

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



CARACTERIZACION AGROCLIMATOLOGICA
DE LOS MUNICIPIOS DE: CHINA, LOS HERRERAS
Y LOS RAMONES, N. L.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

VENTURA ENRIQUEZ MARTINEZ

MARIN, N. L.

DICIEMBRE 1992.

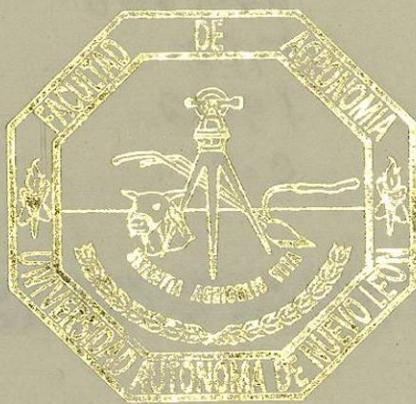
T
S471
.M6
E5
C.1



1080061702

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



CARACTERIZACION AGROCLIMATOLOGICA

DE LOS MUNICIPIOS DE: CHINA, LOS HERRERAS

Y LOS RAMONES, N. L.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

VENTURA ENRIQUEZ MARTINEZ

011382 e

MAREN, N. L.

DICIEMBRE 1992.

8471
6
15



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. Tesis

4.63
D
199
.5

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

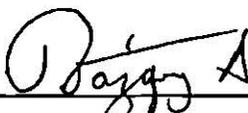
FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

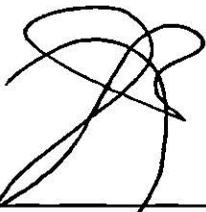
CARACTERIZACION AGROCLIMATOLOGICA DE LOS MUNICIPIOS DE CHINA,
LOS HERRERAS Y LOS RAMONES, NUEVO LEON

Tesis que presenta VENTURA ENRIQUEZ MARTINEZ, como requisito
para obtener el título de INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA.

COMISION REVISORA:



Ph. D. Rigoberto E. Vázquez Alvarado
Asesor Principal



Ing. M. C. Francisco Rodríguez E.
Asesor Auxiliar

Ing. Vicente Angeles Garza
Asesor Auxiliar

DEDICATORIA

A mi esposa:

Sra Norma Josefina Rodríguez Esparza

A quie admiro por su forma de ser; quien me aconseja y apoya en todas mis decisiones, comparte mis alegrías y considera mis sufrimientos como suyos. A ti; que das alegría a mi vida, TE AMO.

A mis hijos:

Daniela, José Ventura, Margarita y Roberta

Por ser mi inspiración y fuerza para seguir adelante enfrentando nuevos retos.

A mis padres:

Sr. Maurilio Enriquez Vargas
Sra. Eustolia Martínez Morales

Gracias por la vida, su apoyo, consejos, bendiciones y comprensión. Porque de ustedes aprendí el sentido de responsabilidad de toda actividad desempeñada.

A mis hermanos:

Alicia, Guadalupe, José Venancio, Raquel, María, Daniel, Javier, Federico y Carlos.

Gracias por su compañía, todo el tiempo que compartimos juntos y que en nuestra hermandad nos inculquemos el respeto, la devoción y la ayuda mutua para seguir unidos, gracias por ser así.

AGRADECIMIENTOS

Deseo manifestar en estas líneas mi gratitud a las siguientes personas por haber participado en la materialización de este trabajo de investigación:

Ph. D. Rigoberto Vázquez Alvarado. Por su apoyo desinteresado en el asesoramiento de este trabajo.

M. C. Francisco Rodríguez Esquivel e Ing. Vicente Angeles. Por la revisión atinada del presente escrito.

Sr. Raúl Ochoa Garza. Por su experiencia en campo que me ayudó a incrementar mis conocimientos agronómicos.

Srita. Sivia Rodríguez Bejarano. Por el apoyo mecanográfico de este trabajo.

Y por último, a todas las personas que en forma directa o indirecta hayan contribuido de buen agrado al desarrollo de esta tesis. A todos ellos mil gracias.

LISTA DE CUADROS

CUADRO	Página
1 Estaciones climáticas del CADR No. 5	30
2 Población Económicamente Activa.	34
3 Censo Pecuario del CADR No. 5	42
4 Temperaturas medias mensuales mínimas en grados centígrados del CADR No. 5	46
5 Temperaturas Medias Mensuales Máximas en grados Centígrados en el CADR No. 5	47
6 Precipitaciones acumuladas mensuales por estación y por año en mm del CADR No. 5	49
7 Superficie erosionada y clasificada de los suelos del CADR No. 5 . Según el Inventario del Uso Potencial de los Suelos. Fomento Agropecuario, 1992.	57
8 Superficie con salinidad y clasificación de los suelos del CADR No. 5 Según el Inventario del Uso Potencial de los Suelos. Fomento Agropecuario, 1992.	59
9 Prioridad por carga orgánica en el CADR No. 5	64

APENDICE

Apéndice	Página
1 Simbología de los diferentes tipos de suelo	80
2 Análisis de agua para riego agrícola en el CADR No. 5 China.	82

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1 División Política del Esatado de Nuevo León 1992	6
2 Delimitación de los Distritos de Desarrollo Rural en el Estado de Nuevo León. 1992.	7
3 Distrito de Desarrollo Rural No. 2 Apodaca, N.L.	9
4 Distribución de los Centros de Apoyo para el Desarrollo Rural del Distrito de Desarrollo Rural No. 2 Apodaca, N.L. 1992	10
5 Centro de Apoyo para el Desarrollo Rural No. 5 China, Apodaca, N.L.	37
6 Principales Vías de Comunicación del CADR No. 5 China, Apodaca, N.L. 1992.	38
7 Zonas Agrícolas de Riego y Temporal del CADR No. 5 China, Apodaca, N.L. 1992.	40
8 Grupos Climáticos del CADR No. 5	44
9 Temperaturas Máximas y Mínimas por estación del CADR No. 5	45
10 Precipitaciones medias anuales por estación del CADR No. 5 1992	48
11 Tipos de Suelos del CADR 1992	51
12 Descripción de la Profundidad de los Suelos del CADR No. 5	53
13 Clasificación de los suelos según su aptitud para el desarrollo de los cultivos del CADR No.5. 1992	55
14 Pedregosidad Superficial del CADR No. 5	56
15 Superficie Erosionada del CADR No. 5	58

16	Mapeo de Salinidad del CADR No. 5	60
17	Mapeo de salinidad de la Unidad de Riego Santa Fe del municipio de Los Ramones, N.L.	62
18	Hidrología Superficial del CADR No. 5	63
19	Hidrología Subterránea del CADR No. 5	66
20	Mapeo de los Tipos de Vegetación del CADR No. 5	71

RESUMEN

El objetivo principal de este trabajo es el de hacer una caracterización agroclimatológica de los municipios de China, Los Herreras y Los Ramones, N.L., para determinar el estado actual de la vegetación y del suelo de esta zona, y con esta información poder efectuar o desarrollar proyectos de investigación, coinversión e inversión con mayores probabilidades de éxito.

En general, el Centro de Apoyo para el Desarrollo Rural No. 5 China, cuenta con muy buenas vías de comunicación, con la excepción del camino de terracería que une al municipio de Los Ramones con Estación Loma, Estación Barretosa y con Los Herreras.

La ganadería como actividad primaria debe considerarse como la más importante ya que un alto porcentaje de la población económicamente activa está dedicada a este sector, además de que se intercalan a ella otras actividades como la agricultura y el comercio.

Los tipos de suelo dominantes son los Xerosoles, en sus diferentes asociaciones, y los Vertisoles que están limitados por una fase salina o sódica.

En la unidad de riego Santa Fe, del municipio de Los Ramones, se localiza un área aproximada de 453-00 has. con serios problemas de salinidad, inducida principalmente por la mala calidad del agua que se usa para el riego, además se encontraron 40-00 has. con muy serios problemas de sodicidad en el rancho La Reforma.

Dada la importancia del Río San Juan, se realizaron estudios para determinar el grado de contaminación de sus aguas. Los resultados de esta investigación indican que el problema es de primer orden y requiere de control inmediato.

SUMMARY

The objective of the present experiment is to furnish a agroclimatologica characterization of the municipalities of China, Los Herreras and Los Ramones, Nuevo León. The results of the present information among other, can provide thecnical support for financial investment in the studied area, with better success possibilities.

In general the Centro de Apoyo para el Desarrollo Rural No. 5 China, N.L. have a good terrestrial communication, with exception of the road from Ramones to Estación Lomas, Estación Barretosa and Los Herreras, N.L.

Livestock is one of the more important activities of the studied area, because a high proportion of the active economic population is working is this sector. In the other hand livestock has bean played a important roll is the improvement of the agriculture and commercial activities of the zone.

The dominant soil types are the Xerosols divided in different categories and the Vertisols that have bean limited for a saline or sodic faces. The Santa Fe irrigation unit from The Ramones have 453 hectares affected with salinity problems. This salinity have bean increased due the bad quality of the irrigation water. Beside this problem there are 40 hectares affected with sodic salts in the Reform ranch.

Water analysis studies of the San Juan River have bean performed due the high level of it's contamination. According with the results of these analysis, can be concluded that the levels of contaminations are dangerous and because this, some corrections practices are reacquired has soon is possible.

INDICE

	Página
I.- Introducción	1
II.- Revisión de Literatura	3
2.1. Antecedentes	3
2.1.1. Estudios de reconocimiento	3
2.1.2. Estudio Semidetallado	3
2.1.3. Estudio Detallado	4
2.1.4. Estudios Especiales	4
2.2. Características Generales del Estado de Nuevo León	5
2.2.1. Localización Geográfica	5
2.2.2. Vías de Comunicación	11
2.2.3. Actividades Primarias	12
2.2.3.1. Agricultura	12
2.2.3.2. Ganadería	12
2.2.3.3. Forestal	13
2.2.4. Demografía	13
2.2.5. Clima	13
2.2.6. Suelos: Descripción General	15
2.2.6.1. Tipos de Suelo	15
2.2.6.2. Profundidad de los Suelos	17
2.2.6.3. Pedregosidad	17
2.2.6.4. Erosión	18
2.2.6.5. Salinidad	18
2.2.7. Hidrología	19
2.2.7.1. Hidrología Superficial	19
2.2.7.2. Hidrología Subterránea	20

2.2.8. Vegetación	21
III.- Materiales y Métodos	28
3.1. Demografía	28
3.2. Ubicación del Area de Estudio	28
3.3. Vías de comunicación	28
3.4. Actividades Primarias	28
3.4.1. Agricultura	28
3.4.2. Ganadería	29
3.4.3. Forestal	29
3.5. Clima	29
3.6. Suelos	30
3.7. Hidrología	32
3.8. Vegetación	32
3.9. Materiales	32
IV.- Resultados y Discusión	34
4.1. Características del Area de Estudio	34
4.1.1. Demografía y Tenencia de la Tierra	34
4.1.2. Municipios del Area De Estudio.	35
4.1.3. Vías de Comunicación	36
4.2. Actividades Primarias	39
4.2.1. Agricultura	39
4.2.2. Ganadería	41
4.2.3. Forestal	42
4.3. Climatología	43
4.4. Suelos	50
4.4.1. Tipos de Suelos	50
4.4.2. Profundidad de los Suelos	52
4.4.3. Pedregosidad	54

4.4.4. Erosión	57
4.4.5. Salinidad	59
4.5. Hidrología	61
4.5.1. Hidrología Superficial	61
4.5.2. Hidrología Subterránea	65
4.6. Vegetación	67
V.- Conclusiones y Recomendaciones	72
VI.- Bibliografía	76
VII.- Apéndice	79

I.- INTRODUCCION

Debido a la importancia de incrementar la producción agropecuaria y sabiendo de que existen factores muy limitantes como la aridez en el estado de Nuevo León, además del hecho de no conocer con precisión los recursos naturales entre los que destacan el suelo, la hidrología, la geología, la vegetación, etc., es por lo que se realizó este estudio.

La importancia de los estudios agrológicos y geohidrológicos de reconocimiento, se basan principalmente en el conocimiento de los recursos naturales existentes, y su interrelación con el factor clima, para detectar las áreas de mayor potencial agropecuario o cualquier otra área de la producción, asimismo ubicar las acciones de inversión en un plano más real, eliminando aquellas cuyos resultados son prácticamente imposibles de lograr.

Toda programación y planificación del desarrollo agropecuario que se considere eficiente debe fundamentarse en el conocimiento de un marco de referencia de los aspectos agrológicos y geohidrológicos.

HIPOTESIS

La caracterización agrológica y geohidrológica permite conocer las cualidades de los terrenos de la zona de estudio, así como sus aptitudes para fines de producción.

OBJETIVO

El objetivo principal de este trabajo es el de hacer una caracterización agrológica y geohidrológica de los municipios de China, Los Herreras y Los Ramones, N.L., para con esta información poder, a mediano o largo plazo, desarrollar proyectos de investigación, coinversión e inversión, con mayores posibilidades de éxito.

II.- REVISION DE LITERATURA

2.1 Antecedentes.

La Dirección de Agrología de la Jefatura de Irrigación y Control de Ríos de la S.A.R.H. (7,8) menciona que los estudios agrológicos llevados a cabo, se clasifican en 4 categorías.

Estudios de Reconocimiento

Estudios Semidetallados

Estudios Detallados

Estudios Especiales

2.1.1 Estudios de Reconocimiento.- Tienen como finalidad obtener una separación de clases de suelos; el conocimiento de las características generales, la extensión, la localización y la distribución de aquellos suelos que pueden aprovecharse para una agricultura de riego. Los límites entre clases de suelos no necesariamente son tratados sobre el terreno y, su representación sobre un mapa, es únicamente aproximado.

La utilidad que reporta un estudio de ésta naturaleza, está en que los resultados obtenidos son un inventario de los suelos del área de estudio y el cual se utiliza como una guía para la selección de áreas que deberán estudiarse con mayor detalle para este tipo de agricultura.

2.1.2 Estudio Semidetallado.- se realiza en áreas previamente consideradas como interesantes para su proyecto de riego y de

las cuales se quiere obtener una información más precisa y detallada con el objeto de ver como se justificaría la realización de un proyecto en función de la extensión y calidad de los suelos. Este tipo de estudios servirán para precisar si los suelos por su localización, extensión y calidad justifican la realización de las obras; además permitirán calcular las necesidades globales de agua, de acuerdo con los objetivos que pretendan tener.

2.1.3. Estudio Detallado.- La finalidad es determinar con la mayor precisión y detalle posible, las características pedológicas o hidrodinámicas de los suelos, para conocer los diferentes grados de su capacidad agrícola; así como su aptitud para la irrigación, de manera que se pueda planear con base en estos datos, el riego y la agricultura en forma adecuada y eficiente. Estos estudios presentan con detalle las características de las series, tipos y fases del suelo, e indica las ventajas y problemas que presentan los suelos para su uso, riego y manejo; así como sus exigencias y demandas.

2.1.4. Estudios Especiales.- Estos estudios se hacen con tanto detalle como sea necesario para cuantificar algún factor limitante específico o fase particular de importancia para el buen éxito del proyecto o sistema de riego con salinidad, sodicidad, drenaje, erosión, manto freático, velocidad de infiltración, etc.

El presente trabajo es un estudio de reconocimiento del Centro de Apoyo para el Desarrollo Rural (CADR) No.5 de China.

