

IICA



Centro Interamericano de
Documentación e
Información Agrícola

3 1 MAR 1967

IICA — CIDA

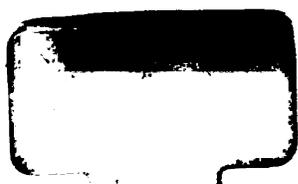
ESTUDIO AGROCLIMÁTICO PARA LOS DEPARTAMENTOS LEÓN Y CHINANDEGA, REGIÓN II DE NICARAGUA

Oscar E. Rojas



INSTITUTO NICARAGUENSE DE ESTUDIOS TERRITORIALES

A
A11/
87-



3 MAR 1987
Serie Publicaciones Misceláneas No.
A1/NI-87-001-ISSN-0534-5391

ESTUDIO AGROCLIMÁTICO PARA LOS DEPARTAMENTOS LEÓN Y CHINANDEGA, REGIÓN II DE NICARAGUA

por:

Oscar E. Rojas
Ingeniero Agrónomo, D.A.A. París-Grignon
Especialista en Agroclimatología del IICA

Bajo la dirección de:

Michel Montoya
Director Oficina IICA en Nicaragua

Amado Ordoñez
Director General
Hidrometeorología y Edafología
INETER

Con la colaboración técnica:

Ing. Javier García, Msc.
Ing. Mauricio Rosales, Msc.
Rolando Mendieta (Jefe Departamento Agrometeorología)
Ronald Somarriba (Jefe Centro de Cómputo).

00008402

IICA
PM-A1/NI
87-001

~~BV-00009501~~
~~BV-00008602~~

© Rojas, O.E.
© para esta edición, IICA

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra, sin permiso del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.

~~00008402~~

IICA
PM-A1/NI-87 Rojas, O.E.

Estudio agroclimático para los departamentos León y Chinandega Región II de Nicaragua. - San José, Costa Rica : IICA, 1987.

105 p. - (Publicación miscelánea/IICA ; no. A1/NI-87-001)

ISSN 0534-5391

1. Climatología agrícola - Nicaragua.
I. Título. II. Serie.

AGRIS P40



DEWEY 551.6

SERIE DE PUBLICACIONES MISCELANEAS No. A1/NI-87-001

La Serie de Publicaciones Misceláneas tiene como objetivo proporcionar información sobre temas relacionados con las acciones hemisféricas del IICA.

San José, Costa Rica
1987

PRESENTACION

La presente investigación, titulada " Estudio Agroclimático para los departamentos León y Chinandega. Región II de Nicaragua ", es el resultado de una acción conjunta del Instituto Nicaraguense de Estudios Territoriales (INETER) y del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

Este estudio fue motivado por la necesidad de disponer de mejores instrumentos de planificación y de programación, que se apoyen en las nuevas técnicas agroclimáticas y que faciliten el conocimiento del medio en que se desarrollan los cultivos.

Desde el punto de vista de la planificación agropecuaria, el estudio permite la identificación de diferencias y analogías climáticas en las diferentes áreas geográficas de la región en estudio. En relación a la programación, la investigación ofrece resultados de gran interés en agricultura, tales como: Determinación con una frecuencia conocida del comienzo de la época lluviosa, definición de la duración del período potencial de cultivo, una serie de mapas básicos para la introducción de nuevos cultivos en la región, así como para la programación de las tareas agrícolas con mejor criterio científico (riego, aplicación de productos químicos, siembra y cosecha, etc.)

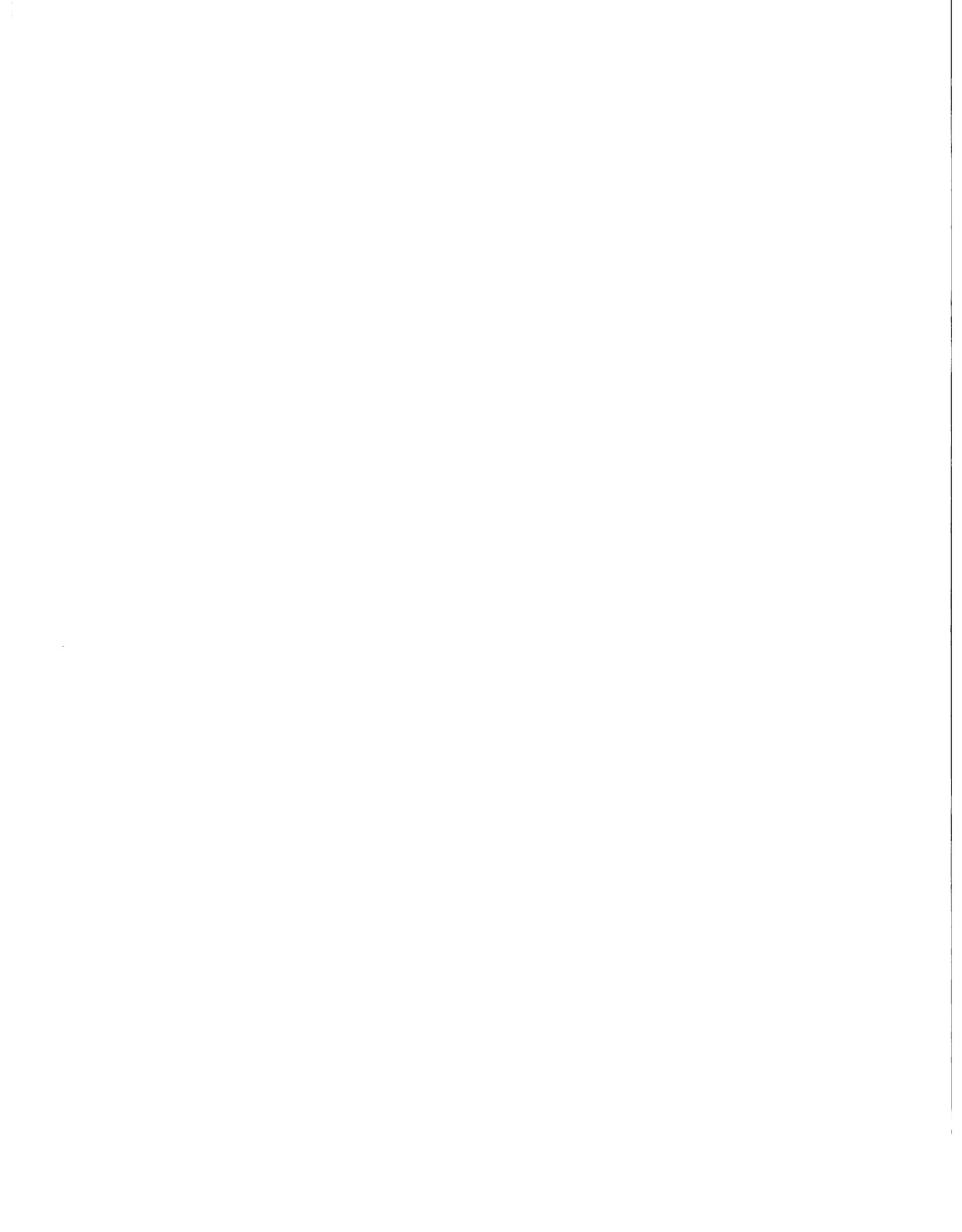
Las dos instituciones patrocinadoras del estudio esperan que éste sirva como un elemento fundamental para aumentar y consolidar la producción agrícola en la Región II de Nicaragua.

Jorge Michel Montoya
Director
Oficina IICA en Nicaragua

Amado Ordoñez
Director General
Hidrometeorología y Edafología
INETER

CONTENIDO

	<u>PAGINA</u>
INTRODUCCION.....	1
DESCRIPCION DE LAS CONDICIONES FISICAS Y GEOGRAFICAS DE LA REGION.....	2
El litoral sedimentario.....	2
La franja volcánica.....	2
Los llanos.....	4
Las mesetas escalonadas.....	4
SUELOS DE LA REGION.....	5
MATERIALES Y METODOS.....	7
1. Estudio de la precipitación agrupada en períodos de importancia agrícola.....	7
2. Análisis estadístico de la precipitación.....	7
3. Determinación del período potencial de cultivo por medio del análisis frecuencial de lluvias.....	10
RESULTADOS Y DISCUSION.....	13
1. Estudio de la precipitación agrupada en períodos de importancia agrícola.....	13
2. Análisis estadístico de la precipitación por década.....	27
3. Determinación del período potencial de cultivo por medio del análisis frecuencial de lluvias.....	60
COMENTARIO FINAL.....	71
LITERATURA CONSULTADA.....	73
ANEXO A.....	75
ANEXO B.....	87
ANEXO C.....	93
ANEXO D.....	101



INTRODUCCION

El presente documento forma parte de los resultados obtenidos por el Proyecto de Zonificación Agroecología de Cultivos de Nicaragua, que desarrolla el Instituto Nicaraguense de Estudios Territoriales (INETER) con la cooperación técnica del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

El trabajo tiene como propósito estudiar las condiciones climáticas determinantes del potencial agrícola de la Región II del Pacífico Norte de Nicaragua. Esta región que comprende los departamentos de León y Chinandega, se caracteriza por ser una zona agroindustrial de vital importancia para la Economía Nacional. Entre los principales cultivos de la región se destacan el algodón, el sorgo, maíz, banano y caña de azúcar.

Se espera que los resultados de los análisis agroclimáticos que se presentan sirvan como una guía básica para el manejo agrícola de los cultivos existentes y para el estudio de las posibilidades de introducción de otras variedades y nuevos cultivos. Además se suministra información útil para el Proyecto de Riego de la Planicie del Pacífico.

Los productos esperados se pueden resumir en:

- a. Períodos de comienzo de las precipitaciones para determinar con mejor criterio las fechas de siembra de los cultivos.
- b. Duración del período potencial de cultivo ($P \geq ETP/2$, con una frecuencia mayor a 0.70).
- c. Análisis de la distribución de las precipitaciones para el estudio de la variación interanual de las lluvias y los períodos de sequía.
- d. Balances hídricos climáticos de la región (períodos de disponibilidad de agua).

DESCRIPCION DE LAS CONDICIONES FISICAS Y GEOGRAFICAS DE LA REGION

La Región II comprende los departamentos de León y Chinandega y ocupa la zona occidental del país; limita al norte con Honduras y el departamento de Estelí, al sur con el Océano Pacífico, al este con el departamento de Matagalpa y al oeste con el Océano Pacífico (Mapa 1).

El relieve de la región presenta pocos accidentes geográficos, teniendo una topografía generalmente plana con algunas sub-zonas abruptas y entrecortadas; conformado por: El litoral sedimentario, la franja volcánica, los llanos y las zonas de las mesetas escalonadas.

El litoral sedimentario

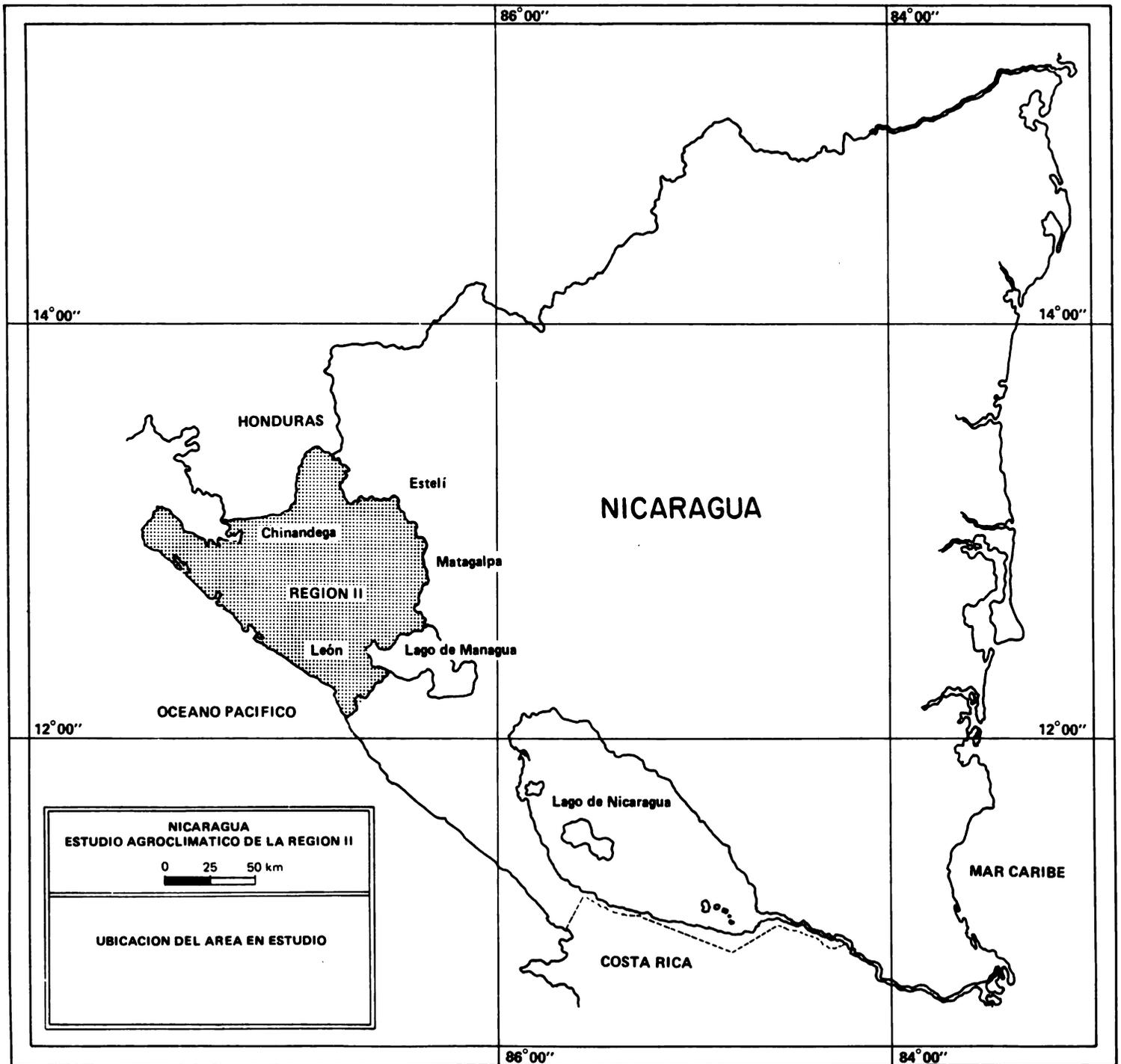
Está formado por una franja costera con una longitud de aproximadamente 150 km, que se extiende desde el río Soledad (el cual separa los Departamentos de León y Chinandega) hasta la Península de Cosiguina, franja que se encuentra limitada al este por la Cordillera Volcánica de los Marra-bios y al oeste por la Costa del Pacífico.

