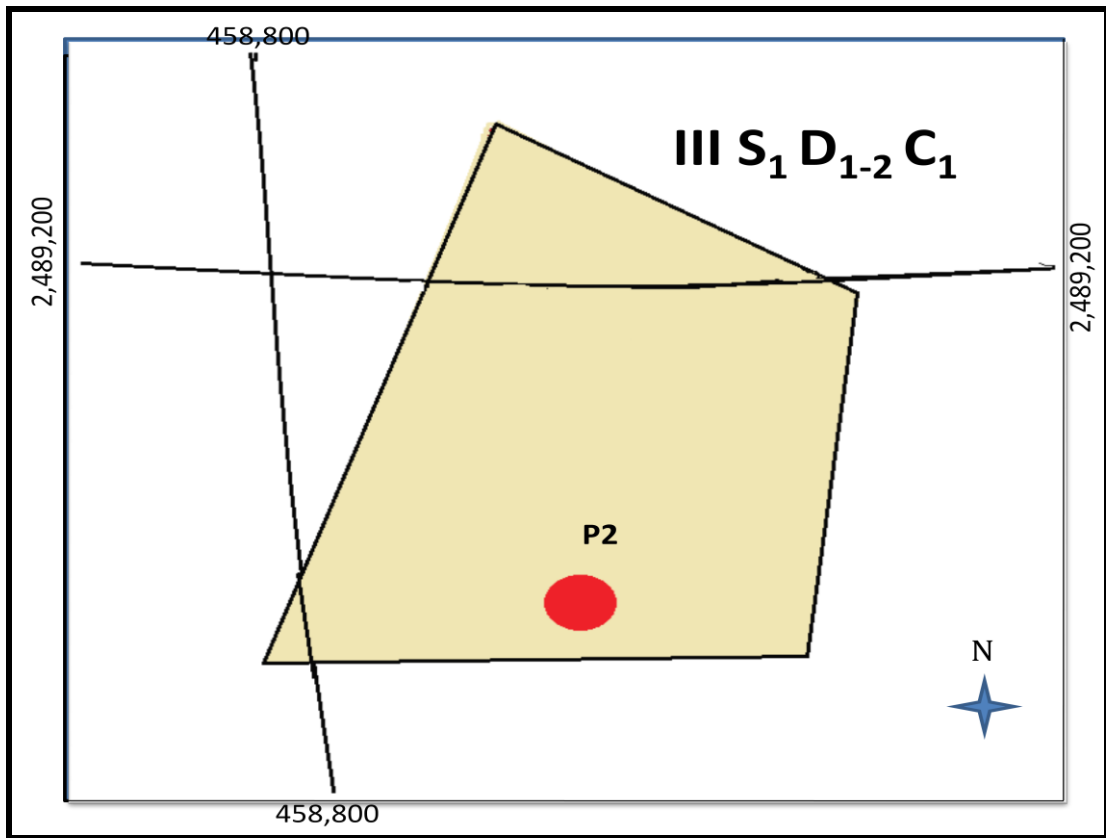
Clase	Superficie	
	Has	%
III	6.15	34.39
<b>Total</b>	<b>6.15</b>	<b>34.39</b>

Universidad Autónoma de San Luis Potosí Facultad de Agronomía Mapa de clasificación agrícola de suelos Levantó: Oralia Martínez Mendez Dibujó: MC. Jorge Aceves de Alba Revisó: Dr. José de Jesús Tapia Goné	Coordenadas: UTM Zona 14N Datum: WGS 1984 0 50 100 200  m Simbología  Clase III Clase III.- Son suelos que presentan moderadas limitaciones en su uso y restringen la elección de los cultivos. Tienen limitaciones que reducen la elección de plantas o requieren de prácticas especiales de conservación.
---	--