2.2. Características generales del Estado de Nuevo León.

2.2.1. Localización geográfica.

El estado de Nuevo León se localiza en la parte nororiental del país entre los $98^{\circ} 17'$ y $101^{\circ} 07'$ de longitud oeste y los $23^{\circ} 06'$ y $27^{\circ} 50'$ de latitud norte. Limita al norte con el estado de Coahuila, Los Estados Unidos de América - en la angosta zona fronteriza de Colombia y con el estado de Tamaulipas; hacia el poniente limita con Coahuila, San Luis Potosí y con Zacatecas (en el vértice de los límites de los cuatro estados); al sur colinda con San Luis Potosí y Tamaulipas con el que también comparte todo su límite oriental.

De forma irregular, Nuevo León se extiende más sobre su eje norte-sur (excede los 500 km.) en sentido este-oeste. Su superficie abarca $64,081.94 \text{ km}^2$ (6) (Ver figura No.1)

El estado de Nuevo León se encuentra dividido por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) desde el año de 1984 en 4 Distritos de Desarrollo Rural que a continuación se enumeran: (Ver figura No.2)

Distrito de Desarrollo Rural No. 1 Anáhuac.

Distrito de Desarrollo Rural No. 2 Apodaca.

Distrito de Desarrollo Rural No. 3 Montemorelos.

Distrito de Desarrollo Rural No. 4 Galeana.



Figura #2. Delimitación de los Distritos de Desarrollo Rural en el Estado de N.L. 1992.

El Distrito de Desarrollo Rural No. 2 Apodaca, que comprende este estudio, forma parte de las Unidades de Riego 504, 531, Distrito de Riego 031, Las Lajas y el Distrito de Temporal No. III, Sabinas Hidalgo.

Por sus características ecológicas se considera que este Distrito es diferente a los del resto del estado, haciendo resaltar el hecho de que dentro de sus límites se encuentra el área urbana más importante, que es la Ciudad de Monterrey y su área metropolitana, trayendo problemas como consecuencia de las necesidades de crecimiento de estas mismas áreas, tanto de tipo alimenticio como de infraestructura.

Este Distrito está situado en la parte centro norte del estado, quedando comprendida en los meridianos $98^{\circ} 30'$ y $101^{\circ} 00'$ de longitud oeste y los paralelos $28^{\circ} 30'$ y $25^{\circ} 00'$ de latitud norte.

El Distrito de Desarrollo Rural No. 2 Apodaca se encuentra limitado al norte con el Distrito de Anáhuac, al sur con el Distrito de Montemorelos, al este con el estado de Tamaulipas y al oeste con el estado de Coahuila. Su área de influencia es de $22,408.6 \text{ km}^2$, representando por su extensión el 34.7% con respecto al resto del estado. (Ver Figura No. 3)

El Distrito de Desarrollo Rural No. 2 cuenta con 29 municipios, los cuales se integran en 6 Centros de Apoyo para el Desarrollo Rural (CADR) y su jefatura está ubicada en la cabecera municipal de Apodaca. Los cuales se mencionan a continuación: (Ver Figura No. 4)

CENTRO DE APOYO No. 1 CERRALVO.
CENTRO DE APOYO No. 2 SALINAS VICTORIA.
CENTRO DE APOYO No. 3 APODACA.
CENTRO DE APOYO No. 4 PESQUERIA.
CENTRO DE APOYO No. 5 CHINA.
CENTRO DE APOYO No. 6 GENERAL BRAVO.

2.2.2. Vías de Comunicación.

Las vías de comunicación que incluyen carreteras, vías férreas y aeropuertos, con que cuenta Nuevo León, han jugado un papel importante en el desarrollo histórico de la entidad y siguen siendo vitales para el funcionamiento de la economía estatal.

Las carreteras son actualmente el principal medio de transporte de mercancías y personas en la entidad, Nuevo León se encuentra comunicado directamente por carretera con todos los puntos de importancia de la República; y aunque la longitud de la red de caminos (5,655 km.) representa una porción de solamente 8.71 km. por cada 100 km² de terreno, todas las cabeceras municipales del estado están comunicadas por este medio.

En lo que se refiere a ferrocarriles. Nuevo León cuenta con 940 km. de vías férreas. Por su parte central cruza la vía de ferrocarril Monterrey-Tampico; también hay una vía que va de Monterrey a Matamoros y por último está la vía Monterrey-Torreón.

En la cuestión de aeropuertos, Monterrey cuenta con un aeropuerto internacional (Mariano Escobedo) para aviones de gran radio de acción, además diseminados en las cabeceras municipales hay aproximadamente 18 pistas para avionetas (6).

2.2.3. Actividades primarias.

2.2.3.1. Agricultura.

En el estado de Nuevo León se siembran un promedio de 300,078 has. y se cosechan alrededor de 203,205 has.; el volumen de los productos agrícolas es de 1'298,100 toneladas de promedio anual en los dos ciclos de cultivo. En el ciclo otoño-invierno se siembran 54,105 has., en el ciclo de primavera-verano 183,925 has. y de cultivos perennes existen 300,078 has. El promedio histórico de superficie cosechada con cultivos básicos es de 26,561 has. de trigo, 75,485 de maíz, 13,993 de frijol y 66,654 de sorgo grano (1).

2.2.3.2. Ganadería.

En el censo ganadero de 1989 se indica que en Nuevo León existen 687,680 bovinos; 215,408 porcinos; 764,374 caprinos; 86,817 ovinos; 15'102,000 aves y 20,000 colmenas. El volumen de producción es del orden de las 110,600 toneladas de carne; 43.87 millones de litros de leche; 69,316 toneladas de huevo y 450 toneladas de miel (1).

2.2.3.3. Forestal

Para el año de 1989 la producción forestal de especies maderables fue de 57,281 metros cúbicos de rollo, aprovechando especies de pino, oyamel, encino y corrientes tropicales; de especies no maderables la producción fue de 4,399 toneladas, donde se incluyen fibras de lechugilla y palma samandoca, así como cera de candelilla; en ese mismo año se comercializaron 23,491 arbolitos de navidad (1).

2.2.4. Demografía.

En Nuevo León y de acuerdo a la información disponible, la población para 1987 fue de 3'031,432 habitantes; con una densidad de 46.9 habitantes por km²; la tasa anual de natalidad fue de 82,139 y la de mortalidad de 12,171, lo que representa el 3.4 y 2.8% en relación al país, respectivamente. Actualmente la población económicamente activa es de 1'009,584 habitantes y en el sector agropecuario es de 58,292 habitantes, es decir el 5.77% de la población total del estado (1).

El perfil agrario que se tiene en el estado es de que en su territorio existen 579 ejidos con una superficie de 1'885,967 has. lo que corresponde al 29.5% de la superficie total del estado; 4'188,539 has. distribuidas en 24,702 pequeños propietarios con el 63.8%; 12 comunidades agrarias con 195,698 has. y 6 colonias con 106,011 has. (1).

2.2.5. Clima

En Nuevo León predominan los climas semisecos extremos,

la precipitación pluvial en general es escasa, aunque cuenta con regiones que registran lluvias anuales mayores de 800 mm. La media general anual oscila entre 300 y 600 mm.

El clima afecta directamente al sector agropecuario en gran medida, y dos de sus componentes principales que son la precipitación y la temperatura influyen en conjunto en todas las etapas de la producción agropecuaria de manera primordial.

De acuerdo con la clasificación climática de Koeppen, modificada por E. García, en la entidad predominan los grupos climáticos siguientes:

-En la región norte, el grupo de clima dominante es el seco B con el subtipo seco cálido BSo (h') en el extremo norte; el semiseco cálido BS1 (h') en su porción oriental y el muy seco semicálido BWh' (h) en su parte occidental.

-En la región centro, el subgrupo dominante es el semicálido (A) C con los tipos semicálidos subhúmedos con lluvias en verano (A) C (W0), (A) C (W1), (A) C (W2) y semicálidos subhúmedos con lluvias todo el año (A) c X'.

-En la sierra Madre Oriental domina el subgrupo de climas templados C con los tipos templados subhúmedos con lluvias en verano C (W1) y C(W0) y el templado subhúmedo con lluvias escasas todo el año C X'.

En la región sur domina el tipo de clima seco BSo con los subtipos secos semicálidos BSoh y secos templados BSok.

La mayor frecuencia de heladas (20 a 60 días) se presentan en las partes altas de la sierra Madre Oriental; en las llanuras occidentales se registra en períodos de 20 a 40 días

y en el resto del estado varía de 0 a 20 días,

La distribución de granizadas es muy irregular; éstas se presentan con un rango de 0 a 2 días en el 80 % de la entidad; en las zonas con clima muy seco y semisecho, este fenómeno es inapreciable y en su mínima parte de las áreas con clima seco templado y seco semicálido las granizadas se presentan de 2 a 4 días por año. La incidencia de este fenómeno está asociada a los primeros meses del período de lluvias (1).

2.2.6. Suelos: Descripción General.

2.2.6.1. Tipos de suelos.

El estado de Nuevo León presenta un mosaico de suelos con respuesta a los diferentes mecanismos de formación y a los materiales que les dieron origen, predominando los tipos de suelos siguientes:

E-Rendzina- Se presentan en climas cálidos o templados con lluvias moderadas o abundantes, se caracteriza por poseer una capa superficial abundante en humus y muy fértiles, no son muy profundos y son generalmente arcillosos, se encuentran en llanos o lomerios suaves.

X-Xerosol- Se localizan en zonas áridas y semiáridas, se caracterizan por tener una capa superficial de color claro y muy pobre en humus, muchas veces presentan manchas, polvo o aglomeraciones de cal y

de yeso o caliche de mayor o menor dureza y a veces son salinos, son suelos poco susceptibles a la erosión.

L-Litosol- Son suelos muy someros con topografía accidentada, profundidad menor a 10 cms., son muy susceptibles a la erosión y se encuentran por lo regular en las sierras.

V-Vertisol- Son suelos que se presentan en los climas templados y cálidos, en zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa, se caracterizan por ser arcillosos, difíciles de labrar, con problemas de drenaje, presentan grietas profundas en épocas de sequía, son muy pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando están secos y su color es gris, pardo o rojizo.

R-Regosol- Estos suelos se pueden encontrar en muy diversos climas y muy distintos tipos de vegetación, por lo general son suelos claros, se localizan en playas, dunas y en mayor o menor medida en laderas y sierras, son ricos en cal, tienen baja capacidad de retención de humedad y su fertilidad es variable y susceptible a la erosión.

H-Feozem- Son suelos que se encuentran en varias condiciones climáticas, desde zonas semiáridas hasta zonas templadas o tropicales muy lluviosas, así como en diversos tipos de terrenos desde planos hasta montañosos, se caracterizan por una capa

superficial, oscura, suave, rica en nutrientes y materia orgánica, semejante a los chernozem y castañosem, pero sin las capas ricas que caracterizan a estos últimos.

K-Castañozem- Se encuentran en zonas semiáridas o de transición hacia climas lluviosos, se caracterizan por presentar una capa superior de color pardo o rojizo oscuro. rica en materia orgánica y nutrientes y acumulación de caliche suelta o ligeramente segmentada en el subsuelo, son moderadamente susceptibles a la erosión. etc.(13).

2.2.6.2. Profundidad de los suelos.

Se considera como profundidad del suelo a la capa superficial donde no existen restricciones mecánicas para el desarrollo de las raíces. Estas restricciones son la existencia de estratos rocosos, horizontes cementados, grava o piedra.

Para determinar la profundidad efectiva del suelo, es necesario realizar barrenaciones o excavaciones con pico y pala, en los recorridos del campo, que permitan conocer las fluctuaciones de la profundidad del suelo o, en su defecto, observar los cortes naturales de terrenos adyacentes y confirmar dicha profundidad (2).

2.2.6.3. Pedregosidad.

En este factor se considera la presencia de obstáculos físicos superficiales que pueden interferir en las labores

agrícolas, tales obstáculos son específicamente la pedregosidad y el afloramiento rocoso,

Mediante la inspección del campo se detectan y delimitan las áreas que presentan pedregosidad en la superficie, considerando como piedra, los materiales de naturaleza mineral que tienen más de 7 cm. de diámetro.

De acuerdo con la presencia de piedras en la superficie del terreno se estima el porcentaje de cubrimiento y las dificultades que presenta a las labores agrícolas, lo que permite determinar la clase correspondiente (2).

2.2.6.4. Erosión.

Una definición de erosión es el proceso físico que consiste en el desprendimiento y arrastre de los materiales del suelo por los agentes del intemperismo; en sí, la erosión constituye una degradación del suelo que disminuye su capacidad para producir cosechas. Este deterioro puede ocurrir en varias formas, sin que exista necesariamente una remoción física de las partículas minerales del suelo (2).

En el estado de Nuevo León, según el inventario de uso potencial del suelo (14), se encuentran 2'023,164 has. con erosión leve, 892,700 has. con erosión moderada, 1'008,301 has con erosión fuerte y 149,255 has con erosión muy fuerte o total.

2.2.6.5. Salinidad.

Este factor agrupa a suelos de diferentes clases de

acuerdo con la concentración de sales y sodio, los cuales inhiben el desarrollo normal de los cultivos y modifican las características físicas de los suelos. La cantidad de sales se cuantifica por medio de la conductividad eléctrica (CE), y el sodio se cuantifica al determinar en el laboratorio el porcentaje de sodio intercambiable (PSI) (2).

La salinidad en Nuevo León, según el inventario del uso potencial del suelo, reporta una superficie con salinidad leve de 241,905 has., 119,832 has. con salinidad moderada, 122,887 has. con salinidad fuerte y 31,971 has. con salinidad muy fuerte (14).

2.2.7. Hidrología.

2.2.7.1. Hidrología superficial.

Los escurrimientos superficiales están íntimamente ligados a la hidrología superficial y se define como la porción de las precipitaciones que fluye hacia los ríos, arroyos, lagos u océanos; en esta definición se considera sólo una parte de la precipitación, ya que la restante puede ser interceptada por la vegetación, almacenada en pequeñas depresiones, infiltrada y retenida en el suelo o bien evaporarse.

Los factores que determinan o influyen directamente con los escurrimientos se dividen en dos grandes grupos que son:

- a).- Los asociados con las precipitaciones: la intensidad, duración y la frecuencia de las lluvias, las precipitaciones medias y la distribución de las lluvias

en las cuencas.

b).- Los asociados con las características de la cuenca que son el tamaño, forma y pendiente de la cuenca, así como el tipo de suelo (2).

En el país se encuentran distribuidas 37 regiones hidrológicas que a su vez están divididas en cuencas y subcuencas. Están establecidas por la SARH. En Nuevo León existen parte de 3 regiones hidrológicas que están distribuidas como siguen (6):

Río Bravo (24).- En la parte centro-norte, con una superficie de 39,661 km²

San Fernando-Soto la Marina (25).- En la parte este y sureste con una superficie de 11,521 km²

El Salado (37).- En la porción sur-suroeste con una superficie de 12,373 km²

2.2.7.2. Hidrología subterránea.

En el estado de Nuevo León la disponibilidad de este recurso es escaso debido principalmente a la irregular distribución de las lluvias, por lo que la recarga de los acuíferos es muy reducida. Su uso principal es para la industria y para el consumo humano, y en segundo término para las actividades agropecuarias.

Según estudios de la SARH, desde el punto de su potencial acuífero, existen tres tipos de zonas que son:

a).- Zonas sobreexplotadas; en las que se

recomienda no incrementar la explotación para ningún fin o uso, actualmente no opera en Nuevo León.

b).- Zonas de equilibrio; donde se recomienda no incrementar la explotación con fines agrícolas, reservándose para satisfacer demandas futuras.

c).- Zonas subexplotadas; donde se puede incrementar la explotación de aguas subterráneas para cualquier uso, siempre y cuando sea bajo control de la SARH.

Las unidades geohidrológicas están relacionadas con la permeabilidad de los suelos y con las posibilidades que funciones o no como un acuífero (6).