Su topografía es predominantemente plana, con pequeños cambios de pendiente que se pueden apreciar en las mesetas de Mesa Grande y el Tablón, al sur de Nagarote, y valles como el de San Francisco de Lópalo al sur de León, que apenas sobrepasa los 300 metros de altitud.

Partiendo de la Península de Cosiguina, por el litoral hacia el suroeste encontramos varias playas bajas donde se forman una serie de esteros que, al introducirse en la superficie próxima a la costa, originan canales ramificados como los de Padre Ramón, Aserradores, etc., terminando este relieve en la ensenada de Puerto Sandino.

La franja volcánica

La compone una zona amplia de suelos originados por la meteorización de



MAPA 1

las rocas ígneas extrusivas, que en un tiempo atrás fueron expulsadas por algunos de los volcanes de la región, como son: San Cristóbal, Cerro Negro, Téliica, Moyotepe, Santa Clara, Cosiguina, Hoyo Asososca y Momotombo, los cuales constituyen los accidentes geográficos más sobresalientes de la zona. Al sur de esta cordillera volcánica denominada Los Marrabios, desde Nagarote hasta próximo al Municipio de El Viejo encontramos la llanura de León.

No menos notable resultan las lagunetas de Monte Galán, El Cachital y el Guácimo, las que se encuentran entre los volcanes Momotombo y el Cerro Montoso.

Los llanos

Partiendo del Estero Real y al suroeste de la Cordillera de los Marrabios, se encuentran los llanos, que son grandes extensiones planas, con suelos generalmente arcillosos y pedregosos. Estos llanos presentan una marcada aridez, como consecuencia de la poca precipitación que allí ocurre, por el efecto de contención de la cordillera Dariense y la meseta central, a los vientos húmedos del este-noreste.

Las mesetas escalonadas

Estas zonas se encuentran localizadas al norte de los llanos antes mencionados y tienen aspectos de peldaños, producto de la erosión de las rocas de la meseta central.

Los angostos valles y llanos comprendidos entre estas mesetas están constituidos por suelos aluviales producto de la erosión de las rocas de las mesetas vecinas.

Los ríos más importantes de la Región II son: El Estero Real (que tiene de afluentes al Villanueva, Negro, El Gallo, Otamega y Los Quesos) que desemboca en el Golfo de Fonseca. Otros ríos importantes son El Guasaule que sirve como límite fronterizo con Honduras y desemboca en el

Golfo de Fonseca y el Río Sinecapa que desemboca en el Lago de Managua.

El conocimiento de las condiciones físico-geográficas de la región sirve de apoyo para el estudio de la influencia del relieve local sobre las variables meteorológicas y permite a la vez la generación de datos faltantes, cuando se hace uso de la analogía geográfica o climática.

SUELOS DE LA REGION

Los suelos de esta región cubren aproximadamente 184,187 hectáreas, en el 57% del total del área predominan los suelos de uso amplio, el 22% son suelos de uso especial, el 18% son suelos que requieren prácticas de recuperación y protección para uso agrícola y el 3% son suelos de uso forestal.

De acuerdo con el uso potencial se definieron cuatro categorías agroecológicas.

Categoría 1 (uso amplio)

Son suelos con gran aptitud para cultivos intensivos y anuales tales como algodón, maíz, sorgo, arroz, banano y plátano. Estos suelos ocupan aproximadamente 105,434 hectáreas.

Categoría 2 (uso especial)

Son suelos pesados con aptitud para siembra de arroz y pastos; cubren aproximadamente 41,375 hectáreas.

Categoría 3 (uso forestal)

Son suelos aptos para bosque, cubren aproximadamente 5,188 hectáreas.

Categoría 4 (recuperación y protección)

Son suelos que requieren prácticas de recuperación para uso agrícola y una pequeña proporción para protección de fauna y flora con una extensión de 32,187 hectáreas.

En el Cuadro 1 registra la información sobre suelo y categorías de uso potencial.

CUADRO 1

SUELOS Y CATEGORIAS DE USO POTENCIAL
(León-Chinandega)

CATEGORIA	USO	EXTENSION (Ha)	%
1	Amplio	105.437	57
2	Especial	41.375	22
3	Forestal	5.188	3
4	Recuperación	32.187	18
	TOTAL	184.187	100

FUENTE: MIDINRA, 1985

MATERIALES Y METODOS

Para el estudio agroclimático de la región, se emplearon en el análisis los registros de 16 estaciones meteorológicas. Las coordenadas de las mismas se presentan en el Cuadro 2 y su ubicación geográfica aparece en el Mapa 2. El período de registro utilizado fue del año 1970 a 1982 para todas las estaciones, con el fin de poder realizar comparaciones de tipo agroclimático. Además se emplearon los registros de seis estaciones más, que por su cercanía a la Región II sirvieron de apoyo para el trazado de las isolíneas.

Se utilizó el lenguaje de FORTRAN IV para la elaboración de los programas de cálculo. El procesamiento de los datos se realizó en el Centro de Cómputo de INETER, el cual cuenta con un Microcomputador Radio Shack, TRS 80 modelo 16.

1. Estudio de la precipitación agrupada en períodos de importancia agrícola.

Este primer análisis consistió en agrupar la precipitación de los meses bajo la influencia de condiciones meteorológicas similares, y que tuvieran a la vez un efecto sobre las tareas agrícolas (siembra, selección de variedades, riego, etc.). Para esto se agrupó los meses de mayo y junio, como primer período húmedo en el cual comienzan las labores agrícolas; los meses de julio y agosto que coinciden con el desplazamiento de la Zona de Convergencia Intertropical que produce la disminución de la precipitación en la época lluviosa (" canícula "); y por último se agruparon los meses de setiembre, octubre y noviembre constituyendo estos el mayor período húmedo de la región.

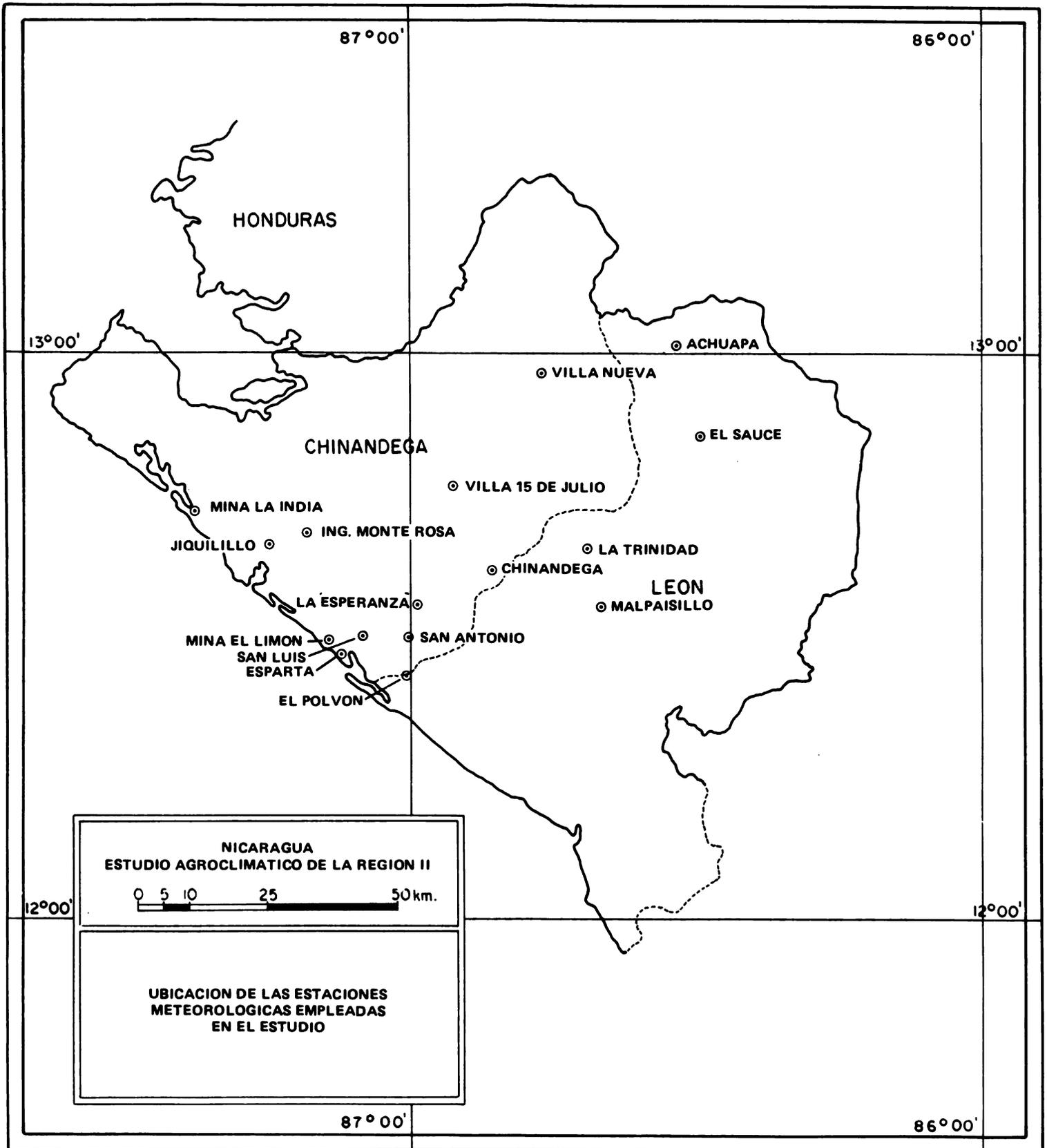
2. Análisis estadístico de la precipitación

De los parámetros meteorológicos, la precipitación es el que presenta la mayor variación interanual, siendo a la vez, este factor del

CUADRO 2

ESTACIONES METEOROLOGICAS UTILIZADAS EN EL
ESTUDIO DE LA REGION II DE NICARAGUA (1970-1982)

NOMBRE	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE	ALTITUD
Achuapa	13°03'	86°35'	330
Chinandega	12°38'	87°08'	60
Esparta	12°31'	87°03'	5
La Esperanza	12°34'	87°02'	60
Ingenio Monte Rosa	12°42'	87°14'	35
Ingenio Sn. Antonio	12°32'	87°03'	35
Jiquilillo	12°44'	87°26'	5
Malpaisillo	12°35'	86°41'	105
Mina La India	12°45'	86°18'	400
Mina El Limón	12°45'	86°44'	80
El Polvón	12°27'	87°27'	25
San Luis	12°33'	87°04'	40
El Sauce	12°53'	86°32'	180
La Trinidad	12°35'	86°59'	130
Villa 15 de julio	12°45'	86°55'	20
Villa Nueva	12°58'	86°49'	45



MAPA 2

clima el que con mayor frecuencia se torna limitante para el desarrollo de los cultivos.

En el caso de la Región II, ubicada en el Pacífico de Nicaragua, se observa que el comportamiento de la precipitación no se ajusta a la distribución normal, por lo que un análisis estadístico ya sea anual mensual o por década fundamentado en la media aritmética pierde todo interés para su aplicación agrícola (debido a que la dispersión de los datos es sumamente alta). Por esta razón, se propone realizar un estudio para la precipitación acumulada por períodos de diez días (denominados décadas) en el cual se calcula: La mediana para valorar la tendencia central de los datos; el primer y cuarto quintil con el propósito de conocer la dispersión de los mismos. Además se busca el mínimo y máximo de la serie con el año respectivo de ocurrencia; así como el promedio con la desviación estándar y el coeficiente de variación. (Anexo C).

Con el análisis conjunto de estos parámetros estadísticos se tendrá una mejor idea del comportamiento de la lluvia en el año y será posible programar, con mejor criterio, algunas de las labores agrícolas de la región.