**ANEXO 3. Clasificación del uso potencial del suelo del predio No. 2 “Los Potreritos”.**

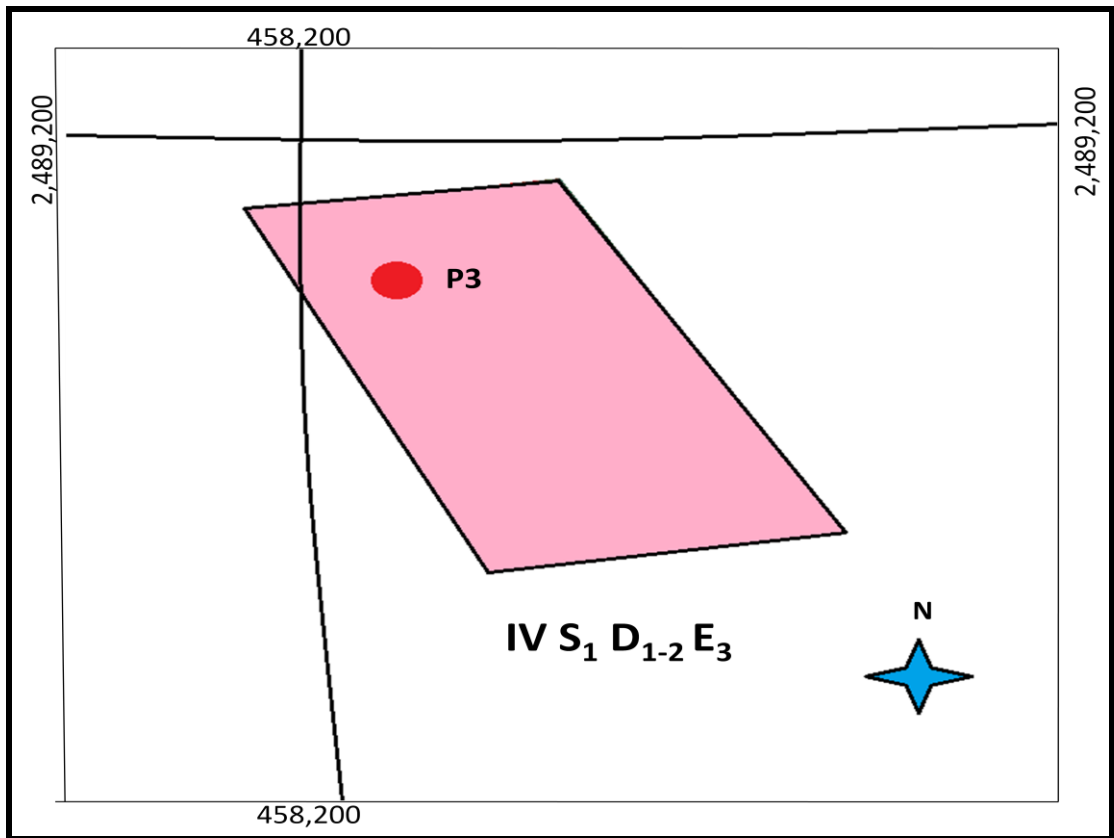


Clase	Superficie	
	Has	%
III	5.84	32.66
<b>Total</b>	<b>5.84</b>	<b>32.66</b>


Universidad Autónoma de San Luis Potosí Facultad de Agronomía Mapa de clasificación agrícola de suelos Levantó: Oralia Martínez Méndez Dibujó: MC. Jorge Aceves de Alba Revisó: Dr. José de Jesús Tapia Goné	Coordenadas: UTM Zona 14N Datum: WGS 1984  Simbología  Clase III Clase III.- Son suelos que presentan moderadas limitaciones en su uso y restringen la elección de los cultivos. Tienen limitaciones que reducen la elección de plantas o requieren de prácticas especiales de conservación.
---	--