2.2.8. Vegetación

La oscilación altitudinal del estado de Nuevo León (105-3665 msnm), su localización a ambos lados del Trópico de Cáncer y la influencia oceánica que presenta debido a su cercanía al Golfo de México, son factores que han propiciado la diversidad de condiciones medio ambientales; por lo tanto la cubierta vegetal presenta cierto grado de complejidad, pues en su territorio están representados los bosques, los matorrales y pastizales, sin faltar comunidades vegetales como los páramos de altura, agrupaciones de halófitas, etc.

El relevamiento y la determinación de tipos de vegetación en el estado indican que existen 202,750 has. de pastizales; 4'284,975 has. de matorrales; 29,000 de izotales; 289,750 has.

de mezquitales; 4,500 has. de páramos de altura y 748,500 has. de bosque de pino y pino-encino (1).

Los principales tipos de vegetación en el estado de Nuevo León son:

Da(K) 62- Matorral alto subinermes, en laderas orientales de la Sierra Madre. Aquí quedan comprendidos en climas secos o áridos BS,h del sistema de Koeppen con una precipitación de 600-700 mm al año, 6 a 7 meses de sequía y una temperatura de 23 grados centígrados y con una altura de 300 a 400 msnm.

Sus principales componentes son: barreta, laurelillo, anacahuita, cenizo, tenaza, huajillo, chaparro prieto, granjeno, quebradora, brasil, palma china.

Las gramíneas de mayor importancia son: tridente texano, navajita roja, tridente fino, pajita temprana, tridente esbelto y zacate cadillo.

Este sitio, con buenas condiciones y años de precipitación normal, produce 252 kg. de forraje por hectárea utilizable al año en base a la materia seca.

Da(K) 65- Matorral alto subinermes es las estribaciones orientales de la sierra de Picachos. Abarca el municipio de Doctor González, N.L. Este sitio queda comprendido por clima seco y árido (BS,H) con una precipitación de 651 mm al año, 7 meses secos y temperatura media de 23 grados centígrados y una altura de 200 a 800 msnm.

Sus componentes son: barreta, ocotillo, guajillo, granjeno, anacahuita, vara dulce, tenaza, panalero, palma pita, chaparro prieto

Las gramíneas más importantes son: zacate desparramado, tridente fino, tridente texano, tridente esbelto.

En condiciones buenas y bajo precipitación normal, se producen al año 210 kg. de forraje por hectárea de materia seca.

Da(K) 66- Matorral alto subinermes, árbol de candelilla con barreta, en parte alta de la sierra de Picachos, abarca los municipios de Higuera, Dr. González y Marín, pertenece a climas secos o áridos (Bs,h) con una precipitación promedio de 651 mm al año, 7 meses secos y una temperatura de 23 grados centígrados y una altura que varía desde 800 a 1400 msnm.

Las especies arbustivas más comunes son: árbol de candelilla, barreta, huajillo, corva gallina, chaparro prieto, anacahuita, ocotillo, panalero, vara dulce, frijolillo. En los cañones se encuentran los diferentes tipos de encinos.

Las gramíneas son: zacate temprano, zacate desparramado, diferentes especies de tres barbas y tridentes de flor larga.

Con precipitación normal produce 200 kg. de forraje por hectárea de materia seca.

Db(K) 62- Matorral mediano subinermite de anacahuita con chaparro prieto, en los alrededores de Monterrey. Se localiza en Zuazua.

Este tipo de vegetación pertenece a los climas secos o áridos (Bs,h) con precipitación de 598 mm. al año y con siete meses secos y una temperatura de 22 grados centígrados y una altura que varía de 550 a 1000 msnm.

Las especies más comunes son: anacahuita, chaparro prieto, granjeno, cauceto, gatufño, cenizo, huajillo, mezquite, palma pita, coyotillo.

Las gramíneas son: tridente esbelto, navajita roja, zacate temprano, barbón bicolor y tres barbas perenne.

En años buenos y de precipitación normal produce 390 kilogramos por hectárea de forraje de materia seca.

Db(k) 67- Matorral mediano subinermite de cenizo con chaparro prieto y huajillo en las lomas de Vallecillo. Este sitio comprende los climas muy secos o muy áridos (Bwh) con una precipitación de 428 mm. al año y nueve meses secos y una temperatura de 22.3 grados centígrados y una altura de 600 a 800 msnm.

Sus especies arbustivas son: cenizo, chaparro prieto, huajillo, barreta, anacahuita, granjeno y lechuguilla.

Las gramíneas son: navajita banderilla, zacate escobilla, pajita temprana, y diferentes especies de

tres barbas perennes.

En condiciones buenas y con precipitación normal produce 270 kg/ha. de materia seca al año.

- Db(K) 68- Matorral mediano subinerme de cenizo con lechuguilla, los climas que se encuentran son muy secos y muy áridos (BW), la precipitación es de 361 mm. al año, con 10 meses secos y una temperatura media anual de 21.9 grados centígrados y una altura de 600 msnm.

Las principales especies con que está formado son: cenizo, lechiguilla, chaparro prieto, huajillo, anacahuita, barreta, palma samandoca, palma pita, corva gallina, tasajillo y nopal.

Las gramíneas más abundantes son: tridente texano, navajita banderilla, pajita tempranera, y tres barbas perennes.

En condiciones buenas, con precipitación normal, produce 260 kg. por hectárea de materia seca.

- Db(K) 70- Matorral mediano subinerme con anacahuita y chaparro prieto en las partes bajas de la sierra de Picachos, se localiza en los municipios de Dr. González, Higuera y Marín. Este tipo de vegetación está comprendido en los climas secos o áridos (BS1h) con una precipitación que varía de 631 a 651 mm. al año y 7 meses secos y una temperatura media anual que varía de 22.5 a 23 grados centígrados, con una altura de 135 a 200 msnm.

Las especies que predominan son: chaparro prieto, granjeno, cruceto, panalero, anacahuita, mezquite, vara dulce, palma pita, brasil.

Las gramíneas más importantes son: navajita roja, zacate escobilla, tridente fino, pajita tempranera y tres barbas perenne.

En condiciones buenas y precipitación normal produce 220 kg. de materia seca.

Be(K) 63- Bosque caducifolio espinoso, mezquite con palo verde en vegas del río Pesquería. Este sitio está comprendido en los climas secos y áridos (BS), con precipitación que varía de 400 a 650 mm. al año, entre siete y nueve meses secos y una temperatura de 22.5 grados centígrados y una altura de entre 185 y 600 msnm.

Está formado por mezquite, palo verde, chaparro prieto, granjeno, palma pita, chaparro amargoso, guayacán, coyonostle y uña de gato.

Las gramíneas presentes son: navajita roja, tridente fino, tridente texano, barbón bicolor, tres barbas y pajita tempranera.

En condiciones normales produce 220 kg./ha. de materia seca.

Bfd 61- Bosque esclerófilo de encinos en la sierra Madre Oriental. El clima es subcálido con lluvias casi todo el año (Cfa), con una precipitación de entre 800 y 900 mm. al año, de cuatro a seis meses secos y una

temperatura de entre 21 y 22 grados centígrados, una altura de 600 a 1800 msnm y una pendiente de 40 a 60%.

Las principales especies son: encino manuelito, encino blanco, nogalillo, nogal morado, laurel monilla, madroño lenstrisco.

Las principales gramíneas son: diferentes especies de camalote, pajita globosa, zacate cola de alacrán, navajita banderilla, panizo aserrín, navajita velluda y diferentes especies de bomos.

En condiciones normales produce 170 kg./ha. de materia seca.

Dgn 71- Matorral crasirosulifolio espinoso, lechuguilla con guajillo en la sierra de Picachos. Está en los climas secos y áridos (Bsoh), con precipitación de 450 mm. al año y ocho meses secos con una temperatura de 21 grados centígrados.

Las principales especies son: lechuguilla, huajillo, chaparro prieto, calderona, ebanillo, nopal, cenizo, palma loca, sotol, sangre de drago.

Las principales gramíneas son: navajita roja, tridente texano, tridente esbelto, navajita banderilla.

En condiciones normales produce 120 kg./ha. de materia seca(12).

III.- MATERIALES Y METODOS

3.1.- Demografía

Se hizo una evaluación de la población total de este CADR No.5 China con respecto a la población económicamente activa y a la población dedicada al sector agropecuario así como a la situación de la tenencia de la tierra.

3.2.- Ubicación del área de estudio.

El presente trabajo se llevó a cabo en el CADR No. 5 China que está ubicado en la parte sureste del Distrito de Desarrollo Rural No.2 Apodaca, comprende los Municipios de China, Los Herrera y los Ramones, N.L., siendo sus coordenadas geográficas entre 25° 02' y 25° 57' de latitud norte y su longitud oeste de entre 99°29' y 100° 11'.

3.3.- Vías de comunicación.

En este renglón se hizo una evaluación de las diferentes vías de acceso tanto carreteras como ferrocarril y caminos de terracería con que se cuenta en este CADR No. 5 China.

3.4.- Actividades primarias.

3.4.1.- Agricultura.

Se identificaron las principales zonas agrícolas del CADR No. 5 China en sus modalidades de riego y temporal, la

superficie aproximada de dichas áreas según datos proporcionados por la SARH, cultivos más importantes de esta área, así como la infraestructura con que se cuenta.

3.4.2.- Ganadería.

Se hizo una evaluación de esta actividad en este CADR No. 5 China, anotándose la última información o Censo Pecuario con que se cuenta, anotándose las cabezas de ganado con que cuenta esta área.

3.4.3.- Forestal.

Se hizo una evaluación en el último año de las diferentes actividades forestales en el área del CADR No. 5 China y su importancia a nivel estatal.

3.5.- Clima.

Se enumeraron las estaciones climatológicas, su localización, los datos que proporcionan y los aparatos climatológicos con que cuentan, además se anotó la clasificación correspondiente en climas Koeppen modificada por García (1963). Las estaciones climáticas dentro del área de estudio son siete, observándose en el cuadro No.1.

Cuadro No. 1 Estaciones Climáticas del CADR No. 5 China. 1992.

Estación	Municipio	Lat. N.	Long. W	ASN	M AÑOS ¹
El Cuchillo	China	25°43'05"	93°45'39"	143	39
La Morita	China	25°41'24"	99°26'47"	196	83
Pobladores	China	25°22'39"	99°15'22"	118	81
Los Herreras	Los Herreras	25°53'32"	99°24'04"	190	42
Los Ramones	Los Ramones	25°41'39"	99°33'44"	208	40
Garza González	Los Ramones	25°49'10"	99°37'25"	201	83
Las Enramadas	Los Ramones	25°30'03"	99°21'16"	219	40

Fuente: C.N.A.- SARH(3).

Se graficaron las precipitaciones medias mensuales así como las temperaturas máximas y mínimas medias mensuales para su evaluación.

3.6.- Suelos.

Se efectuó una descripción de los diferentes tipos de suelos del CADR No. 5 China, con sus características específicas de profundidad, pedregosidad, erosión y salinidad. A continuación se mencionan las características y los rangos que se usaron para identificar los diferentes tipos de suelos de esta área.

Rangos de profundidad.

Rango 1 = 0 - 10 cm.

Rango 2 = 10 - 15 cm.

Rango 3 = 15 - 25 cm.

¹.- AÑOS= Años de antigüedad en operación.

Rango 4 = 25 - 30 cm.

Otra clasificación más práctica usada en el campo es la siguiente:

Superficiales = menos de 25 cm.

Medios = 50 a 90 cm.

Profundos = más de 90 cm.

Rangos de pedregosidad.

Rango 1 = menos de 90 % superficial

Rango 2 = 70 a 90 % superficial

Rango 3 = 50 a 70 % superficial

Rango 4 = 35 a 50 % superficial

Rango 5 = 15 a 35 % superficial

Rangos de Erosión

Rango 1 = 100 % pérdida total del suelo

Rango 2 = 100 % horizonte B (muy severa)

Rango 3 = 60 % horizonte B (severa)

Rango 4 = 30 % horizonte B (fuerte)

Rango 5 = 100 % horizonte A (fuerte)

Rango 6 = 50-75 % horizonte A (moderada)

Rango 7 = 50 % horizonte A (incipiente)

Rango 8 = inapreciable

Clasificación de sales y sodio

	PSI	MMHOS/SMS
Clasificación 1	40 - 60	6 - 16

Clasificación 2	15 - 40	4 - 8
Clasificación 3	10 - 15	2 - 3
Clasificación 4	10	
Clasificación 5	Poco aprovechamiento	(uso pecuario)
Clasificación 6	Medio	(uso pecuario)
Clasificación 7	Aprovechable	(uso pecuario)
Clasificación 8	Riego	
Clasificación 9	Areas agrícolas	

3.7.- Hidrología.

En este renglón se abarcó la hidrología superficial y subterránea del CADR No. 5 China. En general se pretende caracterizar la zona de estudio con respecto a su potencial hídrico y sus posibilidades de uso agropecuario. También se efectuó un reconocimiento de las calidades de las aguas que se describen.

3.8.- Vegetación.

Se marcaron y se describieron los diferentes tipos de vegetación que predominó en el CADR No. 5 China. Así como también se enumeraron las especies vegetales existentes en dicha área.

3.9.- Materiales.

En la elaboración del presente estudio se utilizaron principalmente cartografía del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (Escala 1:50,000)

y del la SARH (Escala 1:250,000 y 1:1'000,000) donde la información requerida se vació en los mapas que se presentan en este escrito. Las cartas que se utilizaron son:

- 1.- Topográfica
 - 2.- Edafológica
 - 3.- Hidrología
 - 4.- Vegetación
 - 5.- Climática
- etc.

Se hicieron recorridos de campo donde se reconocieron e identificaron los diferentes puntos de interés. Además se tomaron muestras de suelo y agua para su análisis en el laboratorio de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León y en el laboratorio de la SARH.

IV.- RESULTADOS Y DISCUSION

4.1.- Características del área de estudio.

4.1.1- Demografía y tenencia de la tierra.

En el CADR No. 5 China, según datos del último Censo se Población y Vivienda (INEGI 1990) la población por municipio está distribuida como sigue:

China	12,404 habitantes
Los Herreras	3,363 habitantes
Los Ramones	6,538 habitantes
TOTAL	<u>22,305 habitantes</u>

En lo que se refiere a la población económicamente activa (PEA) en el sector agropecuario, se desglosa como sigue (5):

Cuadro No. 2 Población Económicamente Activa (PEA).

	Población Económicamente Activa (total)	Sector Agropecuario	%
Nuevo León	1'009,584 hab.	58,292 hab.	5.77
China	3,262 hab.	1,364 hab.	41.81
Los Herreras	838 hab.	335 hab.	39.97
Los Ramones	1,745 hab.	993 hab.	56.90

El promedio de la población económicamente activa en el sector agropecuario en el área de estudio es de 46.06 %.

En lo que respecta a la tenencia de la tierra, el CADR No. 5 China, según la Secretaría de la Reforma Agraria (SRA) en su Departamento de Coordinación Nacional Operativa de Catastro Rural, cuenta con siete diferentes tipos de tenencia de la tierra según su situación legal. La superficie que aquí se reporta es muy diferente a la que se está reportando por el INEGI, lo cual no representa un error del autor sino de las instituciones que la generan.

A continuación se enumeran los siete tipos de diferentes formas de tenencia de la tierra y la superficie que abarca en al área de estudio (9).

Ejidal	27,031.55 has.
N.C.P.E. ²	11,116.19 has.
Comunidad	26,525.35 has.
Colonia	826.50 has.
Zona Federal	29,061.30 has.
Propiedad Privada	527,861.28 has.
Pequeña Propiedad	1,696.33 has.
Información no disponible	392.59 has.
TOTAL	624,511.09 has.

4.1.2.- Municipios del área de estudio.