3. Determinación del período potencial de cultivo por medio del análisis frecuencial de lluvias.

Una de las metodologías propuestas (Eldin, M. 1983; Rojas O., 1986) para el estudio de las condiciones hídricas de los cultivos se basa en el análisis frecuencial de la precipitación, a lo largo del año, por períodos elementales de una duración de diez días. Este tipo de análisis permite definir, a un nivel de riesgo determinado, el período de cultivo, esto es la fecha de inicio y fin de la época de siembra, siendo esto, a la vez un criterio determinante en la elección de los cultivos que mejor se adapten a las condiciones agroclimáticas imperantes en la región analizada.

Principio del análisis

Para evaluar el aspecto aleatorio del fenómeno y determinar el riesgo climático causado por la fluctuación interanual de la precipitación, el año es dividido en períodos elementales de diez días, denominados décadas. Para cada década se determina la frecuencia de que la lluvia sobrepase la mitad de evapotranspiración potencial (ETP/2). Esta frecuencia se calcula directamente a partir de la muestra de las lluvias diarias, sin ser ajustada a una ley teórica de probabilidad.

Un período elemental de diez días representa una duración estándar que toma en cuenta la capacidad de almacenamiento del agua por parte del suelo. Por ejemplo, si se considera un suelo con una capacidad máxima de almacenamiento de 50 mm (reserva útil) y una evaporación máxima de 5 mm día^{-1} , este suelo podrá ceder agua a las plantas durante diez días, sin que exista la necesidad de una nueva lluvia. Sin embargo, ésto es un caso extremo, ya que generalmente la reserva útil del suelo es mayor y la evapotranspiración menor a la del ejemplo.

La evapotranspiración potencial (ETP) representa aproximadamente el requisito óptimo en agua de un cultivo bien desarrollado y cubriendo bien el suelo. Se puede considerar que la mitad de la evapotranspiración potencial (ETP/2), representa el requisito mínimo para obtener un rendimiento satisfactorio (pero no necesariamente óptimo). Esto constituye evidentemente una aproximación necesaria para simplificar el problema.

Los resultados, es decir, las frecuencias para cada década, son representados por un gráfico, cuya abcisa representa una escala de tiempo que abarca todo el año y graduada en décadas (36 décadas) y la ordenada una escala de frecuencia graduada de 0 a 1.

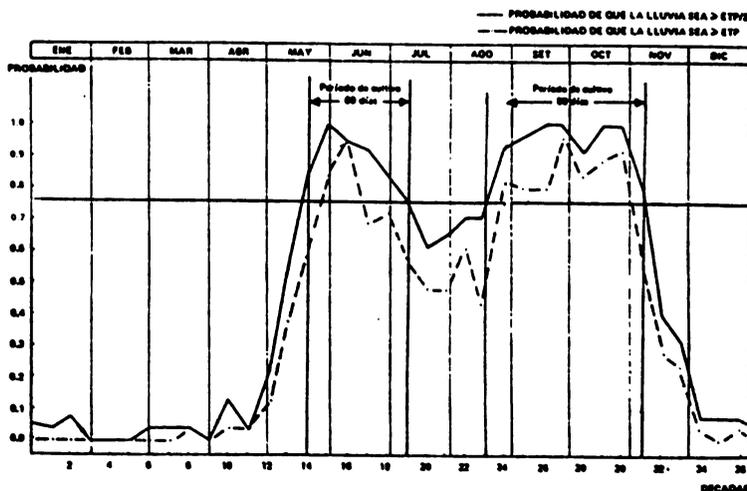
Determinación del período de cultivo

Las curvas obtenidas pueden ser utilizadas para determinar la época de cultivo (inicio, duración y fin), a un cierto nivel de probabilidad. Se escoge generalmente el valor de 0.75, que significa una frecuencia de ocurrencia del fenómeno de 3 años cada 4 y que corresponde a un riesgo aceptable en agricultura.

El período de cultivo comienza con la primera década, donde la frecuencia sobrepasa el valor de 0.75 y termina con la primera década con una frecuencia inferior a 0.75.

Si una década con una frecuencia inferior a 0.75 se encuentra entre dos décadas, con valor superior a 0.75, se considera que no hay interrupción del período de cultivo. Pueden aparecer evidentemente varios períodos de cultivo (generalmente no más de dos).

Para cada estación analizada se obtiene así la duración de la época de cultivo (o épocas de cultivo) y la fecha de inicio de esa época (o épocas). Si la red de estaciones es lo suficientemente densa, se pueden representar los resultados en un mapa por medio de un trazado de isolíneas.



Análisis frecuencial de lluvias para la estación Santa Cruz.

RESULTADOS Y DISCUSION

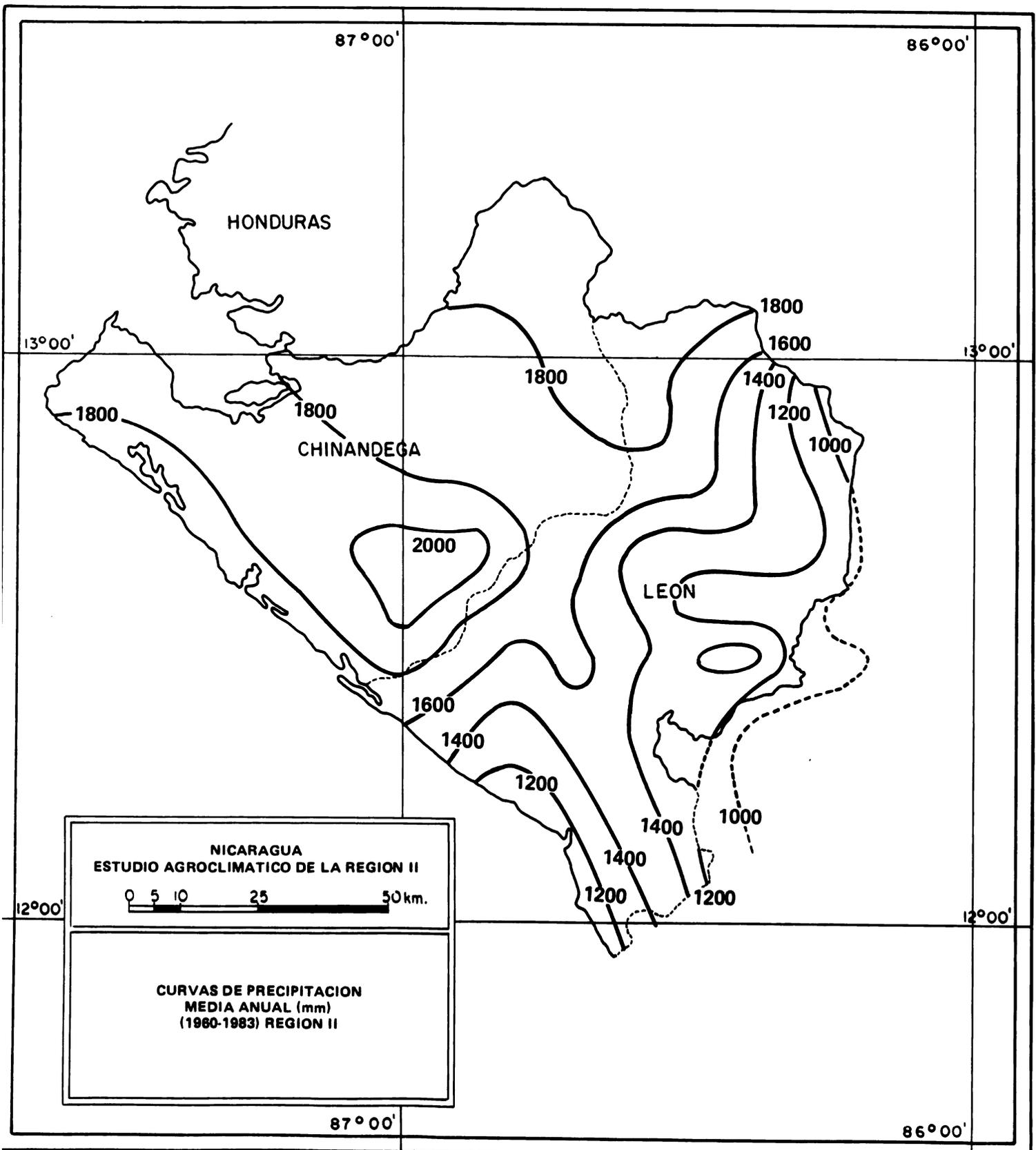
1. Estudio de la precipitación agrupada en períodos de importancia agrícola.

Estos resultados se presentan en mapas para los siguientes parámetros estadísticos: Mediana, primer y cuarto quintiles, según recomendación formulada por la Organización Mundial de Meteorología (OMM) para los informes sobre clima.

En el Mapa 3 se presentan las isoyetas medias anuales en milímetros calculadas para el período 1960-1983, con el propósito de dar una idea general sobre la distribución espacial de la precipitación anual en la región. Se aprecia como esta disminuye en el noreste y sur de la región, en el departamento de León y aumenta cuando nos trasladamos al noroeste de la misma, alcanzándose el máximo (2.000 mm) en las zonas altas de Chinandega. Además se incluye el mapa de isotermas medias anuales para el período 1970-1983, así como un diagrama sobre la insolación para la estación Chinandega. En relación al régimen térmico se puede apreciar que en la región se alcanzan temperaturas de 24°C hasta 28°C (Mapa 4); la fluctuación interanual es bastante débil. Las temperaturas medias más elevadas se dan en el mes de abril, mientras que las más bajas se presentan en los meses de diciembre y enero, coincidiendo con la temporada invernal para los países situados en el Hemisferio Norte Boreal.

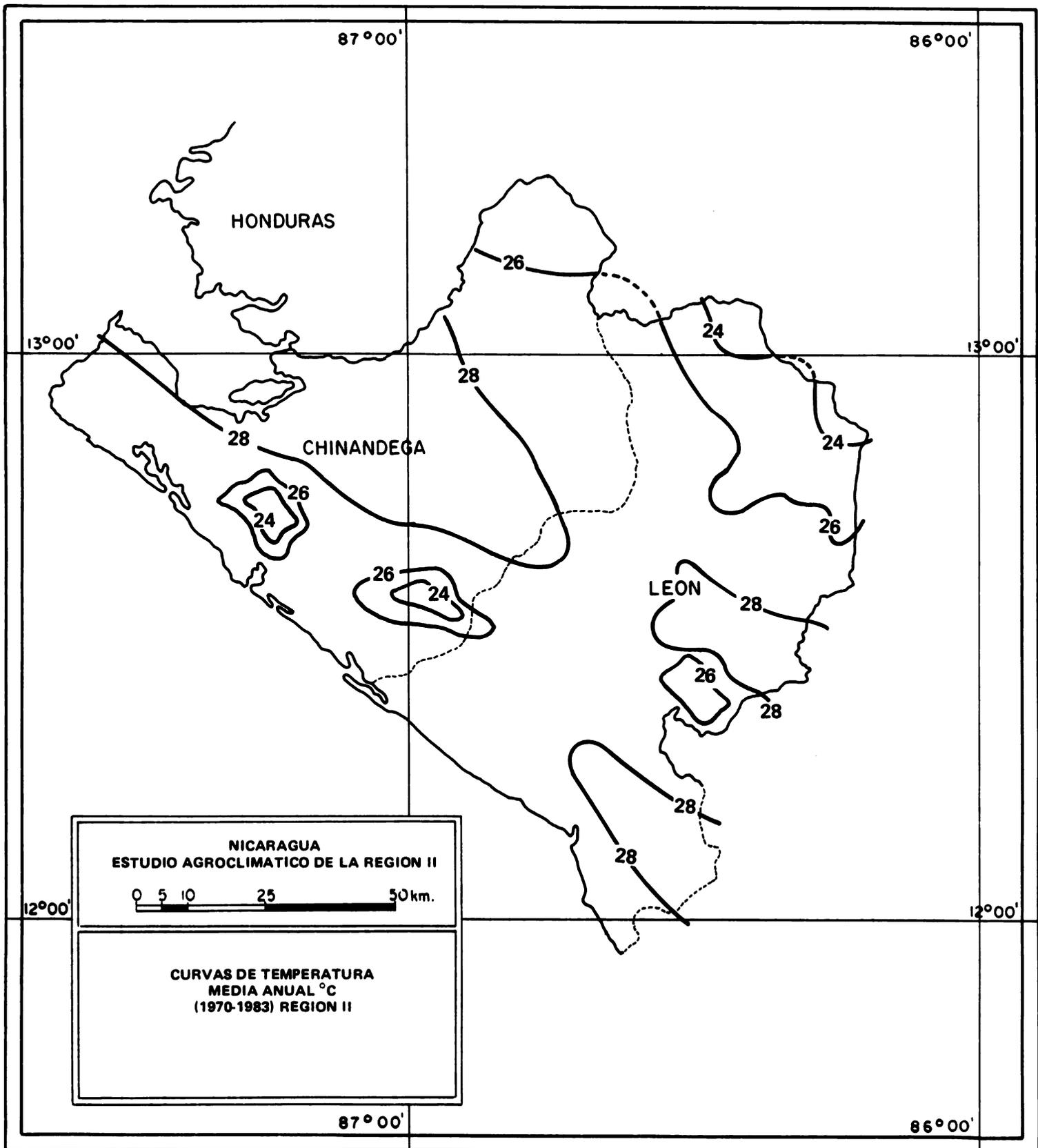
La duración teórica de las horas de sol, para Chinandega es de 11 horas diarias en promedio. La duración promedio real en el año es de 7 horas; presentándose durante los meses de enero a abril las mayores duraciones con 8 horas de sol, alcanzándose en el mes de febrero un máximo absoluto de 9 horas de sol.