**ANEXO 4.** Clasificación del uso potencial del suelo del predio No. 3 “La Loma”.

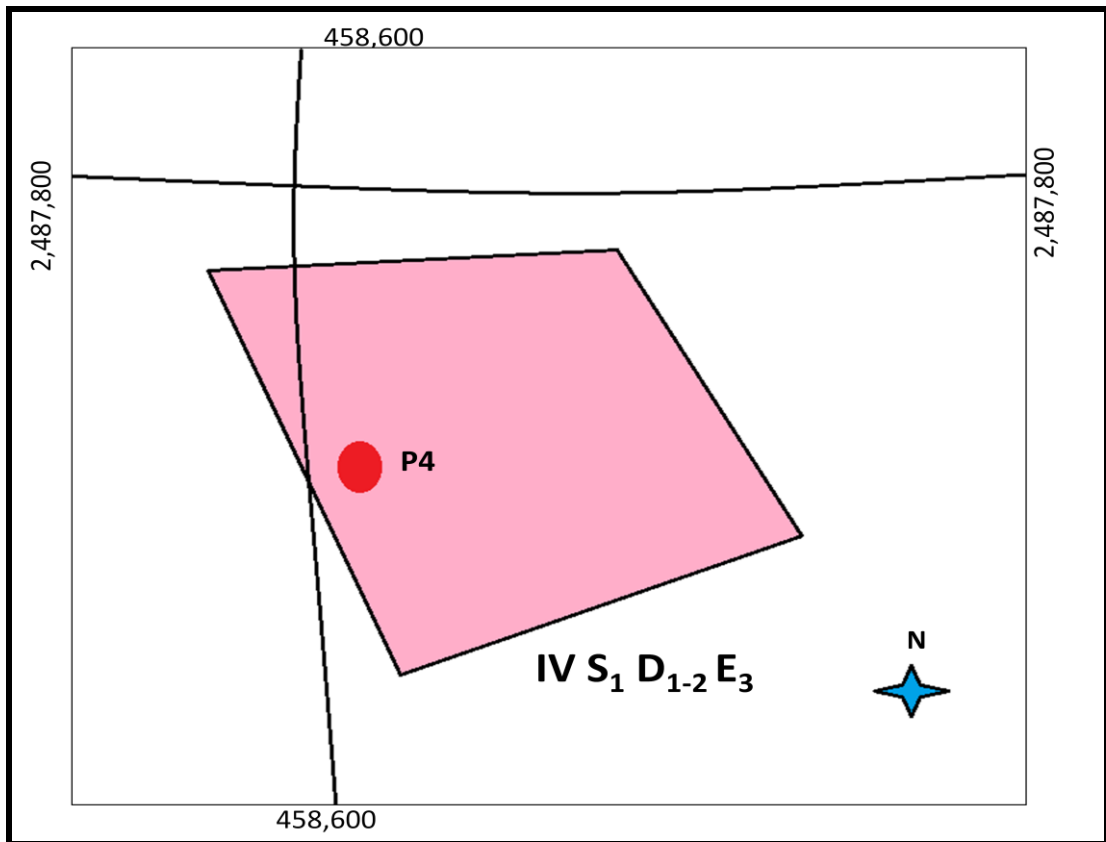


Clase	Superficie	
	Has	%
IV	2.65	14.82
<b>Total</b>	<b>2.65</b>	<b>14.82</b>

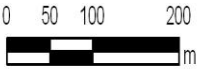

Universidad Autónoma de San Luis Potosí Facultad de Agronomía Mapa de clasificación agrícola de suelos Levantó: Oralia Martínez Méndez Dibujó: MC. Jorge Aceves de Alba Revisó: Dr. José de Jesús Tapia Goné	Coordenadas: UTM Zona 14N Datum: WGS 1984 0 50 100 200 m Simbología  Clase IV Clase IV.- Suelos que tienen muy severas limitaciones para fines de riego, generalmente son adecuados para unos cuantos cultivos adaptados climáticamente, que solo pueden producir rendimientos bajo un nivel alto de manejo.
---	---

**ANEXO 5.** Clasificación del uso potencial del suelo del predio No. 4 “El Patio”.



Clase	Superficie	
	Has	%
IV	3.24	18.13
<b>Total</b>	3.24	18.13

Universidad Autónoma de San Luis Potosí Facultad de Agronomía Mapa de clasificación agrícola de suelos Levantó: Oralia Martínez Méndez Dibujó: MC. Jorge Aceves de Alba Revisó: Dr. José de Jesús Tapia Goné	Coordenadas: UTM Zona 14N Datum: WGS 1984  Simbología  Clase IV Clase IV.- Suelos que tienen muy severas limitaciones para fines de riego, generalmente son adecuados para unos cuantos cultivos adaptados climáticamente, que solo pueden producir rendimientos bajo un nivel alto de manejo.
---	--

**Anexo 6.** Fotografía panorámica del ejido “Las Abritas”.