La localización física del CADR No. 5 China, es como sigue; al norte limita con los municipios de General Bravo, Dr. Coss, Los Aldamas y Melchor Ocampo, así como también con el municipio de Cerralvo, al este limita con los municipios de

² NCPE.- Nuevo Centro de Población Ejidal

Méndez, Tamps, al sur limita con General Terán y Méndez, Tamps y el la porción oeste limita con los municipios de Dr. González, Pesquería y Cadereyta Jiménez, N.L." (ver Figura No. 5). Los municipios que abarca el CADR No. 5 China, son: China, Los Herreras y Los Ramones, en un área de 5,800.414 km² distribuidos como sigue:

China	4,092.862 km ²
Los Herreras	550.659 km ²
Los Ramones	1,156.901 km ²
TOTAL	<u>5,800.413 km²</u>

4.1.3.- Vías de comunicación.

La principal vía de acceso al CADR No. 5 China es la carretera federal No. 40 (Matamoros-Mazatlán) así como el ferrocarril Monterrey-Matamoros que cuenta con estaciones en el Ayancual, Los Ramones, Estación Loma, Barretosa y Estación Los Herreras, N.L. El municipio de China está conectado por carretera a los municipios de Méndez, Tamps, a General Terán, N.L. El municipio de los Herreras está conectado por carretera a Melchor Ocampo y a Estación Aldamas, N.L. El municipio de los Ramones cuenta con carretera que lo une a los municipios de Pesquería, Cerralvo y General Terán, N.L. (Ver Figura No. 6).

En general, el CADR No. 5 China, cuenta con muy buenas vías de cominicación, con la excepción del camino de terracería que une a los Ramones, Estación Loma, Estación Barretosa y a los Herreras, N.L.

Figura No. 5. CADR No. 5 China. Apodaca, N.L. 1992.

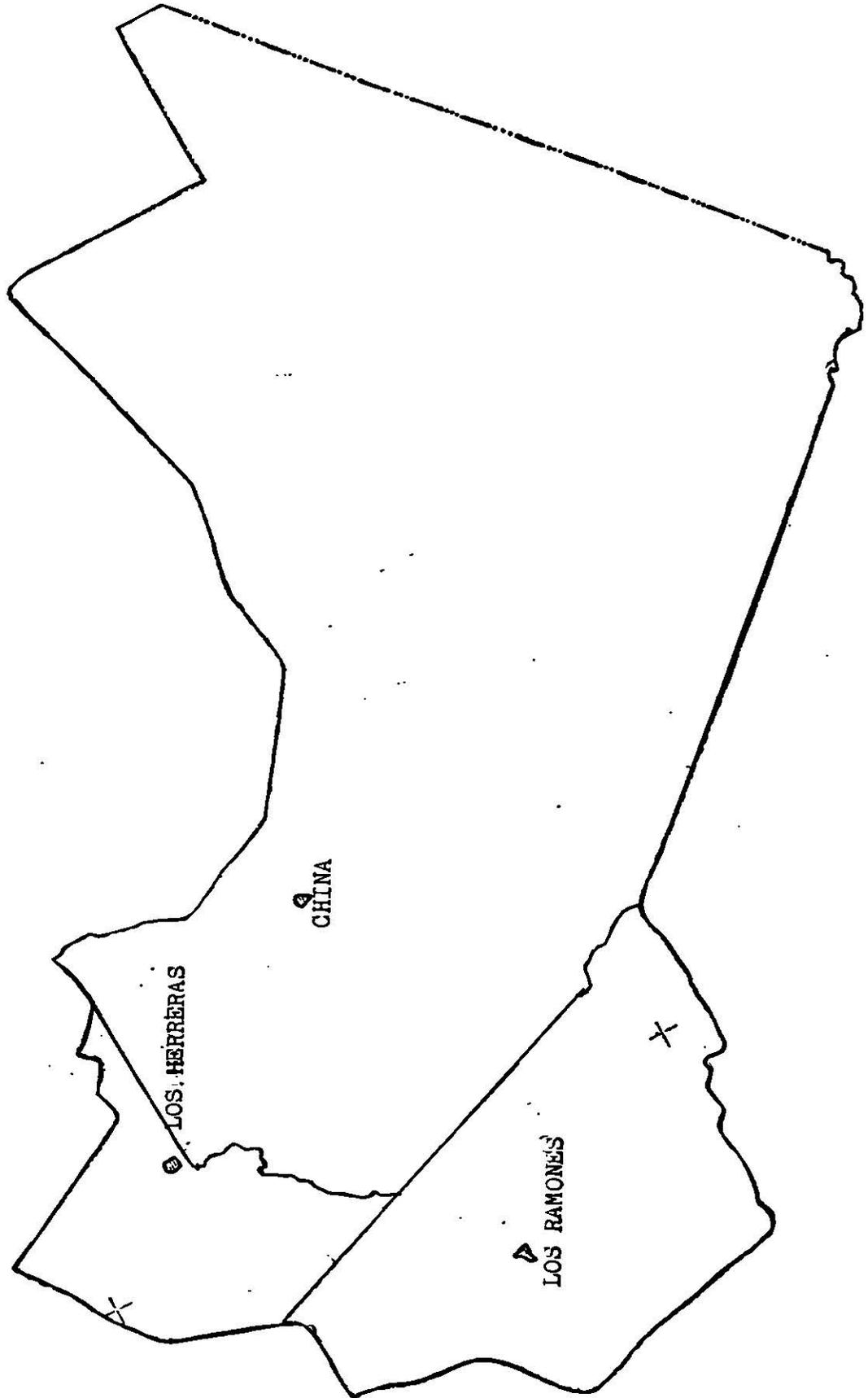
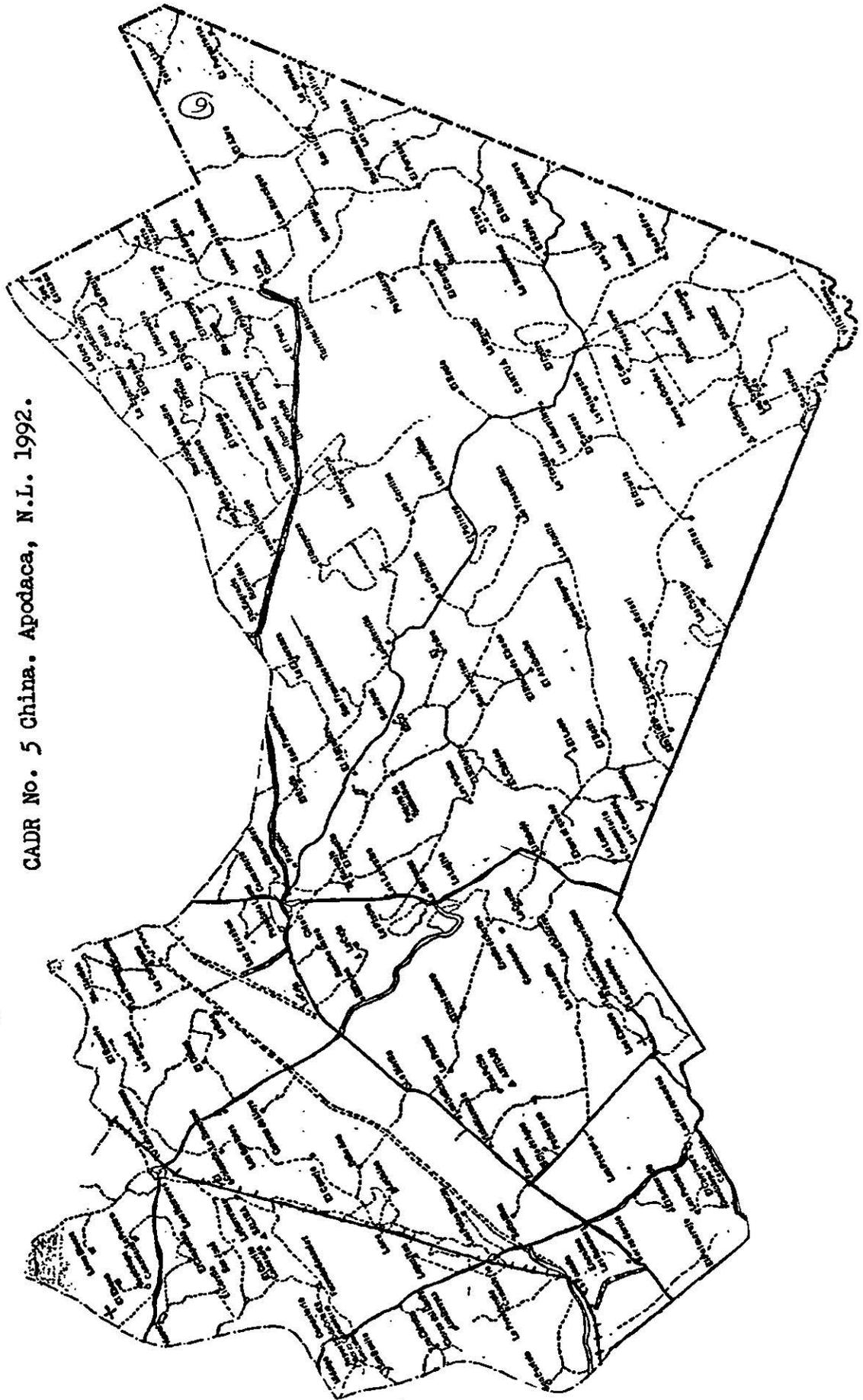


Figura No. 6. Principales Vias de Comunicacion del
CADR No. 5 China. Apodaca, N.L. 1992.



4.2.- Actividades primarias.

4.2.1.- Agricultura.

Las áreas agrícolas en la modalidad de riego del CADR No. 5 China, se encuentran localizadas en la porción centro y sur de Los Ramones y noroeste de China, es decir en los márgenes del río Pesquería y río San Juan. En lo que se refiere a temporal estas áreas agrícolas se localizan al norte del municipio de Los Ramones y la porción este del municipio de China, en la zona denominada San Fernando (Ver Figura No. 7).

La superficie estimada que se dedica a esta actividad se divide como sigue: (11)

Superficie agrícola de riego	6,098.00 has.
Superficie agrícola de temporal	21,411.00 has.
TOTAL	<u>27,509.00 has.</u>

Los cultivos principales de esta región son: sorgo grano, trigo, sorgo espiga, sorgo forrajero, maíz grano y en menor escala los cultivos de frijol, sandía y melón.

En lo que se refiere a infraestructura existente es esta área de estudio, sobresale un kilómetro de canal principal revestido en la unidad de riego Santa Fe del municipio de Los Ramones, más 55 kilómetros de canales principales de tierra en buen estado con sus respectivos canales laterales. Según datos proporcionados por la SARH este CADR cuenta con aproximadamente la siguiente maquinaria agrícola (4):

Tractores	234
Arados	67

Rastras	142
Sembradoras	117
Cultivadoras	70
Aspersoras	8
Trilladoras	19

En la parte sureste del municipio de China se encuentra localizada la zona de Vaquerías que a últimas fechas ha adquirido importancia a nivel nacional por ser el primer Sistema de Producción de Asociación en Participación, donde intervienen la iniciativa privada y una asociación de ejidatarios y pequeños propietarios con el fin de aumentar la productividad en esta área que estaba siendo subexplotada.

La superficie de este sistema de explotación es de 3,650.00 has. en la modalidad de riego.

4.2.2.- Ganadería.

Esta actividad se debe considerar la más importante en este CADR No. 5 China, ya que un alto porcentaje de la población económicamente activa está dedicada a este sector, además de que intercalan el comercio y la agricultura a esta actividad, es decir, dedican una parte de su tiempo al comercio o agricultura y el resto a la producción ganadera.

Según datos proporcionados por la SARH, la actividad pecuaria está constituida como sigue:

Cuadro No. 3 Censo Pecuario del CADR No. 5 China. 1992

Municipio	China	Los Herreras	Los Ramones	Total
No. Predios	486	174	225	885
Bovinos	74,116	4,138	15,812	94,066
Porcinos	2,526	112	1,579	4,217
Ovinos	4,517	940	432	5,889
Caprinos	23,772	19,565	5,133	48,471
Equinos	2,018	446	621	3,085
Ha. Prad.	58,830	2,522	16,655	78,007
Ha. Agos.	334,320	42,160	71,682	448,162

Fuente: SARH (10).

4.2.3.- Forestal.

En el CADR No. 5 China, esta actividad no es de importancia económica, destacándose sólo algunas áreas de China en la parte sureste y en la porción centro de Los Ramones, en esta zona se observa la extracción de madera de mezquite y barreta para el cercado de predios, esto último en el cerro Papagayos.

En el año de 1991 la SARH concede 31 permisos para la explotación de carbón vegetal, mismos que avalaban la extracción de 12,160 toneladas. Se hace referencia de que para el año 1992 estos permisos y volúmenes aumentaron en forma acelerada por la explotación que se está haciendo en la zona de la presa El Cuchillo, debido al desmonte efectuado en el vaso de dicha presa.

4.3.- Climatología.

En los tres municipios donde se realizó este estudio y de acuerdo con la clasificación de Koeppen, modificada por E. García (1963), encontramos que están establecidos dos grupos climáticos, sobresaliendo el grupo BS1 (h') hw (semiseco, muy caliente, lluvias en verano) y en menor proporción el grupo BSo (h') hx (seco, cálido, lluvias escasas todo el año). Estos dos grupos están representados en la figura No. 8.

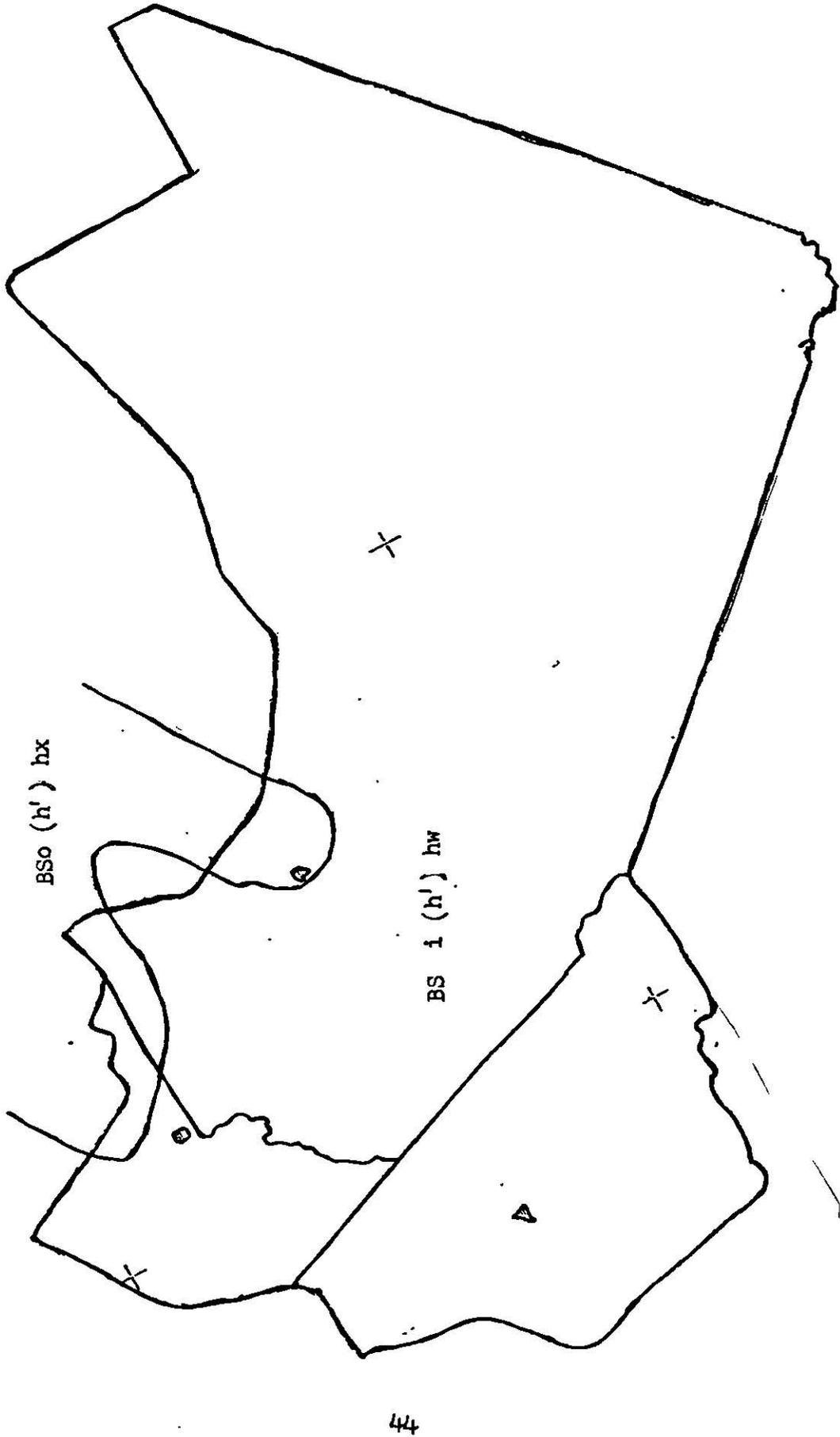
Como se observa en la figura No. 9, el comportamiento de las temperaturas máximas y mínimas por estación en el área de estudio no existe variación significativa con excepción de la estación La Morita y Pobladores, explicándose esta falla por el personal de la Comisión Nacional del Agua (CNA) que la opera.