La diferencia en la duración de sol real entre la época seca y lluviosa es de 4 horas presentándose un mínimo de 5 horas en el mes de setiembre y un máximo de 9 horas en el mes de febrero (Figura 1)



NICARAGUA
ESTUDIO AGROCLIMATICO DE LA REGION II
 0 5 10 25 50 km.
CURVAS DE PRECIPITACION
MEDIA ANUAL (mm)
(1980-1983) REGION II

MAPA 3



MAPA 4

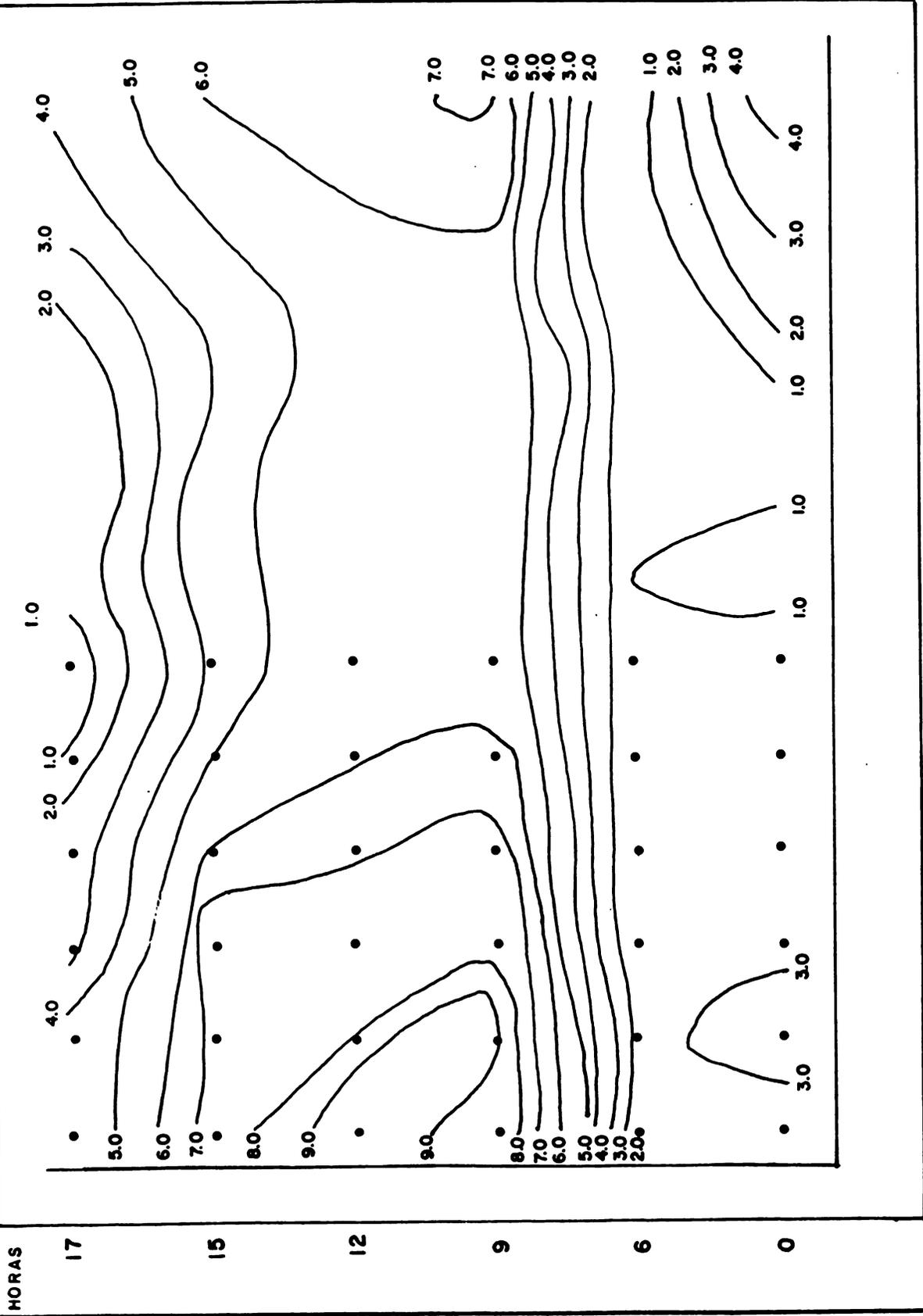
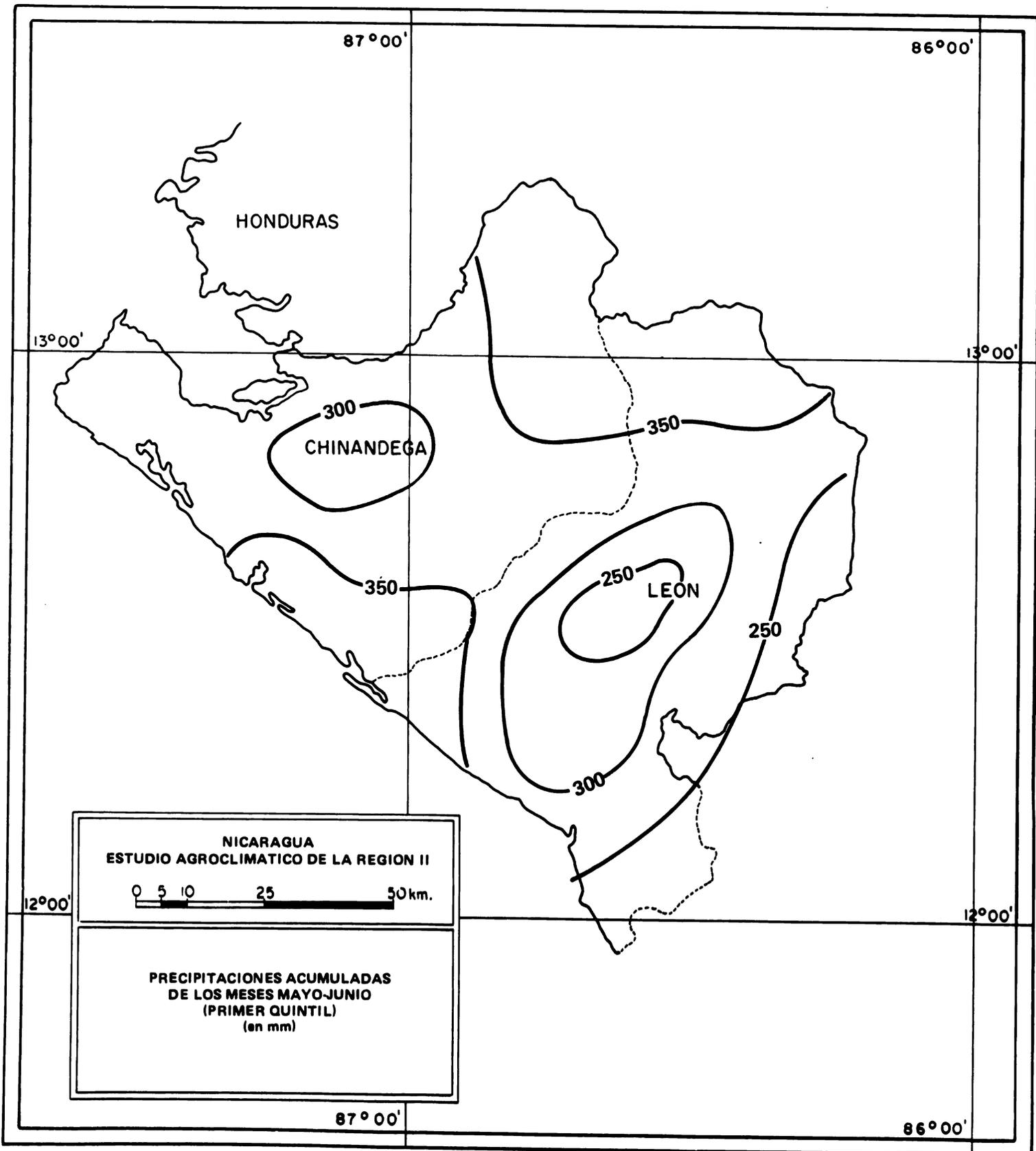


FIGURA 1. ESTACION CHINANDEGA INSOLACION

Para el período de inicio de la época lluviosa, Mayo-Junio (Mapas 5, 6 y 7) se aprecia en términos de la mediana que la mayor parte de la región recibe más de 300 mm de agua durante estos meses, hasta un máximo de 500 mm. Es interesante comparar como la precipitación acumulada en los meses Julio-Agosto disminuye considerablemente en relación a la precipitación en los dos meses anteriores, en cualquiera de los parámetros estadísticos que se analice. (Mapas 8, 9 y 10). Se aprecia como el departamento de León es la zona más afectada por este fenómeno meteorológico conocido como " canícula ". Esto provoca que la precipitación durante estos meses, en gran parte del departamento, sea inferior a los 300 mm. Siendo esta cantidad, aproximadamente igual a la demandada por el proceso de evapotranspiración potencial. Lo anterior implicaría que durante este período los cultivos sufrirán de un déficit hídrico, si no existen sistemas de riego.

Por último en los Mapas del 11 al 13, aparecen las isoyetas acumuladas para el segundo período importante de precipitaciones: Setiembre-Octubre-Noviembre. Siendo este período en el que existe mayor disponibilidad de agua para los cultivos.