En los cuadros No. 4 y No. 5 se observan las temperaturas medias mensuales máximas y mínimas de la zona de estudio por estación.

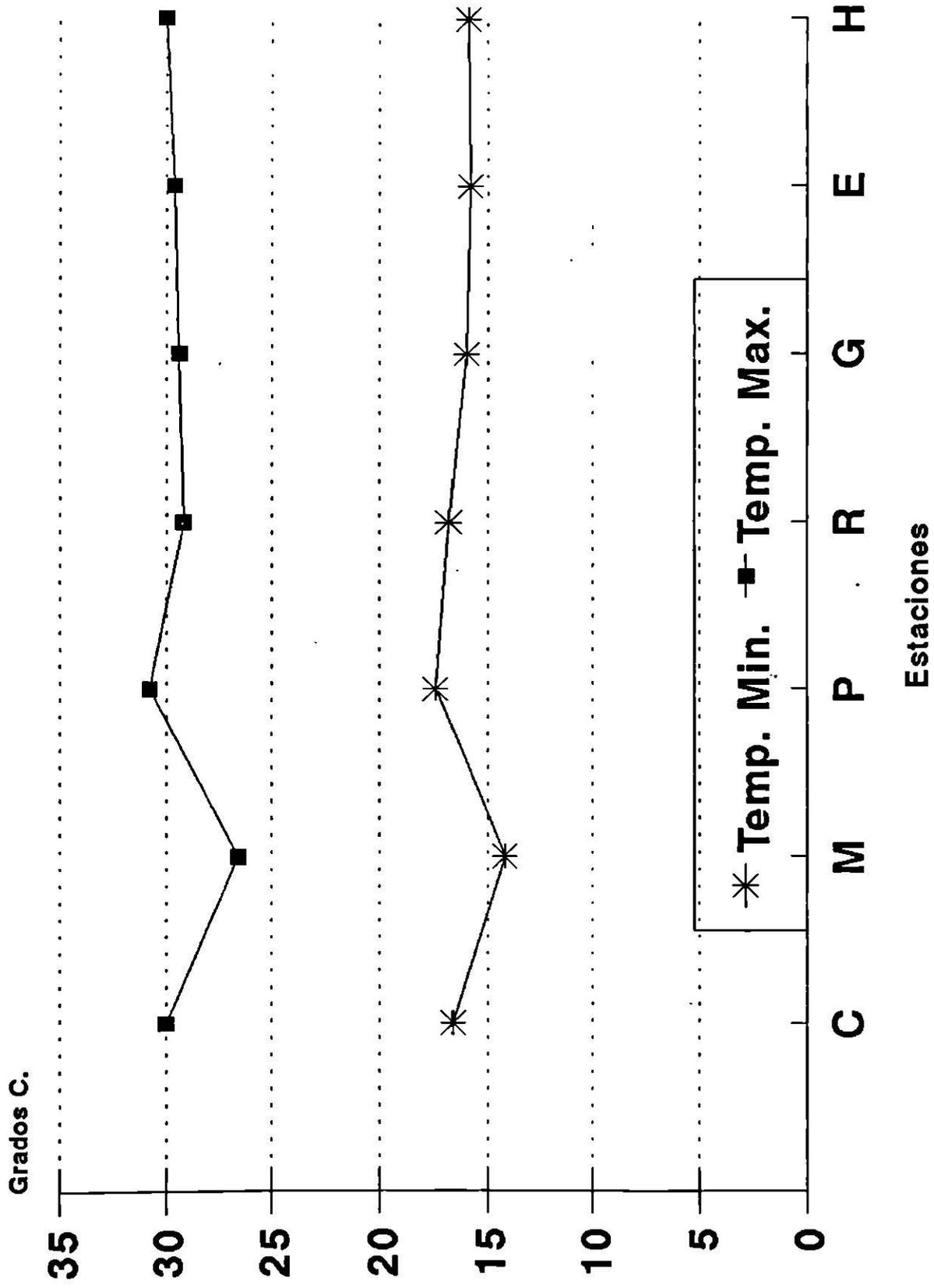
En la figura No. 10 se observan las precipitaciones medias anuales por estación, destacándose la estación climática de Las Enramadas con una precipitación media anual de 671.8 mm. Debiéndose esta diferencia a que dicha estación se encuentra en un área de unión del río pilón y el San Juan, provocando un microclima en esta área.

En el cuadro No. 6 se observan las precipitaciones acumuladas mensuales por año y por estación, volviéndose a destacar la estación de Las Enramadas por presentar una

Figura No. 8. Grupos Climaticos del CADR No. 5 China, Apodaca, N.I. 1992.



**Fig. No.9 Temperaturas Máximas y Mínimas
Estaciones del CADR No. 5 China**



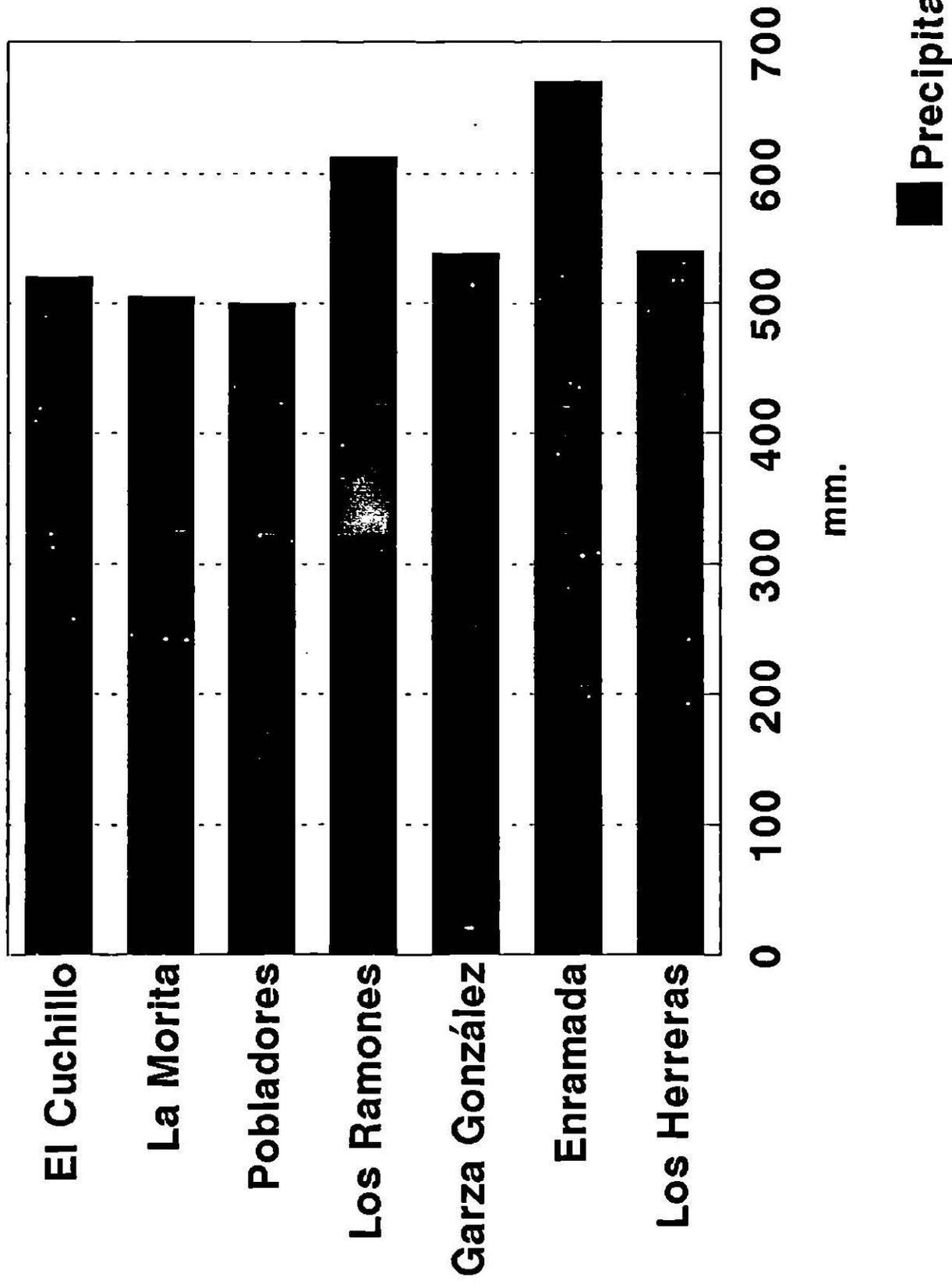
Cuadro # 4 Temperaturas Medias Mensuales Mísimas en Grados Centígrados del
 Centro de Apoyo # 5 China. 1992

	El Cuchillo	La Morita	Pobladores	Los Ramones	Garza Gonzz	Las Enramadas	Los Herreras
Enero	7.0	7.8	8.8	7.5	7.2	6.9	5.6
Febrero	8.6	9.1	10.8	9.2	9.0	8.6	8.3
Marzo	13.0	12.2	13.9	13.4	12.0	11.9	12.5
Abril	17.8	14.2	18.4	17.8	16.0	16.6	17.1
Mayo	21.1	16.8	22.2	21.2	21.3	20.1	20.9
Junio	23.1	18.9	23.4	22.9	23.1	21.8	22.9
Julio	23.5	18.3	24.0	23.2	23.1	22.2	23.2
Agosto	23.5	18.9	24.3	23.6	23.0	22.2	23.0
Septiembre	21.9	17.6	22.2	21.9	21.6	20.6	21.4
Octubre	17.5	17.3	18.0	17.9	17.0	16.8	16.9
Noviembre	12.4	12.9	13.9	12.7	12.5	11.6	11.7
Diciembre	8.2	8.1	8.8	8.5	7.8	8.4	7.3
Medias	16.5	14.3	17.4	16.7	16.1	15.6	15.9

Cuadro # 5 Temperaturas Medias Mensuales Máximas en Grados Centígrados del
 Centro de Apoyo # 5 China. 1992

	El Cuchillo	La Morita	Pobladores	Los Ramones	Garza Gonzz	Las Enramadas	Los Herreras
Enero	19.8	18.2	21.2	19.2	19.0	20.1	19.3
Febrero	22.6	20.3	24.0	22.4	21.3	23.1	22.7
Marzo	27.9	24.2	28.6	27.5	26.3	28.0	28.4
Abril	32.0	27.2	32.4	31.8	32.5	32.1	32.7
Mayo	34.1	29.9	35.8	33.6	36.2	34.0	34.4
Junio	36.3	32.9	36.6	35.5	36.6	35.9	36.5
Julio	37.3	31.9	36.1	36.5	36.1	36.7	37.3
Agosto	37.0	32.9	38.4	36.4	36.4	36.3	36.8
Septiembre	33.6	30.2	35.1	33.2	33.1	33.0	33.9
Octubre	29.9	28.0	31.7	29.1	29.9	29.5	29.5
Noviembre	25.1	24.7	27.6	24.8	25.1	24.6	25.8
Diciembre	21.4	19.5	21.5	20.6	18.8	21.6	21.3
Medias	29.8	26.7	30.8	29.2	29.3	29.5	29.9

**Fig. No. 10 Precipitación Media Anual
Estaciones del CADR No. 5 China**



Cuadro # 6. Precipitaciones Acumuladas Mensuales Por Estación y por Año en Mm. del -
 Centro de Apoyo # 5 China. 1992

	El Cuchillo	La Morita	Pobladores	Los Ramones	Garza Gonzz	Las Enramadas	Los Herreras
Enero	19.3	24.1	46.6	21.5	37.3	22.9	18.3
Febrero	14.3	18.8	40.1	19.1	9.5	18.8	16.3
Marzo	12.7	14.7	12.7	15.9	10.0	17.0	13.6
Abril	34.2	45.9	49.1	36.6	40.2	50.2	38.9
Mayo	62.0	54.1	70.4	70.8	88.8	64.2	72.3
Junio	67.9	71.7	36.0	83.1	92.1	77.9	65.0
Julio	47.6	42.4	40.8	49.8	42.5	54.6	49.8
Agosto	71.6	71.5	38.5	87.1	34.3	95.2	69.7
Septiembre	114.1	103.6	88.3	144.7	78.4	169.1	111.2
Octubre	47.3	31.8	26.8	70.5	30.5	65.0	52.8
Noviembre	14.0	9.3	9.3	17.4	5.9	17.0	15.1
Diciembre	16.1	33.2	42.0	20.6	30.1	19.9	14.1
Acumulada	531.2	529.9	500.6	637.1	449.6	671.8	537.1

diferencia significativa con las demás estaciones del área de estudio.

4.4.- Suelos.

4.4.1. Tipos de suelos.

En el CADR No. 5 China los suelos dominantes son los suelos claros que son clasificados como Xerosoles Cálcidos, Luvicos y Háplicos que se encuentran asociados con Regosoles Calcáricos que también son suelos claros pero poco desarrollados y los Castañozem Cálcidos, es decir suelos de transición de color pardo. Otro tipo de suelos que se encuentra en esta área, también asociados con Xerosoles Lúvicos son los suelos de tipo Vertisol Crómico y Pélico que están generalmente limitados por una fase salina o sódica y de textura arcillosa.

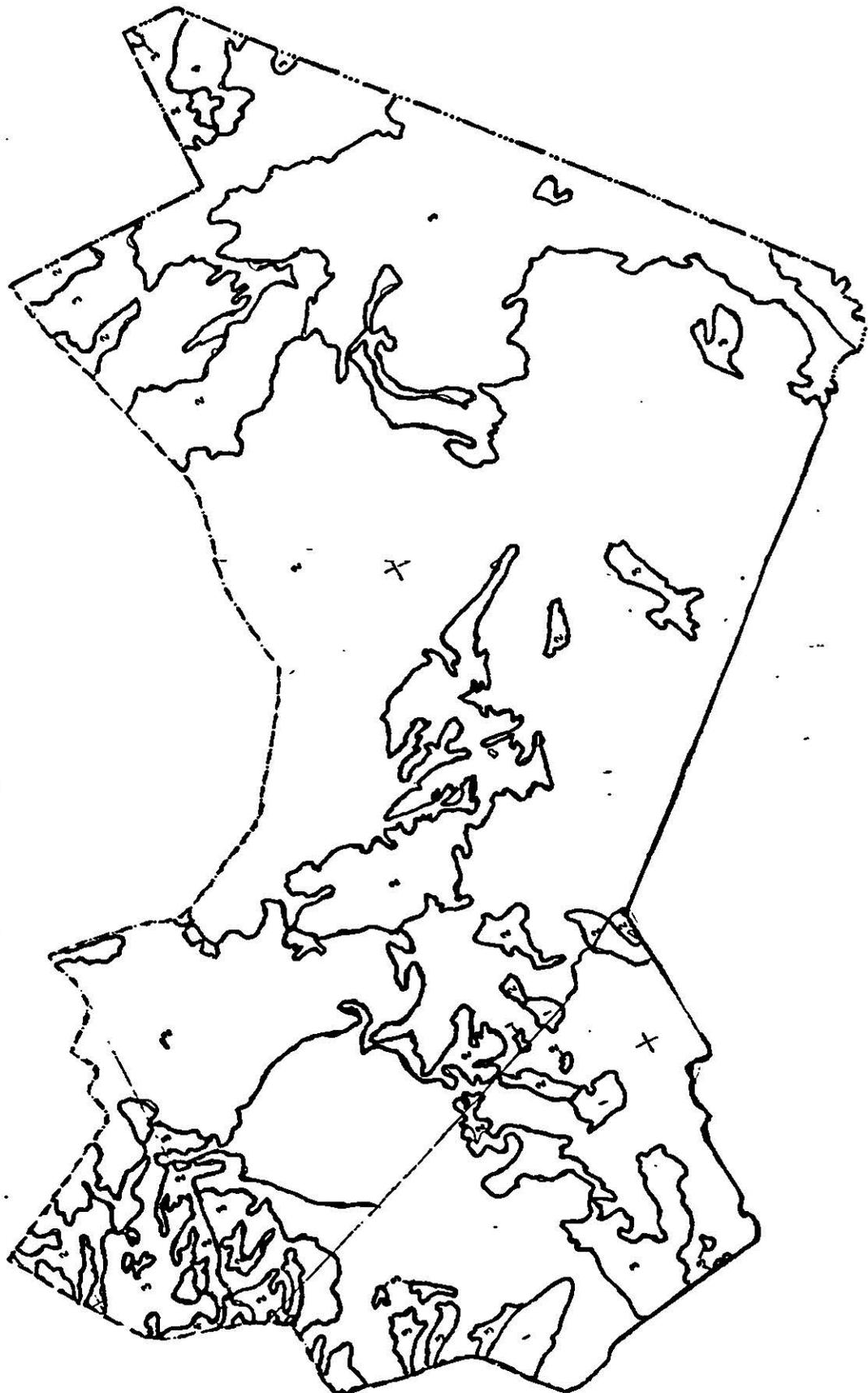
Existen otros tipos de suelos que tienen una menor cobertura en esta área, como son los Castañozem Cálcido y los Castañozem Cálcidos asociados con Vertisol Pélico; otro tipo son los Rendzina que se encuentran asociados con los Regosol Calcáricos, el tipo Regosol Calcárico que está asociado con el Xerosol Lúvico y Litosol que se encuentra asociado con Rendzina y por último el Feozem Lúvico que está asociado con Vertisol Crómico (Ver Figura No. 11). En seguida se anotan las diferentes asociaciones de tipos de suelos que existen en esta área en orden de importancia en cuanto a la superficie que cubren. En cuanto a la identificación o nombre se pueden observar en el Apéndice No. I.

- 1.- Asociaciones de Tipo Xerosol
 - a).- $X_k + X_l + R_c$
 - b).- $X_k + X_h + K_k$
 - c).- $X_l + V_c$
 - d).- $X_h + X_l$
 - e).- $X_h + R_c$
 - f).- X_l
- 2.- Asociaciones de Tipo Vertisol
 - a).- $V_c + X_l$
 - b).- V_c
 - c).- $V_c + X_k$
 - d).- V_p
- 3.- Asociaciones del Tipo Castañozem
 - a).- $K_l + K_k$
 - b).- $K_k + V_p$
- 4.- Asociaciones del Tipo Rendzina
 - a).- $E + R_c$
- 5.- Asociaciones del tipo Regosol
 - a).- $R_c + X_h$
- 6.- Asociaciones del Tipo Feozem
 - a).- $H_l + V_c$
- 7.- Asociaciones del Tipo Litosol
 - a).- $I + E$

4.4.2.- Profundidad de los suelos.

Como se observa en la Figura No. 12, solamente existen en el área de estudio una mínima superficie con la clasificación

Figura No. 12: Descripción de la Profundidad de los Suelos del
CADR No. 5 China. Apadaca, N.L. 1992.



de la profundidad del suelo de menos de 10 cm., esto es, en el lugar que ocupa el cerro Papagayos y en el rancho de Las Presas, hasta el rancho La Peña, municipio de Los Ramones, N.L., observándose además que casi toda la superficie está dentro de la clasificación de 10 a 15 cm.

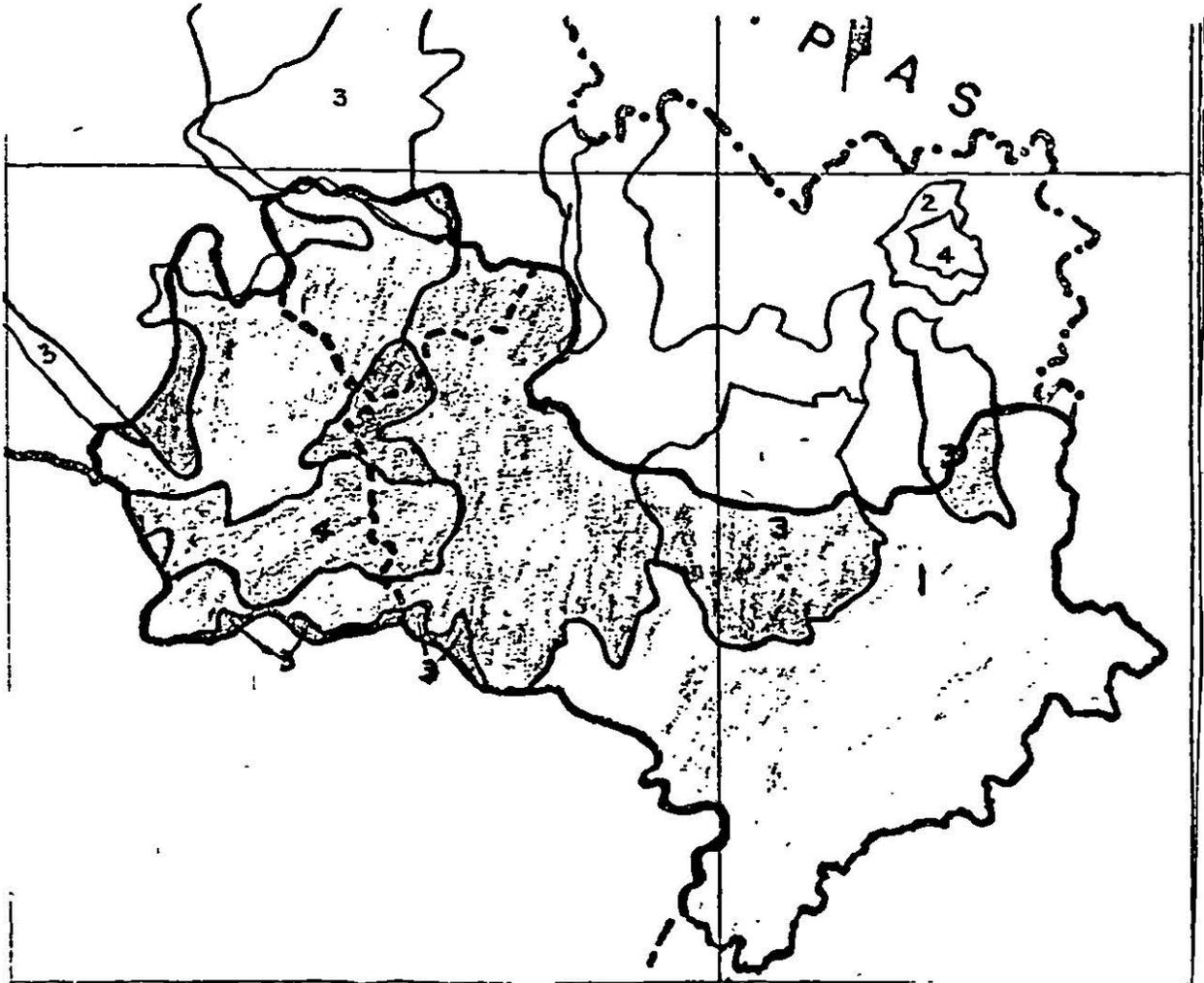
Según observaciones de campo la profundidad existente en todas las áreas agrícolas tanto en su modalidad de riego como de temporal y en las márgenes de los ríos San Juan y Pesquería, la profundidad de los suelos excede los 100 cm.

Si relacionamos la profundidad de los suelos con la aptitud para el desarrollo de los cultivos, encontramos cuatro clasificaciones que si tienen congruencia para establecer una respuesta al desarrollo de los cultivos, confirmado por las visitas de campo que se hicieron en toda el área del CADR No. 5 China. En la Figura No. 13 se observa la clasificación de los suelos según su aptitud para el desarrollo de los cultivos.

4.4.3.- Pedregosidad.

Este factor limitante para la producción agropecuaria se encuentra distribuido en muy baja escala en la parte sureste del municipio de Los Ramones, en los rangos de 70 a 90 % y 50 a 70 % de pedregosidad superficial y en un área reducida de la parte sur del municipio de China en los rangos de 35 a 50 %. Como se puede observar en la Figura No. 14 el resto de la superficie que abarca este CADR está libre de pedregosidad superficial que pueda interferir en las actividades agrícolas o en cualquier actividad del sector agropecuario.

Figura No. 13.-Clasificacion de los Suelos Segun su Aptitud
Para el Desarrollo de los Cultivos en el -
CADR No. 5 China. Apodaca, N.L. 1992



Clasificacion:

- 1.- Aptitud Alta
- 2.-Aptitud Media
- 3.-Aptitud Baja
- 4.-Aptitud Nula

Figura No. 14.- Pedregosidad Superficial de CADR No. 5 China, Apodaca, N.L. 1992.



4.4.4.- Erosión.

Según una clasificación de la erosión, impuesta por la SARH, el área del CADR No. 5 China, cuenta con cinco diferentes grados de erosión, desde el que más daño causa hasta la erosión inapreciable.

Como se observa en la Figura No. 15 las clasificaciones de erosión que dominan el área de estudio son las inapreciables, clasificadas con el número 8, es decir, cero erosión, seguida por la erosión del tipo 3 (erosión severa en el horizonte B), en el siguiente orden están la erosión de tipo 4 (erosión fuerte en el horizonte B) y la erosión de tipo 5 (erosión fuerte en el horizonte A) y por último la que ocupa menor área, la del tipo 1 (pérdida total del suelo). Esta última se observa en las márgenes del río Pesquería, en la parte norte del municipio de China y en la parte centro del municipio de Los Ramones.

Según el inventario de uso potencial del suelo del estado de Nuevo León, en la zona de estudio la superficie erosionada por municipio está representada en el cuadro siguiente(14):

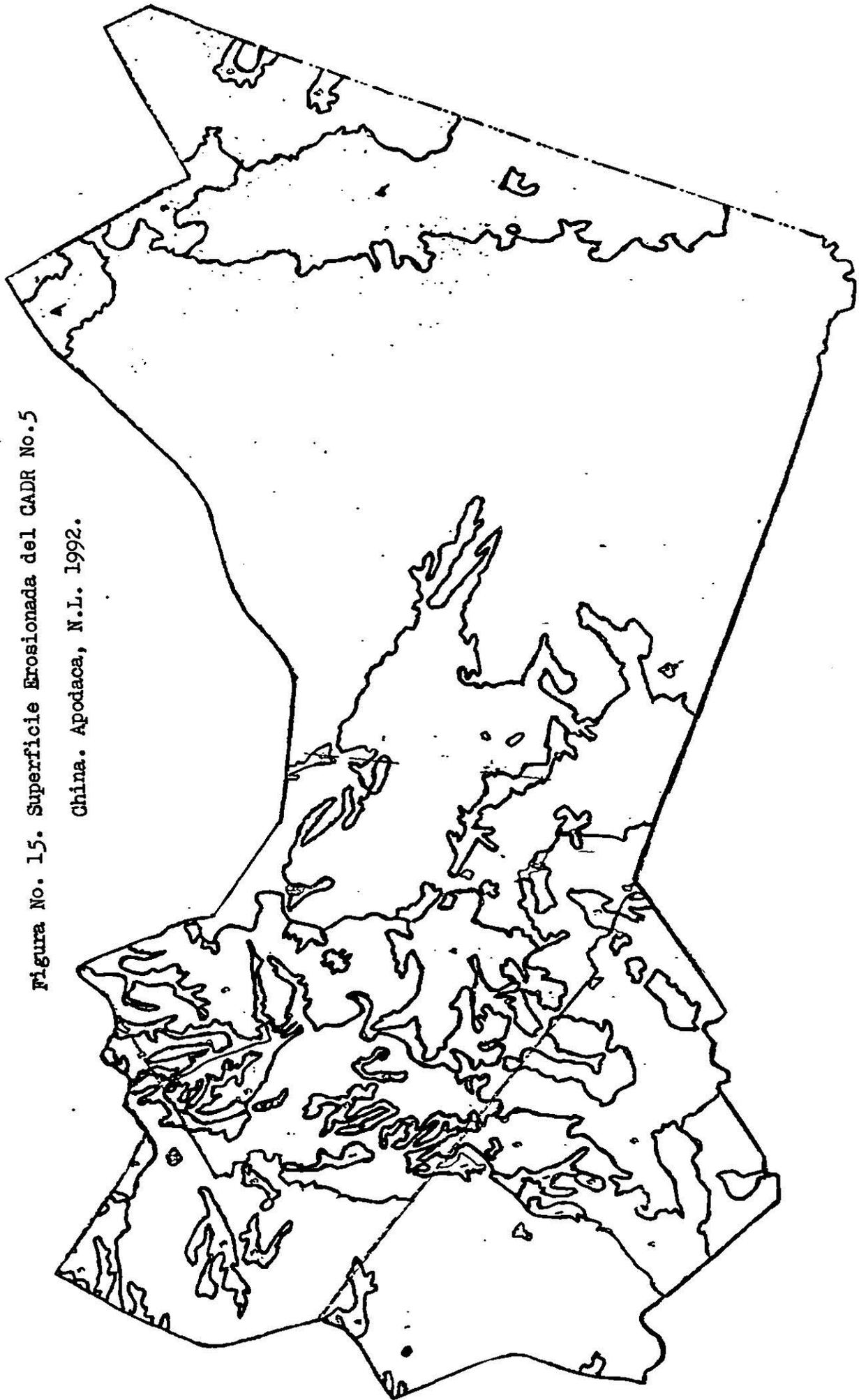
Cuadro No. 7 Superficie erosionada y clasificada, de los suelos del CADR No. 5 China, según inventario del uso potencial de los suelos.

MUNICIPIO	E (leve)	E + (moderada)	E ++ (fuerte)	E +++ (total)
China	156,792	62,124	57,907	6,142
Los Herreras	6,762	8,980	11,810	
Los Ramones	50,709	26,330	20,966	5,515
TOTAL DE HAS.	217,173	97,434	90,683	11,667

Fuente: Fomento Agropecuario Edo. N.L. 1992.