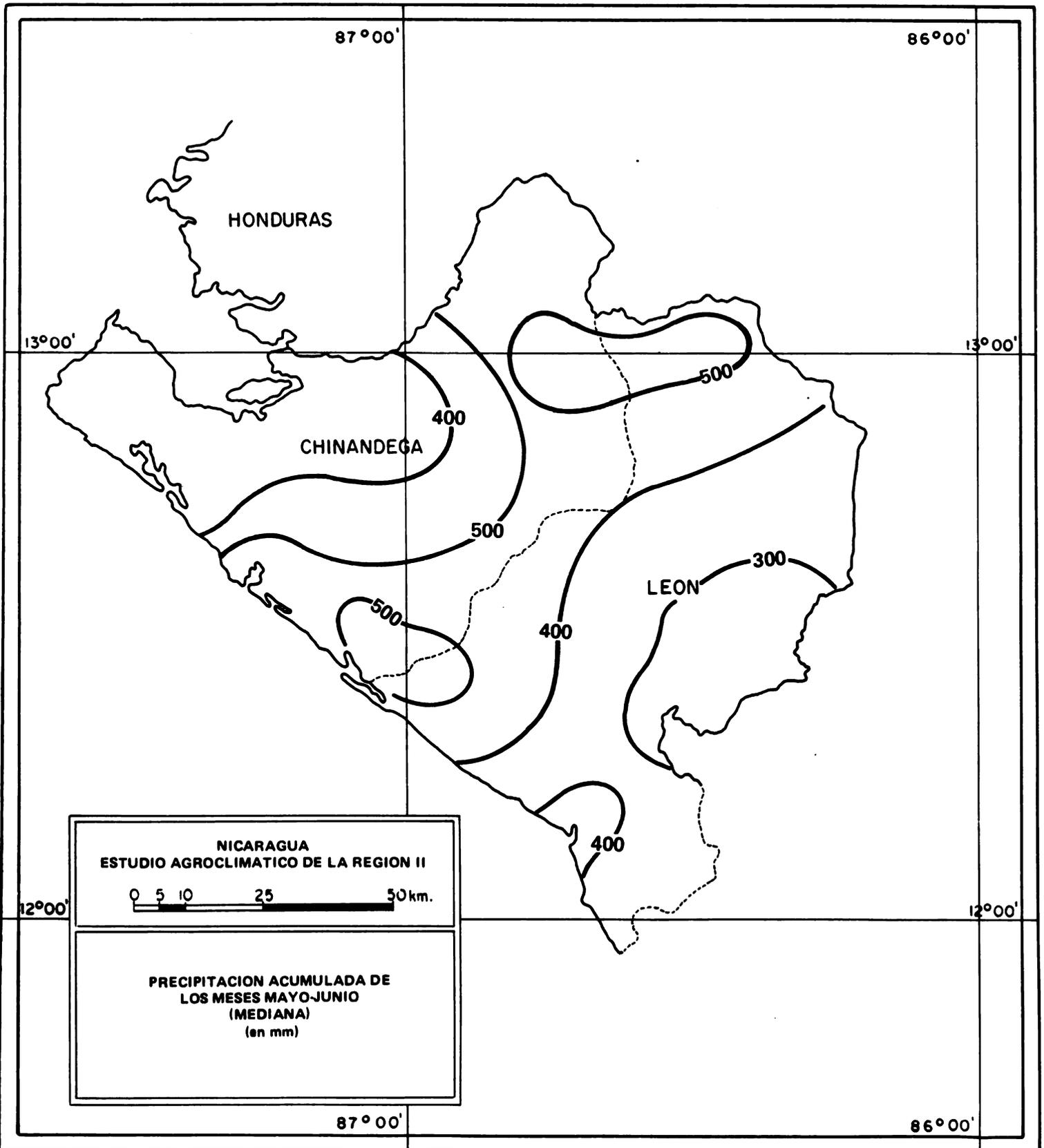


**NICARAGUA
ESTUDIO AGROCLIMATICO DE LA REGION II**

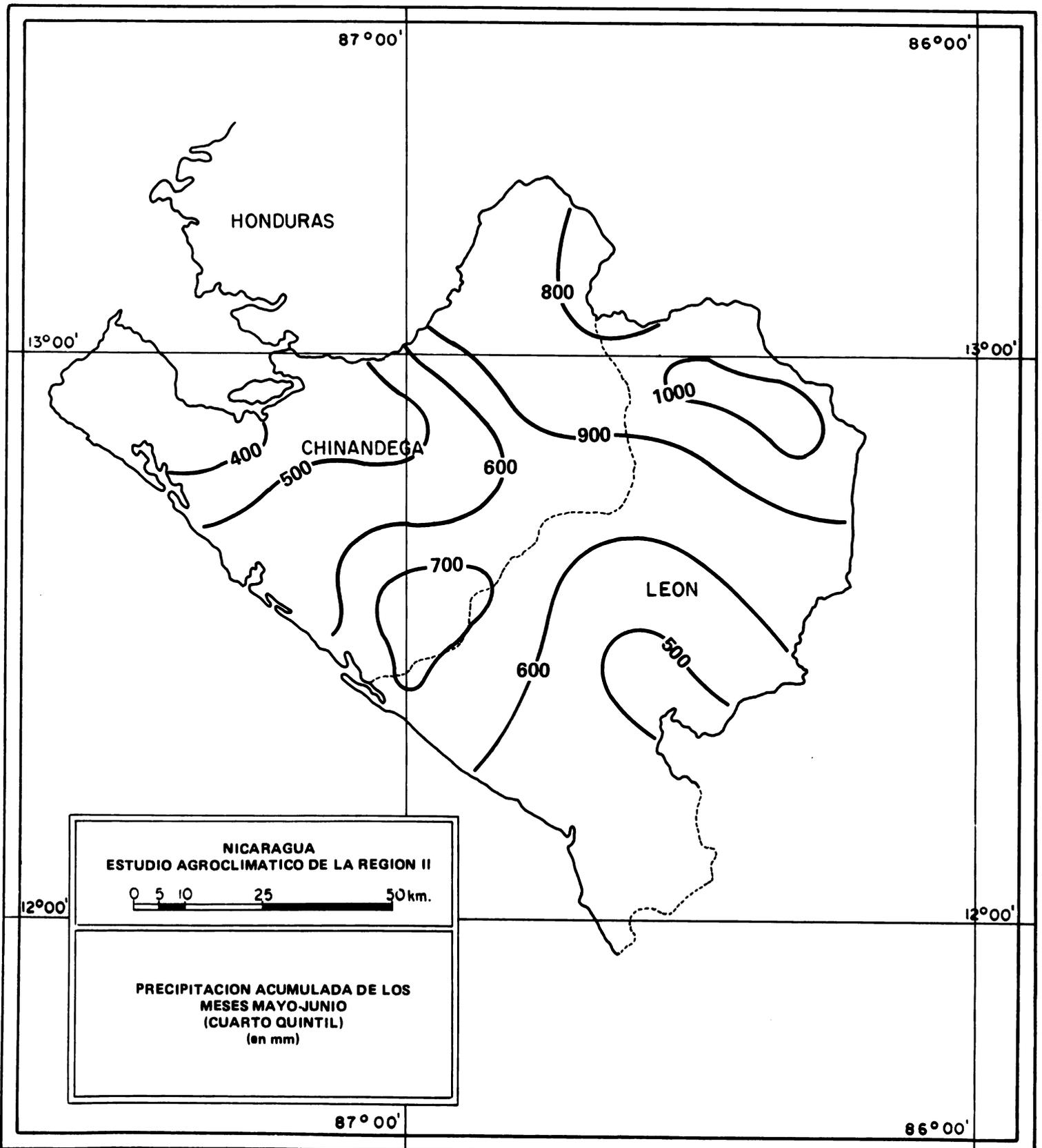
0 5 10 25 50 km.