Figura No. 15. Superficie Erosionada del CADR No.5

China. Apodaca, N.L. 1992.



4.4.5.- Salinidad.

En el CADR No. 5 China, existen solamente 2 pequeñas áreas con problemas de salinidad que se localizan en el municipio de Los Ramones, N.L., en las unidades de riego de El Ayacual y San Isidro, como podemos observar en la Figura No. 16, con los rangos de salinidad No. 1, es decir de 40 a 60 PSI y de 6 a 16 mmhos/cm. Según el inventario de uso potencial del suelo para el estado de Nuevo León, elaborado por la Subsecretaría de Fomento Agropecuario para los 3 municipios en estudio, se encuentra una superficie salina cuya distribución se encuentra en el Cuadro No. 8

Cuadro No. 8 Superficie con salinidad, según el inventario del uso potencial del suelo en el CADR No. 5 China.

MUNICIPIO	S (leve)	S + (moderada)	S ++ (fuerte)	S +++ (muy fuerte)
China	36,988	16,777	10,262	3,072
Los Herreras	2,545			
Los Ramones	1,952			
TOTAL HAS.	41,485	16,777	10,262	3,072

Fuente: Fomento Agropecuario, 1992.

En la unidad de riego de Santa Fe del municipio de Los Ramones; donde se hicieron varios recorridos de campo, se localizó un área aproximada de 453.44 has. con serios problemas de salinidad, inducida por la mala calidad de las aguas que se usan para riego, además de un área aproximada de 40.00 has. con serios problemas de sodicidad localizada en el

Figura No. 16.- Mapeo de Salinidad del CADR No. 5 China.

Apodaca, N.L. 1992.



rancho La Reforma, propiedad del Sr. Raúl Ochoa Garza. (Ver Figura No. 17).

4.5.- Hidrología

4.5.1.- Hidrología Superficial.

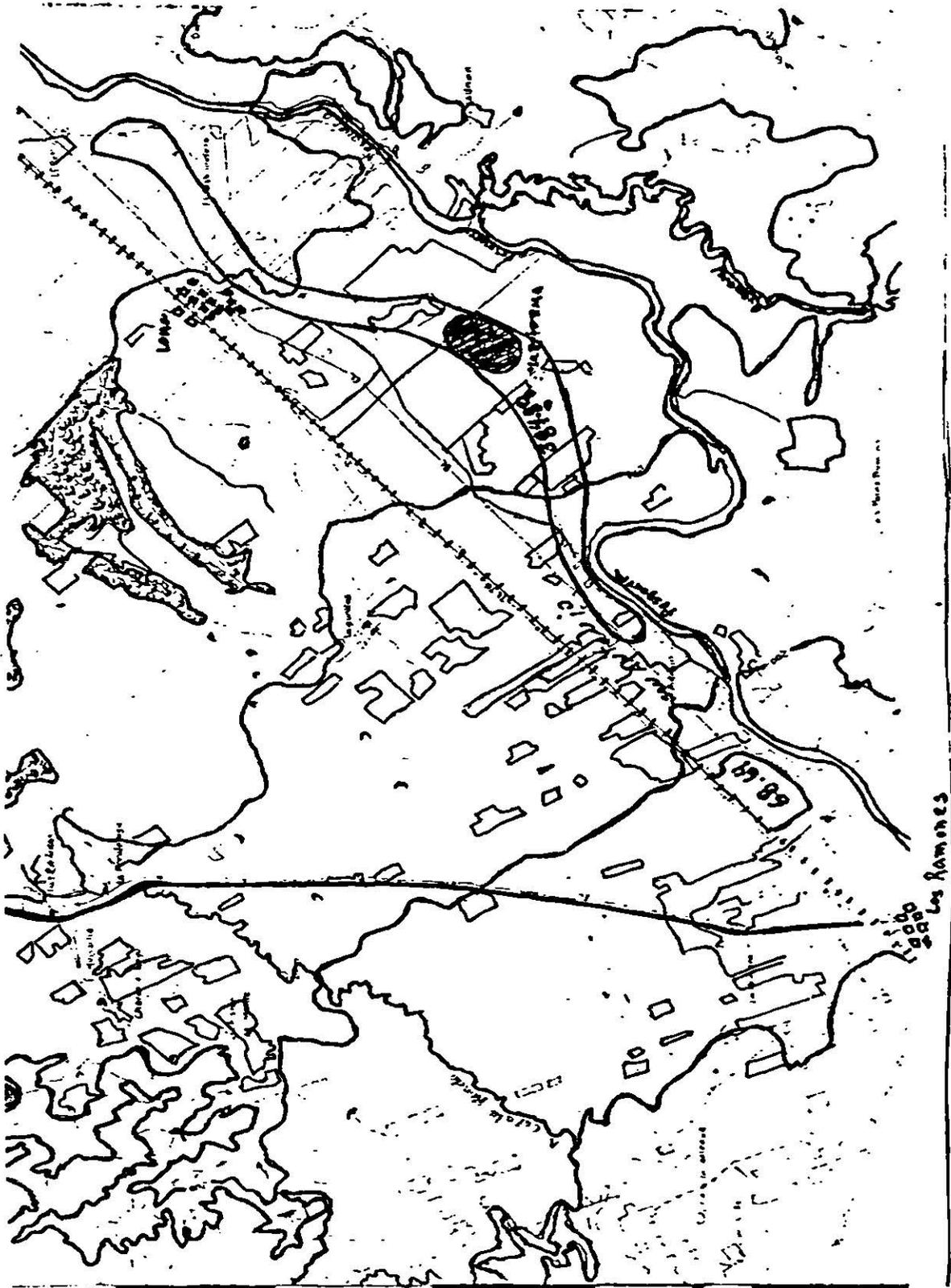
El centro de Apoyo está comprendido dentro de dos regiones hidrológicas que son la región hidrológica Río Bravo No. 24 y la región hidrológica San Fernando - Soto la Marina No. 25. Entre las cuencas que se encuentran en esta área destacan la del Río Bravo - San Juan (24-B) y la del Río San Fernando (25-D) y una mínima porción del Río Bravo-Matamoros-Reynosa (24-A). Entre las secuencias se destacan la del Río San Juan (24-BB), Río Pesquería (24-BC) y la del Río San Lorenzo (25-DC).

Entre los principales afluentes del río San Juan que desemboca en esta área está el río Pilón y Arroyo Mohinos y otros de menor importancia son el Arroyo la Rana y Zopilote.

Los principales afluentes que desembocan en el río Pesquería son el arroyo el Ayancual y arroyo El Colorado (Ver Figura No. 18. En lo que se refiere al río San Lorenzo que tiene poca importancia en esta área, desembocan en él, los arroyos Costalito, Medina, Charco Largo, Agua Dulce, Peñitas, Ebanito y otros.

Dada la magnitud del río San Juan y la importancia que tiene en el estado de Nuevo León, se realizaron estudios para determinar el grado de contaminación de sus aguas, los resultados de esta investigación indican que el problema es de

Figura No. 17: Mapeo de Salinidad de la Unidad de Riego
Santa Fe, Los Ramones, N.L. 1992.



primer orden y requiere de control inmediato. La SARH ha efectuado trabajos de muestreo y análisis de laboratorio de los que se puede concluir que los principales focos contaminantes, en orden de importancia son: productos químicos, población, industria papelera, de bebidas alcohólicas, de productos lácteos, alimentaria y petrolera. Todas estas descargas llegan al río por medio de arroyos y ríos que confluyen en él. En lo que se refiere a la prioridad por carga orgánica en el área de estudio, lo más contaminado se describe en el Cuadro No. 9.

Cuadro No. 9. Prioridad por Carga Orgánica en el CADR No. 5 China, 1992.

Corriente	Localización	Carga Orgánica *
Arroyo El Ayancual	Carr. Los Ramones	12.0
Río Pesquería	Los Herreras	5.2
Río Pesqueria	Los Ramones	4.2
Río San Juan	Puente China	2.3
Río San juan	Puente Porvenir	1.4

* Demanda bioquímica de oxígeno

La calidad de las aguas superficiales para uso agrícola está limitada por el alto contenido de sales, principalmente las del río Pesquería que se usa para regar en las unidades de riego San Isidro, Santa Fe, Rancho Guadalupe y Los Higueros donde se tomaron muestras repetitivas por semana durante 3 meses en el año 1992 dando como resultado una clasificación C_4S_2 , conductividad eléctrica de 6,000 mmhos, con una relación de sodio de 6.32, resultando estas aguas no recomendadas para

ser empleadas directamente y de manera permanente en el riego de la mayoría de los suelos y cultivo bajo las prácticas habituales de manejo, a menos que sean mezcladas con otras de mejor calidad, sólo en casos muy especiales deberá permitirse el empleo de estas aguas; por ejemplo aplicación esporádica para cultivos muy tolerantes, con aplicaciones de fuertes láminas de sobrieriego con buenas condiciones de drenaje, aplicación de mejoradores tanto al agua como al suelo.

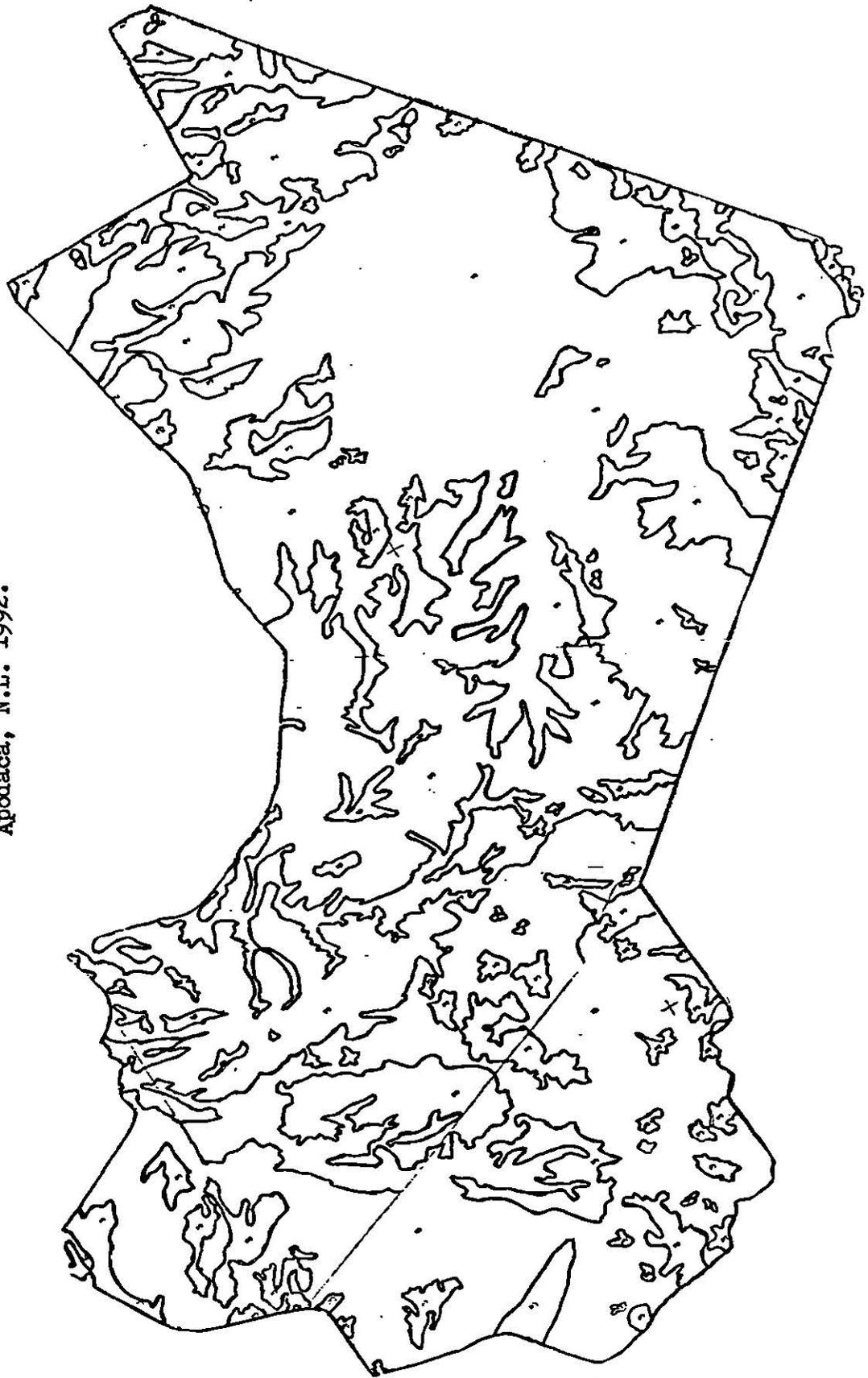
4.5.2.- Hidrología Subterránea.

En esta región el CADR No. 5 China cuenta con unidades geohidrológicas con la clasificación No. 2, es decir con material consolidado con posibilidades medias solamente en la parte este del municipio de China, N.L. en los lugares denominados La Sierrita, Rancho San Isidro y San Fernando de China. La mayor cobertura de unidades geohidrológicas se encuentra con la clasificación No. 5, es decir material no consolidado con posibilidades medias, seguida por la clasificación No. 3 o sea, material consolidado con posibilidades bajas y la clasificación con menor cobertura es la No. 6, es decir, material no consolidado con posibilidades bajas (Ver Figura No. 19).

En lo referente a la calidad de las aguas subterráneas, según experiencia propia que se tiene en la zona y según lo muestra el análisis de agua para riego (Ver Apéndice No. 2) la mayoría de estas aguas son salinas. Según la muestra citada, la clasificación de esta agua es de $C_4 S_1$, con una conductividad

Figura No. 19. Hidrologia Subterranea del CADR No. 5 China.

Apodaca, N.L. 1992.



eléctrica de 13,000 mmhos y una relación de absorción de sodio (RAS) de 6.7. Solamente en las localidades de Garza González, Repueblo de Oriente y San Benito se encuentra agua dulce.

4.6.- Vegetación.

Los tipos de vegetación dominantes en el CADR No. 5 China, son los que se observan en la Figura No. 20 y se enumeraron por el orden de cobertura que abarcan, y son:

1.- Dac-63 Bosque caducifolio espinoso mezquite, matorral mediano espinoso, matorral bajo espinoso, matorral mediano subinerme, y matorral alto subinerme.

Entre las especies más comunes de este tipo son las siguientes:

Mezquite	- <u>Prosopis glandulosa</u>
Ebano	- <u>Pithecellobium flexicaule</u>
Colima	- <u>Zanthoxylum fagara</u>
Granjeno	- <u>Celtis pallida</u>
Panaderos	- <u>Forestiera angustifolia</u>
Navajita Roja	- <u>Boutelova trifida</u>
Navajita Tempranera	- <u>Setaria macrostachya</u>
Tridente Texano	- <u>Tridens texanus</u>
Tridente Fino	- <u>Tridens eragrostoides</u>

2.- Dbk-64 Se encuentra adyacente al matorral mediano subinerme y al bosque caducifolio espinoso de mezquite.

Entre las especies más comunes de este sitio están las siguientes:

Huajillo	- <u>Acacia berlandieri</u>
Chaparro Prieto	- <u>Acacia rigidula</u>
Guayacán	- <u>Prolieria angustifolia</u>
Chaparro Amargoso	- <u>Castela texana</u>
Granjeno	- <u>Celtis pallida</u>
Coyotillo	- <u>Karwinskia humboldtiana</u>
Mezquite	- <u>Prosopis glandulosa</u>
Tridente Fino	- <u>Tridens eragrostoides</u>
Tridente Texano	- <u>Tridens texanus</u>
Navajita Roja	- <u>Boutelova trifida</u>
Pajita Tempranera	- <u>Setaria macrostachya</u>

3.- Bek-63 Se le encuentra adyacente al matorral subespinoso, al pastizal halófito, a las agrupaciones de halófitos, al matorral mediano subinerme y al matorral mediano espinoso.