**PRECIPITACIONES ACUMULADAS
DE LOS MESES MAYO-JUNIO
(PRIMER QUINTIL)
(en mm)**

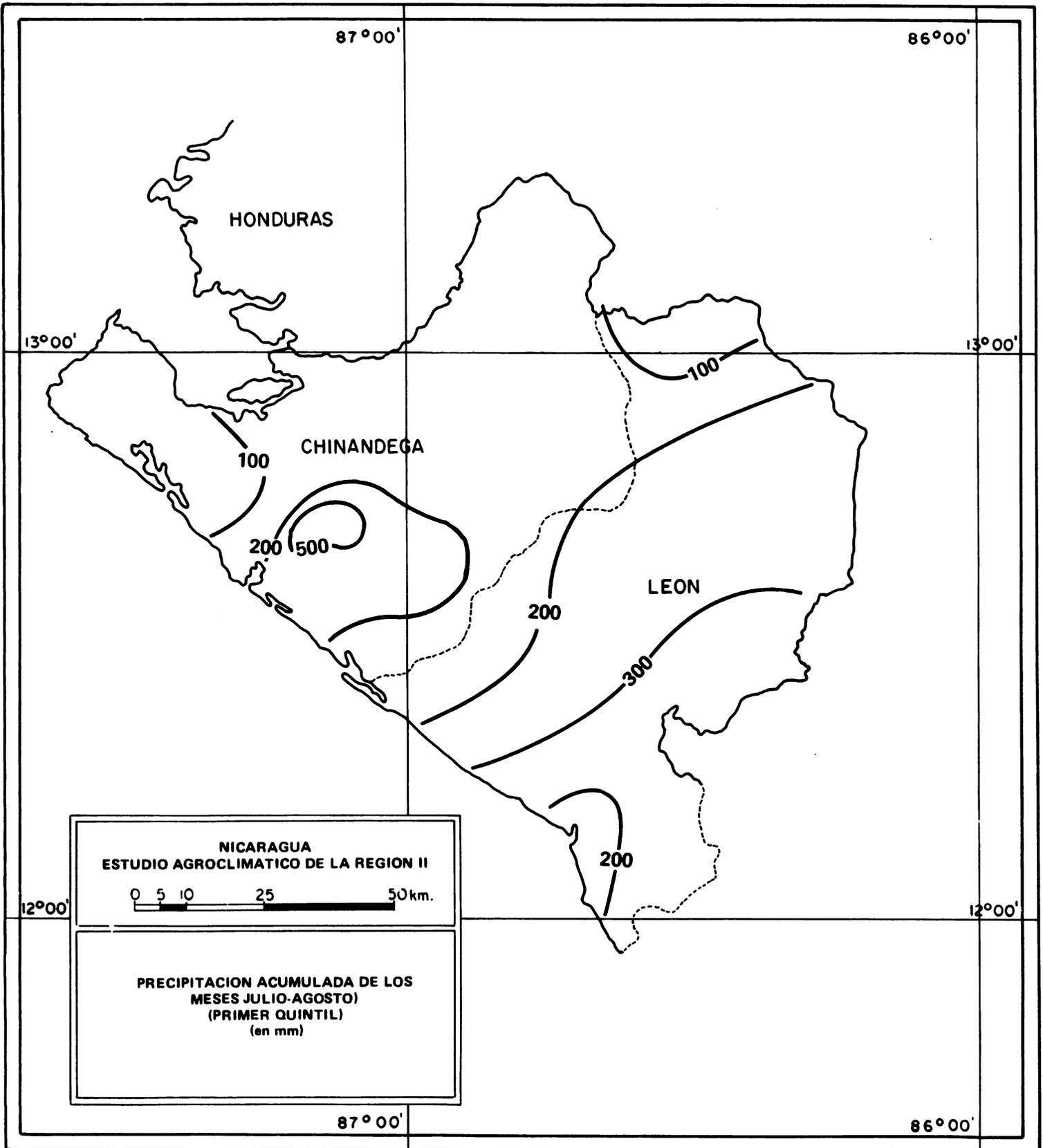
MAPA 5



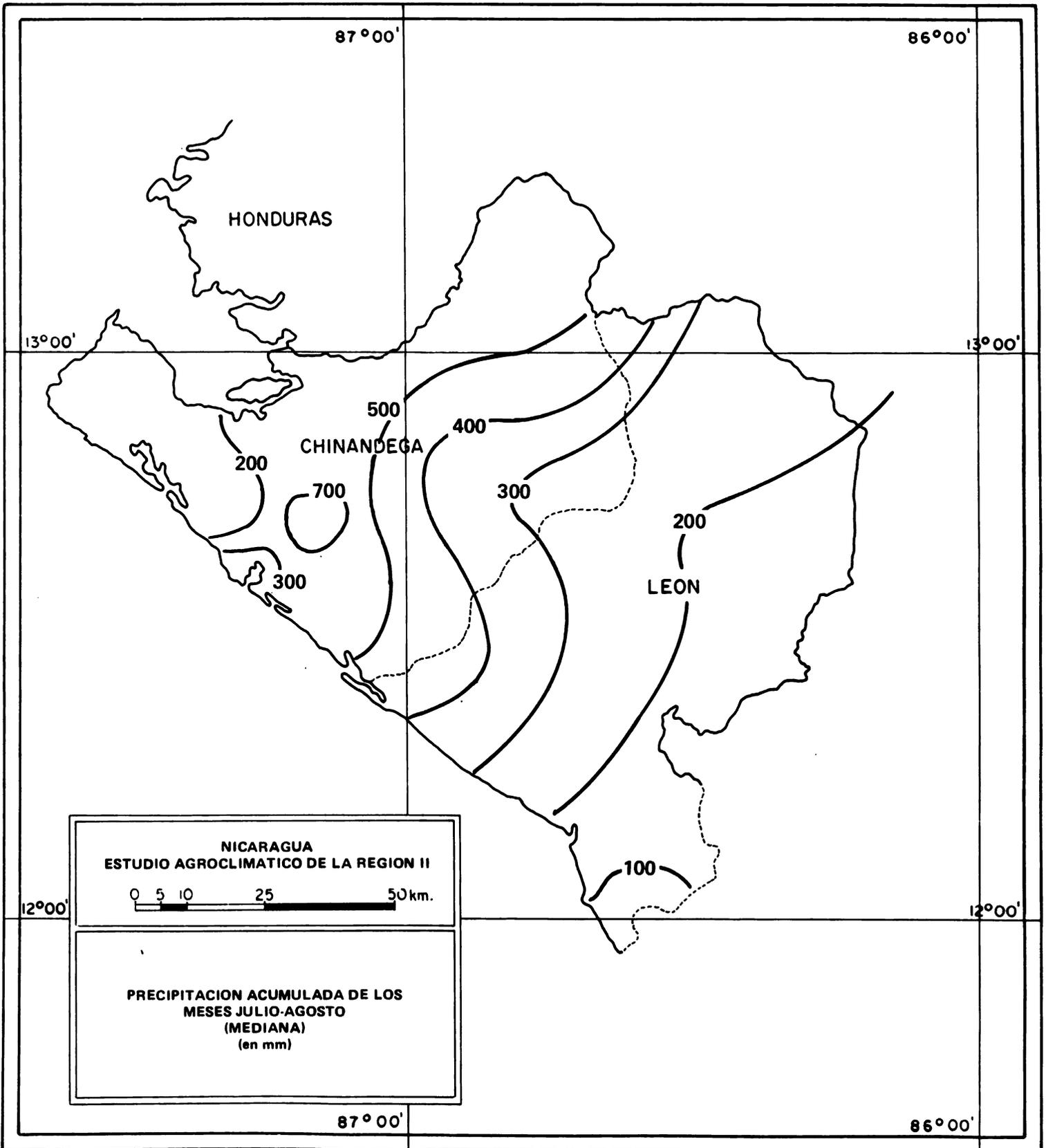
MAPA 6



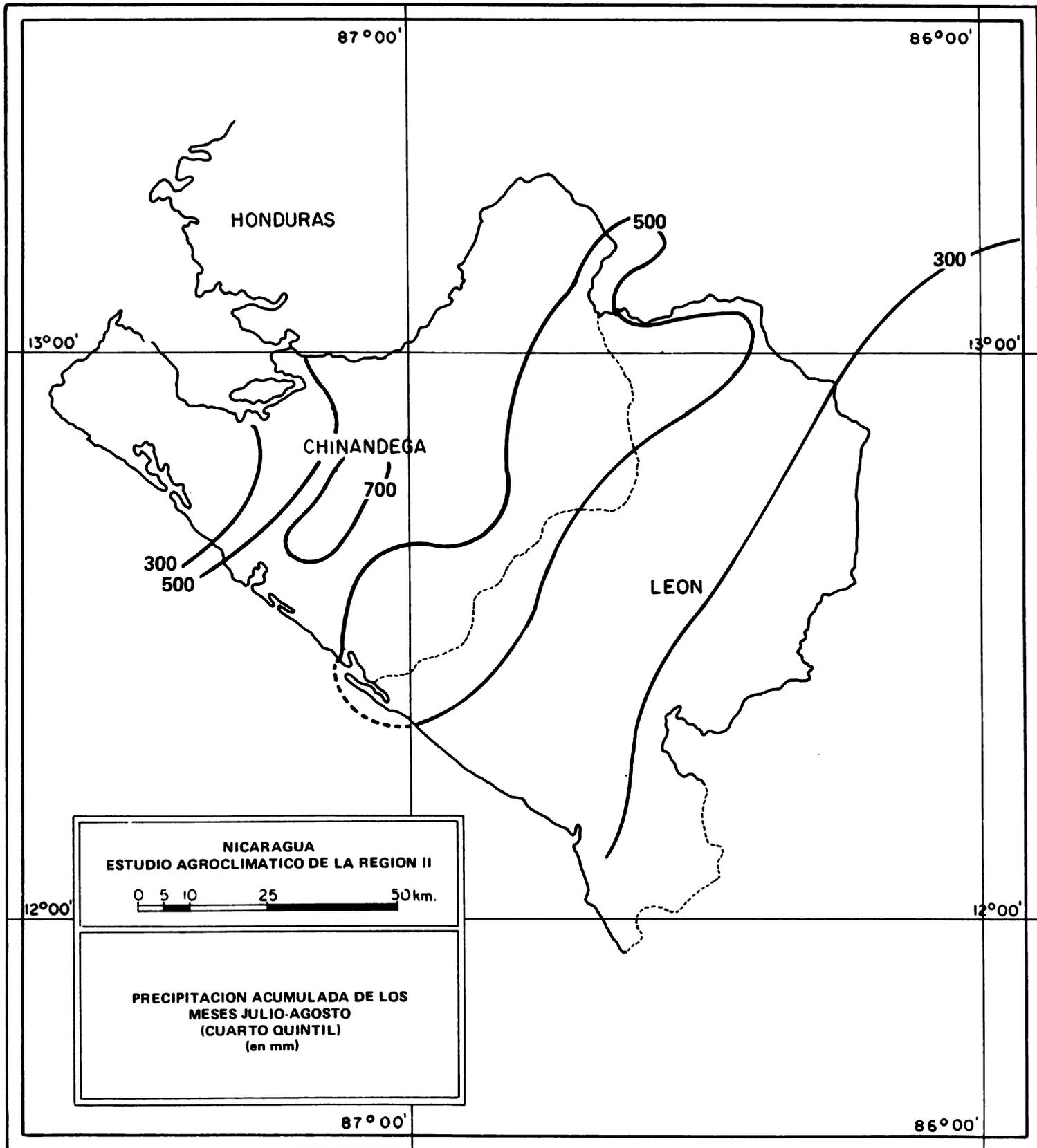
MAPA 7



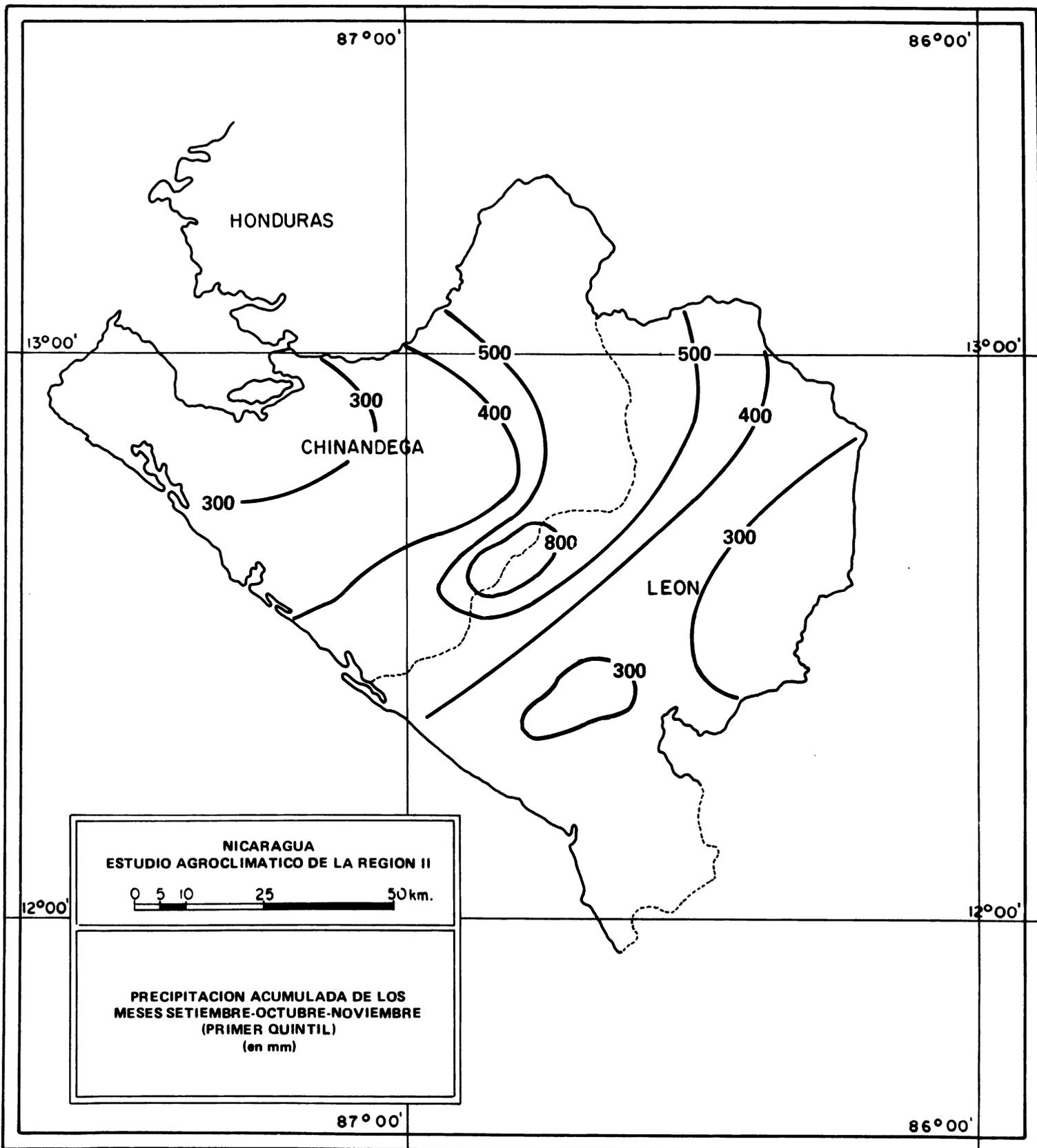
MAPA 8

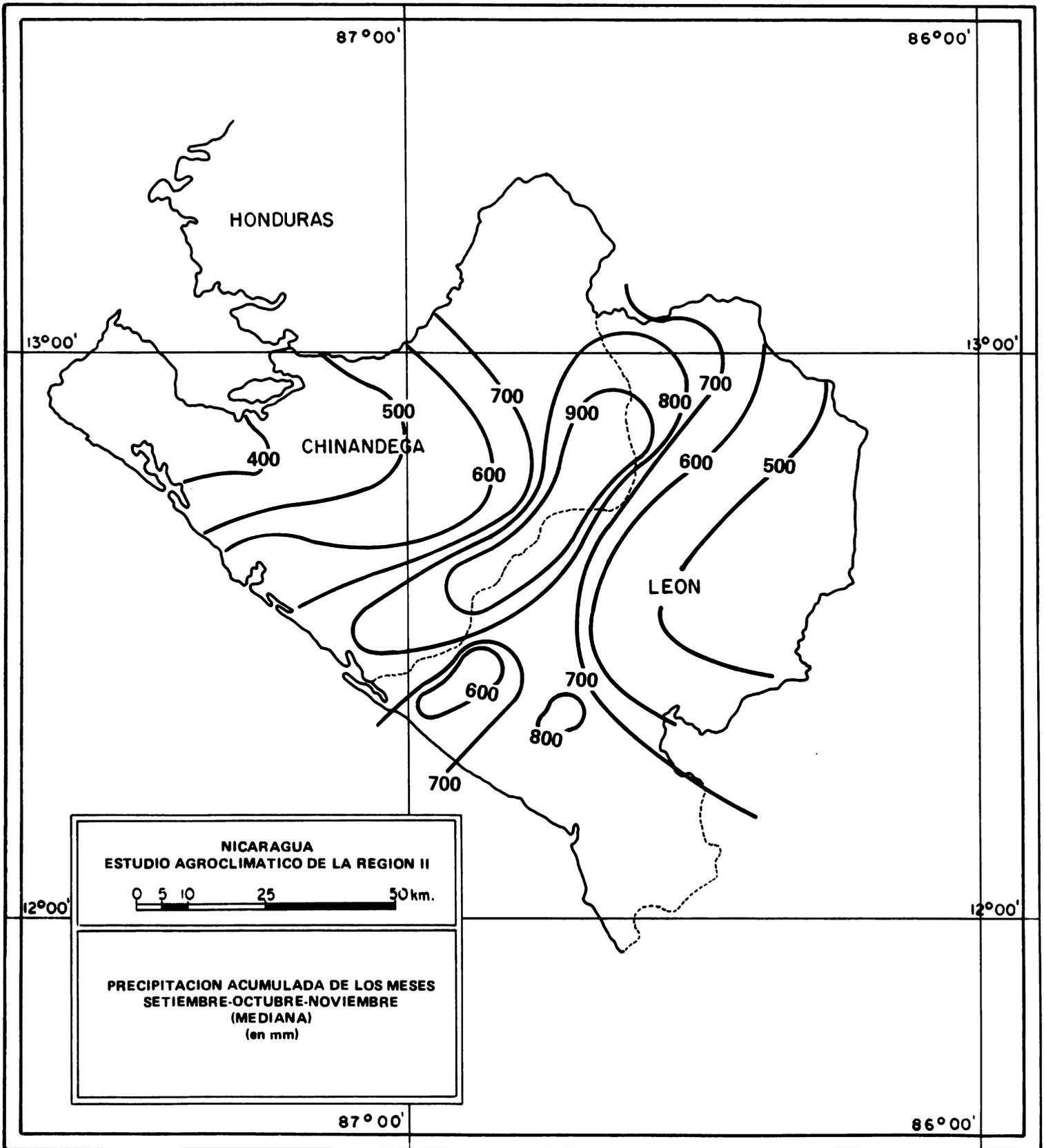


MAPA 9

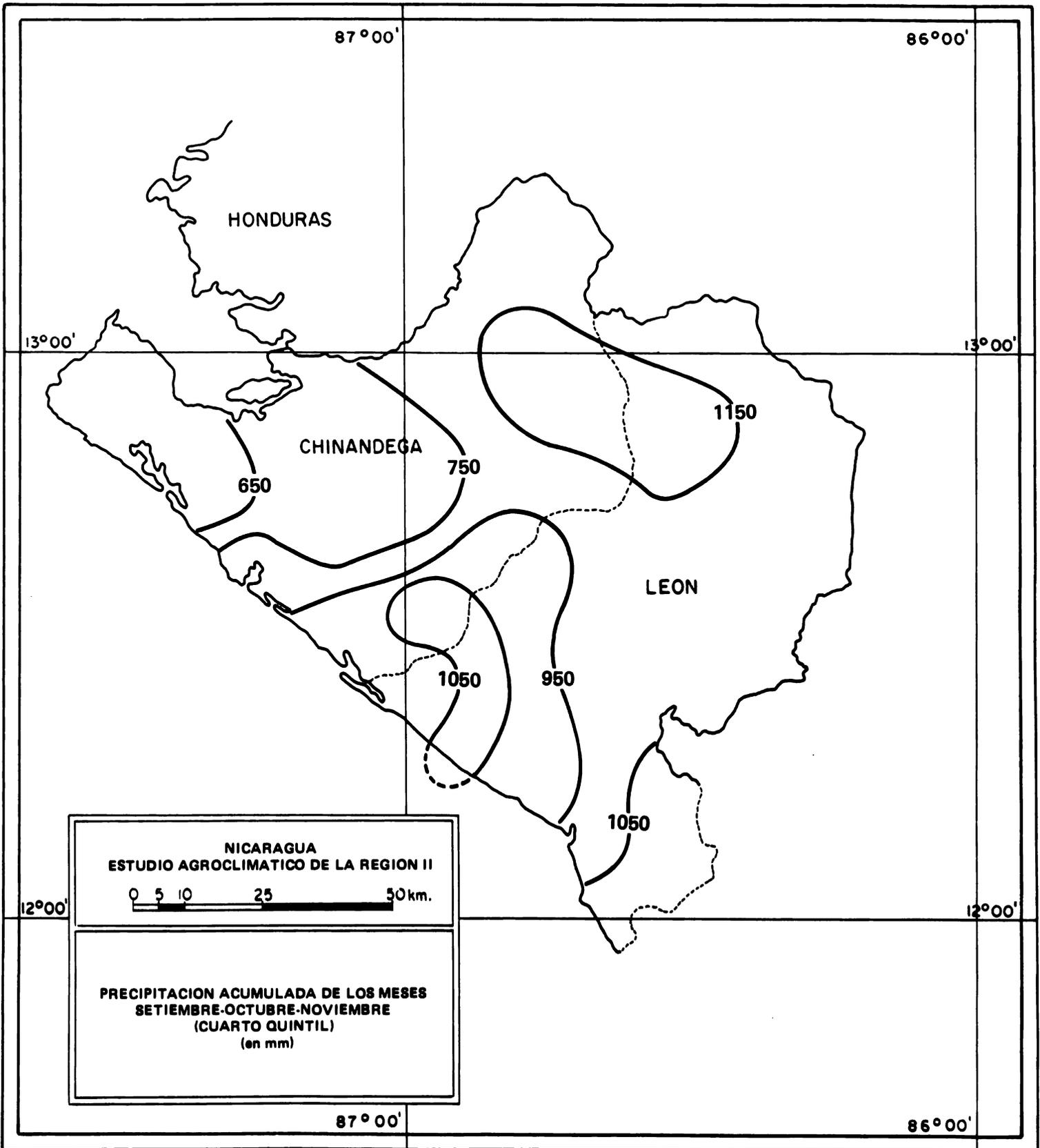


MAPA 10





MAPA 12



2. Análisis estadístico de la precipitación por década.

Como complemento al estudio agrupado descrito anteriormente, se realizó un análisis estadístico para cada una de las estaciones meteorológicas de la región. Los resultados se presentan del Cuadro 3 al 15. Este análisis más fino nos permite conocer la probabilidad de ocurrencia de una cantidad de precipitación para relacionarla con procesos biológicos de corta duración (anthesis, maduración, cosecha, aplicación de productos químicos, etc.)

Además estos resultados nos permiten pasar al estudio del balance hídrico climático o potencial. Utilizando los valores de la evapotranspiración potencial (Cuadro 16) y la precipitación por década para la mediana, primer y cuarto quintiles se obtienen las Figuras de la 2 a la 14. Las diferencias positivas entre la precipitación y la ETP representan excesos hídricos y las diferencias negativas déficits.

Este balance climático es el análisis clásico; sin embargo, se introducen dos modificaciones importantes para el estudio de las condiciones hídricas de los cultivos. Una es, que el período de análisis lo constituye la década en lugar del mes. Esto evita que se enmascaren ciertos déficits hídricos que podrían suceder en el transcurso del mes al ser compensados por los excesos. La segunda modificación, de igual importancia, es utilizar en lugar de la precipitación promedio que carece de verdadero significado al presentarse una variación interanual sumamente grande, los siguientes parámetros estadísticos: La mediana, el primer y cuarto quintiles.

CUADRO 3 PARAMETROS ESTADISTICOS DE LA PRECIPITACION POR DECADA
EN mm. ESTACION ACHUAPA.

MINI	AN	QNT1	MEDN	QNT4	MAXI	AN	MED	DE	CV
0	70	0	0	4	17	81	3	5	2.04
0	70	0	0	0	0	81	0	0	****
0	70	0	0	0	7	75	1	2	3.32
0	70	0	0	0	0	81	0	0	****
0	70	0	0	0	55	73	5	15	3.32
0	70	0	0	0	0	81	0	0	****
0	70	0	0	0	0	81	0	0	****
0	70	0	0	0	5	80	0	1	3.32
0	70	0	0	0	10	74	3	4	1.53
0	70	0	0	6	36	76	6	12	2.13
0	71	0	6	32	52	70	16	19	1.20
0	70	0	6	36	83	70	18	24	1.33
2	70	0	20	79	246	80	55	76	1.39
4	75	58	66	132	233	74	92	57	0.63
2	72	53	154	190	592	81	169	143	0.85
0	74	21	72	184	572	80	132	152	1.16
0	75	37	122	153	272	80	111	82	0.72
7	77	10	48	142	284	74	81	86	1.07
0	72	0	10	34	88	74	18	24	1.34
0	72	0	10	47	65	72	19	22	1.21
0	76	0	61	90	164	73	58	50	0.86
0	72	0	5	70	168	72	34	55	1.60
0	72	5	21	105	322	80	61	88	1.45
0	78	11	56	171	331	79	95	98	1.04
22	79	43	118	252	286	75	140	96	0.69
0	76	25	78	138	151	73	79	51	0.65
37	72	53	192	315	404	74	195	127	0.65
22	78	33	131	224	242	76	126	80	0.64
20	74	27	99	154	228	73	100	62	0.62
0	81	22	67	143	422	73	106	117	1.10
0	74	7	18	107	148	75	43	50	1.15
0	71	0	1	42	215	75	33	61	1.82
0	70	0	0	31	116	71	19	35	1.91
0	70	0	0	3	11	78	2	3	2.17
0	70	0	0	0	0	79	0	0	****
0	70	0	0	1	38	72	4	11	2.92
0	70	0	0	0	17	79	3	6	1.82

CUADRO 4. PARAMETROS ESTADISTICOS DE LA PRECIPITACION POR DECADA EN mm. ESTACION CHINANDEGA.

MINI	AN	QNT1	MEDN	QNT4	MAXI	AN	MED	DE	CV
0	56	0	0	0	0	60	0	0	****
0	56	0	0	0	0	60	0	0	****
0	56	0	0	0	0	62	0	0	****
0	56	0	0	0	0	62	0	0	****
0	56	0	0	0	19	60	2	5	3.20
0	56	0	0	0	0	60	0	0	****
0	56	0	0	9	00	63	11	26	2.43
0	56	0	0	24	40	63	9	14	1.62
0	56	0	0	0	0	60	0	0	****
0	56	0	0	35	121	65	19	37	1.94
0	56	0	5	60	100	65	27	37	1.30
0	56	0	17	66	90	65	30	33	1.10
0	56	0	100	190	460	67	126	134	1.06
0	56	29	106	153	234	57	101	60	0.60
0	56	20	00	159	300	65	110	05	0.77
45	59	57	156	227	230	60	145	77	0.53
5	63	40	62	139	181	50	81	55	0.69
28	66	35	70	130	196	64	84	51	0.62
0	62	0	28	64	119	50	37	36	0.91
17	56	31	70	03	201	60	70	47	2.60
15	50	26	45	121	200	65	65	55	0.84
0	56	31	49	126	276	60	00	76	0.95
13	59	39	01	137	295	60	95	75	0.79
30	50	75	100	157	247	66	100	57	0.48
32	59	40	63	03	09	57	62	20	0.30
76	67	97	129	170	210	57	134	42	0.31
37	66	73	129	200	244	56	134	67	0.50
16	63	72	100	103	222	57	119	61	0.51
0	65	1	96	194	266	59	100	92	0.91
0	66	0	29	162	605	60	100	104	1.71
0	58	1	46	411	727	60	174	279	1.60
0	57	0	3	31	62	56	14	20	1.40
0	56	0	2	19	64	66	14	20	1.51
0	58	0	0	6	30	59	4	9	2.15
0	56	0	0	0	30	60	3	0	3.10
0	56	0	0	0	0	60	0	0	****
0	56	0	0	0	0	60	0	0	****

CUADRO 5. PARAMETROS ESTADISTICOS DE LA PRECIPITACION POR DECADA
EN mm. ESTACION ESPARTA.

MINI	AN	QNT1	MEDN	QNT4	MAXI	AN	MED	DE	CV
0	72	0	0	0	20	81	2	6	3.32
0	72	0	0	0	0	82	0	0	****
0	70	0	0	0	0	82	0	0	****
0	70	0	0	0	0	81	0	0	****
0	70	0	0	0	0	82	0	0	****
0	72	0	0	0	0	81	0	0	****
0	70	0	2	2	3	78	0	1	3.46
0	72	0	0	2	17	73	1	5	3.46
0	70	2	0	0	22	81	2	6	3.46
2	71	0	0	0	21	70	2	6	3.46
0	70	0	0	2	13	80	2	4	2.33
0	72	0	0	:	87	79	7	23	3.34
0	70	0	15	55	396	81	49	103	2.12
0	75	23	32	116	232	72	62	68	1.09
10	76	54	105	187	1091	81	224	288	1.41
11	70	25	63	234	318	76	128	103	0.95
6	75	43	77	135	187	74	80	49	0.56
0	78	7	39	109	154	80	56	48	0.85
0	72	7	28	54	94	76	34	29	0.83
0	77	26	52	105	154	78	60	43	0.72
2	70	13	46	122	154	80	64	51	0.80
6	72	23	57	87	93	78	53	30	0.57
11	81	39	63	104	135	75	71	39	0.55
0	81	44	80	129	424	80	105	103	0.99
2	81	31	90	186	276	74	112	87	0.78
9	76	61	121	271	421	79	148	117	0.79
11	79	63	128	169	384	74	140	102	0.73
20	72	58	93	182	292	73	114	74	0.65
10	82	56	93	155	176	81	101	52	0.51
0	82	13	51	148	160	75	76	59	0.77
0	70	5	19	65	295	75	51	79	1.56
0	74	0	5	86	145	75	34	47	1.40
0	70	0	5	34	127	71	19	34	1.79
0	70	0	0	0	3	77	0	1	3.46
0	71	0	0	0	45	78	5	12	2.61
2	71	0	0	0	38	70	3	10	3.46
0	70	0	0	0	26	80	4	8	2.37

CUADRO 6. PARAMETROS ESTADISTICOS DE LA PRECIPITACION POR DECADA EN mm. ESTACION LA ESPERANZA.

MINI	AN	QNT1	MEDN	QNT4	MAXI	AN	MED	DE	CV
0	70	0	0	0	16	82	1	4	3.32
0	70	0	0	0	0	82	0	0	****
0	70	0	0	0	0	82	0	0	****
0	70	0	0	0	0	82	0	0	****
0	70	0	0	0	0	82	0	0	****
0	70	0	0	0	0	82	0	0	****
0	70	0	0	0	1	78	0	0	3.32
0	70	0	0	0	0	82	0	0	****
0	70	0	0	0	0	81	0	0	****
0	70	0	0	0	2	80	0	1	3.32
0	70	0	0	0	2	80	0	1	3.32
0	70	0	0	0	85	79	7	23	3.32
0	71	1	11	73	261	80	48	73	1.52
0	75	22	51	73	136	70	53	37	0.69
15	78	38	162	266	913	81	206	250	1.21
0	70	29	73	176	201	79	96	71	0.74
10	75	39	98	141	171	74	91	49	0.54
0	78	6	51	109	152	80	59	50	0.85
0	71	10	21	59	121	78	35	34	0.97
2	77	10	40	92	180	78	55	50	0.92
0	76	20	70	131	143	73	65	50	0.77
23	73	30	40	81	114	79	56	30	0.52
19	82	29	42	83	120	80	57	30	0.56
0	82	66	109	163	259	81	116	71	0.61
0	81	26	124	240	283	73	126	102	0.81
0	76	95	120	196	481	79	154	113	0.73
52	81	95	105	183	383	74	142	86	0.61
11	78	76	124	162	336	73	131	75	0.57
42	82	67	103	123	162	81	100	34	0.34
0	82	24	70	178	260	81	95	81	0.85
1	76	4	8	87	170	79	39	56	1.43
0	71	0	7	65	118	70	28	37	1.33
0	70	0	3	23	83	71	13	24	1.76
0	70	0	0	0	2	81	0	1	3.32
0	70	0	0	0	14	78	1	4	3.32
0	71	0	0	0	47	70	4	13	3.32
0	70	0	0	0	16	82	1	4	3.32

CUADRO 7. PARAMETROS ESTADISTICOS DE LA PRECIPITACION POR DECADA EN mm. ESTACION INGENIO MONTE ROSA.

MINI	AN	QNT1	MEDN	QNT4	MAXI	AN	MED	DE	CV
0	69	0	0	149	174	74	59	73	1.05
0	69	0	0	191	282	74	67	105	1.51
0	69	0	47	96	114	72	47	45	0.95
0	69	0	0	0	0	71	0	0	***
0	69	0	0	92	117	75	34	44	1.34
0	69	0	0	62	152	72	29	48	1.66
0	69	0	0	13	115	75	13	32	2.49
0	69	0	0	9	55	76	7	11	2.26
0	69	0	0	0	0	7	0	0	***
0	69	0	0	35	252	81	37	63	2.22
0	72	0	0	52	67	75	28	25	1.24
0	69	0	0	127	716	82	89	204	2.29
0	69	0	38	224	237	79	79	93	1.18
0	72	0	34	132	151	82	58	57	0.95
0	72	0	32	121	122	72	46	41	0.92
0	72	0	9	49	52	72	19	22	1.14
0	74	0	18	64	122	71	35	37	1.25
0	72	12	64	79	111	76	54	38	0.62
0	72	6	57	112	232	69	72	72	1.24
0	74	0	43	64	223	82	56	63	1.12
0	74	0	14	124	367	82	68	114	1.69
0	71	0	22	133	257	76	62	85	1.37
0	71	0	122	254	442	76	133	143	1.08
0	71	4	89	159	182	82	83	66	0.79
69	69	62	128	172	187	72	128	59	2.46
0	74	3	124	141	175	71	89	63	0.71
12	75	43	123	165	242	74	122	68	0.62
0	81	8	92	154	193	75	87	65	0.75
0	76	0	31	158	221	75	72	76	1.29
0	79	0	42	124	142	72	51	48	0.94
12	71	13	25	72	77	69	35	26	0.74
0	76	0	11	57	76	72	25	28	1.11
0	69	0	0	45	127	74	22	42	1.84
0	69	0	0	21	47	74	12	16	1.62
0	69	0	0	56	87	72	22	34	1.71
0	69	0	0	57	79	74	19	32	1.56
0	69	0	0	121	193	71	45	72	1.55

CUADRO 8. PARAMETROS ESTADISTICOS DE LA PRECIPITACION POR DECADA EN mm. ESTACION JIQUILILLO.