Entre las especies más comunes se encuentran en este sitio las siguientes:

Mezquite	- <u>Prosopis glandulosa</u>
Palo Verde	- <u>Cercidium floridum</u>
Chaparro Prieto	- <u>Acacia rigidula</u>
Granjeno	- <u>Celtis pallida</u>
Guayacán	- <u>Prolieria angustifolia</u>
Coyonostle	- <u>Opuntia imbricata</u>
Uña de gato	- <u>Acacia wrightii</u>

Navajita Roja	- <u>Boutelova trifida</u>
Tridente Texano	- <u>Tridens texanus</u>
Tridente Fino	- <u>Tridens eragrostoides</u>
Pajita Tempranera	- <u>Setaria macrostachya</u>
Barbón Bicolor	- <u>Pappobhorum bicolor</u>
Tres Barbas	- <u>Aristide spp</u>

4.- Dbk-65 Se encuentra adyacente al bosque caducifolio espinoso de mezquite, al matorral alto espinoso y al matorral mediano espinoso.

Las especies arbustivas y gramíneas que más comúnmente se encuentran en este sitio son:

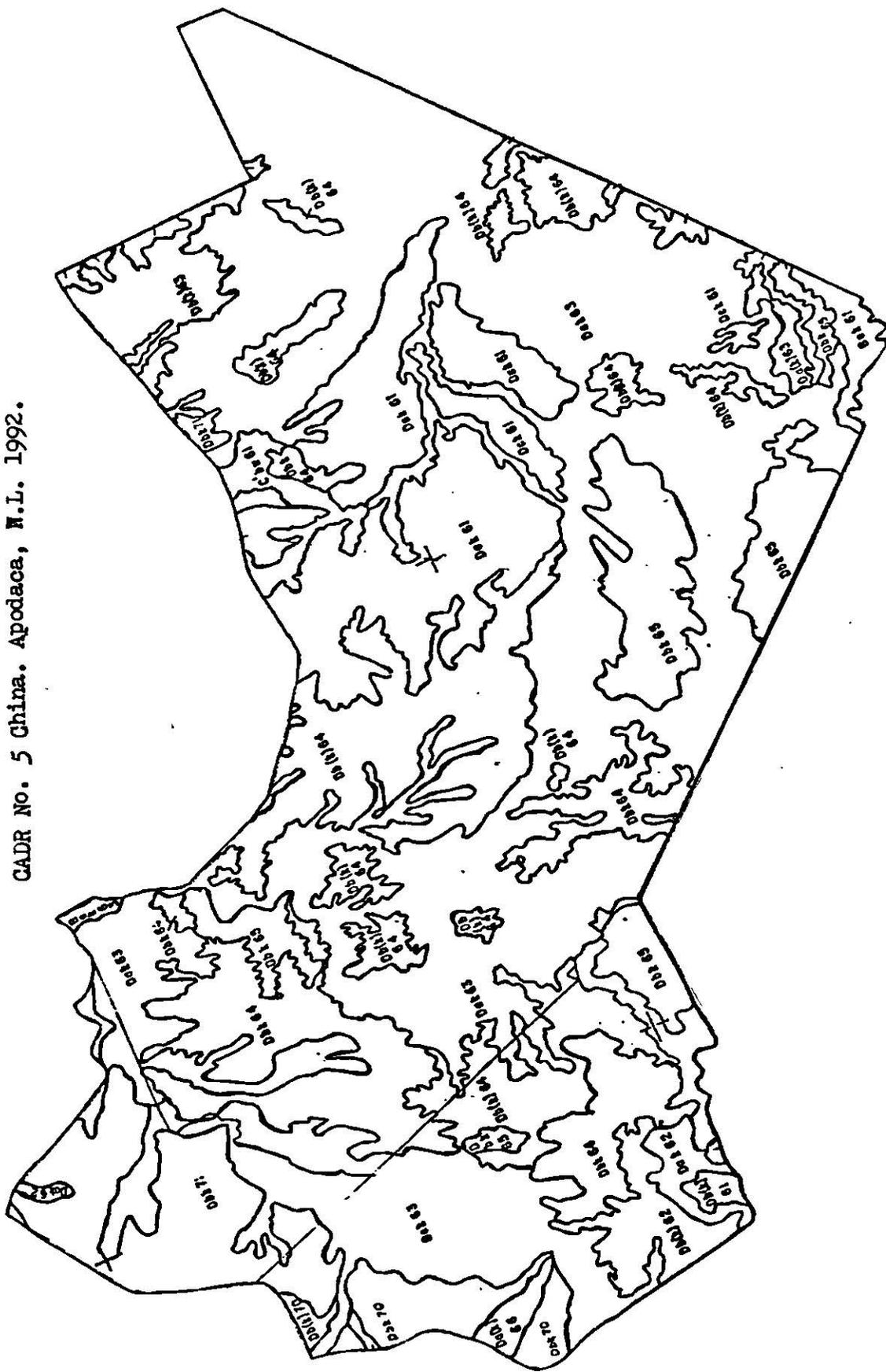
Cenizo	- <u>Leucophyllum texanum</u>
Ebanillo	- <u>Callianora eriophylla</u>
Chaparro Prieto	- <u>Acacia rigidula</u>
Anacahuita	- <u>Cordia boissieri</u>
Guayacán	- <u>Porlieria angusfolia</u>
Vara Dulce	- <u>Eysenhardtia polystachya</u>
Coyotillo	- <u>Karwinskia humboldtiana</u>
Navajita Roja	- <u>Boutelova trifida</u>
Zacate Desaparramado-	<u>Leptochloa dubia</u>
Zacate Temparanero	- <u>Setaria macrostachya</u>
Navajita Morada	- <u>boutelova radicata</u>
Tres Barbas	- <u>Aristida adscensionis</u>

5.- Dbk-71 Se encuentra adyacente al bosque caducifolio espinoso de mezquite, al matorral mediano subinerme y al matorral alto espinoso.

Los componentes principales de que está formado este sitio son los siguientes:

Calderona	-	<u>Krameria ramosissima</u>
Chaparro Prieto	-	<u>Acacia rigidula</u>
Palo Verde	-	<u>Cercidius floridum</u>
Panalero	-	<u>Forestiera angustifolia</u>
Chaparro Amargoso	-	<u>Castela texana</u>
Granjeno	-	<u>Celtis pallida</u>
Brasil	-	<u>Condalia obovata</u>
Cruceto	-	<u>Condalia lycioides</u>
Ebanillo	-	<u>Callianora eriophylla</u>
Navajita Roja	-	<u>Boutelova trifida</u>
Tridente Texano	-	<u>Tridens texanus</u>
Tridente Esbelto	-	<u>Tridens muticus</u>
Tres Barbas Perenne	-	<u>Arisitida pansa</u>

Figura No. 20. Mapeo de los Tipos de Vegetacion del
CADR No. 5 China. Apodaca, M.L. 1992.



V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Sintetizando la información obtenida por la investigación bibliográfica, las observaciones de campo y los resultados de laboratorio, se concluye lo siguiente:

- 1.- El número de habitantes en la zona estudiada es de 22,305 habitantes.
- 2.- Existen en la zona de estudio siete diferentes tipos de tenencia de la tierra, destacándose la de propiedad privada.
- 3.- La superficie estudiada es de 5,800.413 km².
- 4.- El área de estudio en general cuenta con buenas vías de comunicación.
- 5.- La superficie con fines agrícolas es relativamente baja con respecto a la superficie dedicada al sector ganadero, y se cuenta con un buen nivel tecnológico.
- 6.- La ganadería de la zona de estudio tiene gran importancia económica a nivel estatal.
- 7.- La explotación forestal no influye de manera importante en la economía de la zona.
- 8.- Predominan los climas secos y semisecos, de muy calientes a cálidos, con lluvias escasas todo el año o lluvias en el período de verano. Las temperaturas medias máximas son de 29.4° C., y medias mínimas de

17.3° C. La precipitación media anual en la zona de estudio es de 551 mm.

- 9.- Los tipos de suelos predominantes en el área de estudio son de los Xerosoles y los Vertisoles con sus diferentes asociaciones.
- 10.- La profundidad de los suelos en esta área no es factor limitante para el desarrollo de las diferentes actividades agropecuarias, solamente en las áreas del Cerro Papagayos, La Sierrita y un área de lomeríos suaves que se encuentra en el sur del municipio de Los Ramones, encontramos suelos de poca profundidad.
- 11.- En lo referente a la pedregosidad de los suelos, en la zona de estudio no presenta un obstáculo para la producción agropecuaria, señalando que solamente un área en el sur del municipio de Los Ramones, se presenta esta limitante.
- 12.- Predominan en la zona, suelos con erosión inapreciable (clasificación tipo 8). Solamente se observan unas áreas con muy serios problemas de erosión localizadas principalmente en las márgenes del Río Pesquería y arroyo El Ayancual en los municipios de Ramones y China.
- 13.- La salinidad en el área de estudio se observó que se encuentra localizada principalmente en las zonas agrícolas de riego del municipio de Los Ramones, donde la fuente de principal aprovechamiento es el Río Pesquería y arroyo el Ayancual. Existe un área

reducida con serios problemas de sodicidad que está localizada en el Rancho La Reforma, en el municipio de Los Ramones, N.L.

- 14.- El CADR No. 5 China, se beneficia con dos cuencas de regular importancia, como lo son las del Río San Juan y la del Río Pesquería, que presentan escurrimientos de importancia en el año. Remarcando que estos dos ríos presentan serios problemas de contaminación.
- 15.- En general, el CADR No. 5 China, no cuenta con unidades geohidráulicas de importancia, por lo que ese factor si es limitante para esta área, es decir que la mayor cobertura de área se clasifica como material no consolidado con probabilidades medias.
- 16.- La vegetación dominante en esta área es del tipo bosque caducifolio espinoso de mezquite, matorral mediano espinoso, matorral bajo espinoso y matorral mediano y alto subinerme.

RECOMENDACIONES

Las principales recomendaciones que pueden establecerse, de acuerdo con las conclusiones anteriores, son las siguientes:

- 1.- Los estudios de reconocimiento es recomendable realizarlos en áreas más pequeñas para tener un inventario más confiable de los recursos naturales y seguir con los estudios semidetallados y detallados para poder realizar inversiones y coinversiones más seguras de éxito.

- 2.- Es recomendable incrementar la superficie con fines agrícolas aprovechando los escurrimientos regulares de los ríos San Juan y Pesquería.
- 3.- Se recomienda la instalación de plantas tratadoras de aguas para controlar las altas concentraciones de contaminantes existentes en los ríos Pesquería y San Juan.
- 4.- Por ser el área en su mayoría ganadera y por las condiciones climáticas, se recomienda un programa de construcción de represas que ayudará a los ganaderos de esta zona a solucionar los serios problemas de sequía que se presentan regularmente cada cuatro o cinco años.
- 5.- En las áreas agrícolas dañadas con salinidad, se recomienda hacer estudios de factibilidad para la construcción de drenes de desagüe para la eliminación de los excesos de humedad que elevan los niveles freáticos de los suelos, con el respectivo aumento de salinidad de los mismos.
- 6.- Antes de emprender algún programa de desarrollo, es necesario realizar estudios a mayor detalle, de todos los recursos naturales y las condiciones climáticas, para programar actividades agropecuarias que se adopten en la zona con mayor posibilidades de éxito.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Centro de Investigación Regional del Noreste. 1991. Segunda Reunión Científica Forestal y Agropecuaria. SARH. Monterrey, N.L.
- 2.- Colegio de Posgraduados. 1977. Manual de Conservación del Suelo y del Agua. SARH. Chapingo, México. (pags. 3,27,29,86,91,95,98,100).
- 3.- Comisión Nacional del Agua. 1992. Datos Climatológicos. Departamento de Hidrometría. SARH. Monterrey, N.L.
- 4.- Enríquez M., V. 1991. Censo Agrícola del Centro de Apoyo para el Desarrollo Rural No. 5 China, SARH. Apodaca, N.L.
- 5.- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1990. Censo Nacional de Población y Vivienda. S.P.P. México, D.F.
- 6.- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1986. Síntesis Geográfica de Nuevo León. S.P.P. México, D.F. (pags. 3,9 a 11, 27 a 32).
- 7.- Macías, V., M. 1974. Los Estudios Agrológicos en México. Memoria del VIII Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo. Guanajuato Gto. México. pp 72-77, 282-285.

- 8.- Mendoza R. 1971. Los Estudios Agrológicos. Algunas Aplicaciones en Diseño y Manejo de los Sistemas de Riego. Memoria del V Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo. Guadalajara, Jal. México. pp 190-200.
- 9.- Secretaría de la Reforma Agraria. 1992. Tipos de Tenencia de la Tierra. Departamento de Coordinación Nacional Operativa del Catastro Rural. Monterrey, N.L.
- 10.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. 1992. Censo Pecuario del CADR No. 5 China. Apodaca, N.L.
- 11.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. 1992. Informe de Superficie de Riego y Temporal. Coordinación de Fomento Agropecuario y Forestal. Apodaca, N.L.
- 12.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. 1988. Inventario del Recurso Vegetación del CADR No. 5 China. Apodaca, N.L.
- 13.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. 1988. Tipos de Suelos del Distrito de Desarrollo Rural No. 2 Apodaca. Apodaca, N.L.

14.- Subsecretaría de Fomento Agropecuario. 1977. Inventario del Uso Potencial del Suelo. Gobierno del Estado de Nuevo León. Monterrey, N.L.

VII. - APENDICE

APENDICE No. 1

Simbología de los diferentes tipos de suelo.

B	Cambisol
Bk	Cambisol Cálcico
Be	Cambisol Eutrico
K	Castañozem
Kk	Castañozem Cálcico
Kh	Castañozem Háplico
Kl	Castañozem Lúvico
L	Luvisol
Lc	Luvisol Crómico
R	Regosol
Rc	Regosol Calcárico
Re	Regosol Eutrico
Y	Yermosol
Yc	Yermosol Cálcico
Yg	Yermosol Gypsico
Yh	Yermosol Háplico
Yl	Yermosol Lúvico
H	Feozem
Hc	Feozem Calcárico
Hh	Feozem Háplico
Hl	Feozem Lúvico
J	Fluvisol
Je	Fluvisol Calcárico

I Litosol
E Rendzina
Z Solonchak
Zo Solonchak Ortico
S Solonetz
So Solonetz Ortico
V Vertisol
Ve Vertisol Crómico
Vp Vertisol pélico
X Xerosol
Xk Xerosol Cálcico
Xh Xerosol Háplico
Xl Xerosol Lúvico

APENDICE No. 2

Análisis de Agua para Riego Agrícola
 Procedencia.- Rancho San José, Los Ramones, N.L.
 Remitida por.- Sr. José de Jesús Pérez
 Especificaciones.- Pozo de 12 mts.
 Fecha.- Septiembre de 1992.

ANALISIS	DATOS	OBSERVACIONES
CE x 10 ⁶ A 25° C	13,000.00	Muy altamente salina
Ph	7.0	
Ca	12.4	
Mg	73.6	
Na	44.0	
K		
SUMA	130.0	
CO ₃		
HCO ₃	2.0	
Cl	6.9	No Recomendable
SO ₄	121.1	
NO ₃		
SUMA	130.0	
SE	117.6	No Recomendable
SP	62.9	NO Recomendable
RAS	6.7	Agua Baja en Sodio
CSR	0.0	Buena
PSP	37.4	Buena
B		
Clasificación	C ₄ S ₁	011380