MINI	AN	QNT1	MEDN	QNT4	MAXI	AN	MED	DE	CV
0	70	0	0	2	7	71	1	2	2.04
0	70	0	0	0	3	75	0	1	2.67
0	70	0	0	0	2	74	0	1	2.83
0	70	0	0	0	0	79	0	0	****
0	72	0	2	0	26	82	2	7	3.46
0	72	0	0	0	62	82	5	16	3.46
0	71	0	0	0	7	70	1	2	2.45
0	71	0	0	6	17	80	3	5	1.92
0	72	0	0	4	6	79	2	3	1.92
0	70	0	0	15	307	82	31	82	2.64
0	71	0	0	65	152	81	35	49	1.39
0	70	0	32	69	371	82	58	97	1.67
0	70	0	26	80	280	80	63	92	1.46
1	76	6	63	136	151	72	69	55	0.80
14	82	46	125	212	275	77	119	80	0.67
22	71	35	60	126	188	75	81	55	0.68
0	74	15	51	104	195	75	63	57	0.91
2	70	12	44	180	245	72	82	81	1.02
0	72	1	17	47	96	82	25	28	1.09
0	72	4	42	91	129	79	44	41	0.94
0	76	15	37	136	419	82	90	112	1.25
0	72	23	51	89	299	70	76	83	1.09
12	72	19	41	75	319	80	66	78	1.18
22	75	29	61	143	201	73	88	60	0.68
6	77	45	156	183	297	73	134	85	0.63
3	72	63	100	133	177	81	94	50	0.53
0	82	29	63	175	236	74	86	72	0.84
6	81	42	62	109	206	73	80	56	0.70
0	82	9	60	125	196	79	72	60	0.86
0	82	0	30	93	213	73	50	60	1.21
0	77	2	18	41	292	74	52	92	1.76
0	77	0	7	59	164	75	31	48	1.58
0	70	0	2	31	70	71	13	21	1.71
0	70	0	0	0	24	82	2	7	3.32
0	71	0	0	0	18	70	1	5	3.46
0	70	0	0	0	8	72	1	2	3.46
0	70	0	0	5	7	71	1	2	1.86

CUADRO 9. PARAMETROS ESTADISTICOS DE LA PRECIPITACION POR DECADEA EN mm. ESTACION MALPAISILLO.

MINI	AN	QNT1	MEDN	QNT4	MAXI	AN	MED	DE	CV
0	70	0	0	0	1	79	0	0	3.46
0	70	0	0	0	2	71	0	1	3.46
0	70	0	0	0	0	82	0	0	****
0	70	0	0	0	0	81	0	0	****
0	70	0	0	0	0	81	0	0	****
0	70	0	0	0	0	81	0	0	****
0	70	0	0	0	10	78	1	3	3.32
0	70	0	0	0	1	73	0	0	3.32
0	70	0	0	0	0	81	0	0	****
0	70	0	0	0	6	76	1	2	3.32
0	71	0	0	8	21	70	4	7	1.80
0	70	0	0	1	130	79	12	36	3.05
0	70	0	13	92	177	81	39	54	1.39
0	76	7	49	64	169	82	58	48	0.83
3	79	42	96	111	392	82	98	92	0.94
0	73	11	43	86	112	78	47	36	0.78
2	75	14	63	81	120	70	52	36	0.69
0	71	6	23	57	176	74	38	48	1.26
0	72	2	14	32	58	73	18	17	0.94
0	75	2	14	42	112	78	24	30	1.27
0	76	8	28	69	176	73	45	49	1.09
0	81	1	9	57	92	70	27	32	1.12
1	71	12	28	45	62	71	29	17	0.62
0	81	16	45	91	109	74	50	35	0.70
0	82	19	85	148	329	73	95	86	0.91
18	76	47	63	104	281	79	89	70	0.79
16	72	69	86	161	248	74	114	65	0.57
13	78	39	62	143	234	80	87	64	0.73
29	81	41	74	114	148	79	78	37	0.48
0	81	7	36	99	200	71	63	66	1.05
2	70	12	23	48	98	79	33	30	0.90
0	73	0	5	64	156	70	31	46	1.52
0	70	0	4	17	58	71	11	17	1.50
0	70	0	0	2	11	78	1	3	2.13
0	71	0	0	0	16	78	2	4	2.94
0	73	0	0	5	34	72	4	10	2.23
0	70	0	0	0	35	72	3	10	3.22

CUADRO 10. PARAMETROS ESTADISTICOS DE LA PRECIPITACION POR DECADA
EN mm. ESTACION LA INDIA.

MINI	AN	QNT1	MEDN	QNT4	MAXI	AN	MED	DE	CV
0	70	0	0	0	6	82	1	2	2.97
0	70	0	0	0	1	75	0	0	3.46
0	70	0	0	0	7	71	1	2	3.46
0	70	0	0	0	4	76	0	1	3.46
0	72	0	0	6	25	73	3	7	2.15
0	71	0	0	0	4	70	0	1	3.46
0	71	0	0	13	25	78	4	8	1.89
0	70	0	0	0	9	81	1	2	3.46
0	71	0	0	0	10	70	1	3	3.46
0	70	0	0	0	7	76	1	2	3.03
0	71	0	0	0	59	70	5	16	3.46
0	70	0	0	5	124	79	12	33	2.84
0	70	0	7	43	203	81	33	54	1.61
0	79	24	64	148	193	70	77	64	0.83
0	71	33	64	155	416	82	102	105	1.03
0	70	0	24	177	318	81	72	97	1.35
0	75	6	37	109	178	80	57	56	0.98
0	71	8	17	59	78	74	27	25	0.93
0	71	0	9	27	44	75	13	14	1.27
0	71	0	3	7	91	70	15	30	1.95
0	76	3	16	52	198	73	35	55	1.43
0	73	0	7	16	107	70	17	29	1.72
0	70	2	11	51	99	81	25	20	1.13
6	76	13	63	98	122	81	57	38	0.67
0	72	1	66	134	272	73	78	78	1.00
0	72	0	29	70	114	75	42	36	0.84
1	81	14	93	187	247	74	108	79	0.73
6	78	18	104	138	213	82	89	62	0.69
23	74	25	46	79	135	73	56	34	0.61
0	82	10	46	110	209	73	63	68	1.00
0	71	2	12	37	79	75	22	22	1.01
0	71	0	1	38	108	75	21	34	1.62
0	76	0	3	16	48	77	9	13	1.44
0	70	0	0	0	1	75	0	0	3.46
0	71	0	0	0	20	70	2	7	3.46
0	71	0	0	0	35	72	3	9	2.74
0	70	0	0	0	6	82	1	2	2.97

CUADRO 11. PARAMETROS ESTADISTICOS DE LA PRECIPITACION POR DECADA
EN mm. ESTACION MINA EL LIMON

	MINI	AN	QNT1	MEDN	QNT4	MAXI	AN	MED	DE	CV
	0	70	0	0	0	9	71	1	3	3.16
	0	70	0	0	0	1	75	0	0	3.16
	0	70	0	0	0	0	80	0	0	****
	0	70	0	0	0	0	80	0	0	****
	0	70	0	0	1	4	70	1	2	2.12
	0	70	0	0	0	0	80	0	0	****
	0	70	0	0	0	26	78	2	7	3.16
	0	70	0	0	0	10	80	1	3	3.16
	0	71	0	0	2	40	82	4	11	2.73
	0	70	0	0	0	11	76	1	3	3.16
	0	71	0	0	11	54	70	8	15	1.92
	0	70	0	0	41	50	72	16	21	1.32
	0	70	0	11	89	172	82	41	54	1.34
	9	79	26	53	83	227	72	66	57	0.86
	0	79	57	122	168	198	80	109	60	0.55
	1	73	42	74	151	164	78	85	52	0.62
	0	75	14	71	141	181	74	79	59	0.75
	0	71	0	68	94	226	80	64	64	1.00
	0	72	1	17	31	48	70	17	16	0.93
	0	76	1	10	41	82	78	22	25	1.10
	0	76	12	36	73	246	73	57	65	1.15
	1	72	6	26	61	76	71	32	25	0.78
	6	72	21	40	82	127	79	49	31	0.63
	4	82	43	64	139	198	79	83	56	0.67
	11	82	16	30	149	259	73	84	77	0.92
	8	78	11	55	121	174	74	62	49	0.79
	39	76	69	131	192	233	78	132	62	0.47
	11	77	75	115	268	329	73	143	121	0.70
	19	77	72	118	197	270	81	131	73	0.55
	0	81	18	59	138	223	80	75	66	0.88
	0	73	10	27	50	92	75	32	26	0.82
	0	74	0	13	63	136	75	31	40	1.29
	0	70	0	6	20	44	77	11	13	1.18
	0	70	0	0	0	0	81	0	0	****
	0	71	0	0	0	10	78	1	3	3.00
	0	71	0	0	2	39	72	4	11	2.69
	0	70	0	0	5	9	79	2	4	2.00

CUADRO 12. PARAMETROS ESTADISTICOS DE LA PRECIPITACION POR DECADEA
EN mm. ESTACION EL POLVON.

MINI	AN	QNT1	MEDN	QNT4	MAXI	AN	MED	DE	CV
0	71	2	23	38	97	79	26	28	1.05
0	71	0	23	92	151	74	47	51	1.09
0	71	19	57	94	131	74	59	39	0.65
0	71	10	26	77	117	72	41	39	0.94
0	71	22	38	94	236	76	67	62	0.93
0	71	43	72	172	259	82	99	74	0.74
0	71	26	94	247	530	80	130	142	1.09
0	71	16	103	167	576	75	137	149	1.02
2	71	0	0	3	0	71	0	0	****
0	71	77	112	176	272	74	117	72	0.62
0	71	45	89	128	139	79	84	44	0.52
0	71	12	52	161	187	76	77	69	0.90
0	71	0	0	22	165	76	25	51	2.06
0	74	0	6	40	115	72	25	36	1.47
0	72	0	0	2	66	71	6	18	2.77
38	71	27	38	27	38	71	38	0	0.00
0	72	0	0	0	90	71	7	24	3.46
0	72	0	0	0	99	71	8	26	3.46
0	71	0	0	0	0	82	0	0	****
0	71	0	0	0	0	82	0	0	****
0	71	0	0	0	0	82	0	0	****
0	71	0	0	0	0	82	0	0	****
0	71	0	0	0	0	82	0	0	****
0	71	0	0	0	0	82	0	0	****
0	71	0	0	0	0	82	0	0	****
0	71	0	0	0	0	82	0	0	****
0	71	0	0	0	0	82	0	0	****
0	71	0	0	0	0	82	0	0	****
2	71	0	0	0	0	82	0	0	****
0	71	0	0	0	11	79	1	3	3.46
0	71	0	0	0	0	71	0	0	****
2	75	1	34	56	73	74	33	24	0.72
0	82	22	58	187	927	81	145	245	1.70
0	82	43	136	246	525	77	150	135	0.90
0	82	62	95	139	322	78	107	78	0.73
0	71	2	39	99	149	74	48	46	1.01
4	71	3	4	3	4	71	4	0	0.00

CUADRO 13. PARAMETROS ESTADISTICOS DE LA PRECIPITACION POR DECADA
EN mm. ESTACION SAN LUIS.

MINI	AN	QNT1	MEDN	QNT4	MAXI	AN	MED	DE	CV
0	70	0	0	0	12	82	1	3	3.46
0	70	0	0	0	0	82	0	0	****
0	70	0	0	0	0	82	0	0	****
0	70	0	0	0	0	82	0	0	****
0	70	0	0	0	0	81	0	0	****
0	70	0	0	0	0	82	0	0	****
0	70	0	0	0	4	78	0	1	3.46
0	70	0	0	0	15	81	2	5	2.32
0	70	0	0	1	19	80	2	6	2.40
0	70	0	0	0	0	82	0	0	****
0	71	0	0	5	21	78	3	6	2.15
0	70	0	0	3	85	79	7	22	3.02
2	70	0	7	46	364	81	43	94	2.18
0	75	24	59	109	192	82	72	59	0.82
7	79	66	124	224	1231	82	223	307	1.38
14	82	22	56	272	302	78	123	111	0.90
0	75	40	81	109	271	74	91	67	0.74
3	78	14	62	120	155	81	73	53	0.73
0	72	3	52	121	166	79	62	54	0.88
0	77	13	50	82	179	78	59	47	0.79
1	76	16	53	114	190	73	71	54	0.77
15	81	27	56	98	142	70	64	39	0.60
13	82	55	85	110	156	75	81	36	0.45
0	82	70	92	195	342	81	126	84	0.67
11	81	37	99	261	316	79	135	103	0.76
9	76	89	124	264	664	74	202	184	0.91
14	72	54	92	197	254	80	117	70	0.60
30	72	53	82	184	352	73	125	95	0.76
35	82	49	129	155	277	81	119	72	0.61
0	82	15	42	147	262	78	79	75	0.96
0	70	7	24	78	192	75	49	60	1.24
0	74	0	18	59	118	72	33	42	1.19
0	70	0	5	47	105	77	19	32	1.68
0	70	0	0	3	15	81	2	4	2.24
0	71	0	0	0	34	78	3	9	2.83
0	71	0	0	0	37	70	3	10	3.46
0	70	0	0	0	12	82	2	4	2.35

CUADRO 14. PARAMETROS ESTADISTICOS DE LA PRECIPITACION POR DECADA
EN mm. ESTACION VILLA 15 DE JULIO.

	MINI	AN	QNT1	MEDN	QNT4	MAXI	AN	MED	DE	CV
	0	70	0	0	0	0	82	0	0	****
	0	70	0	0	0	0	82	0	0	****
	0	70	0	0	0	0	79	0	0	****
	0	70	0	0	2	2	79	0	1	2.83
	0	70	0	0	0	8	82	1	2	3.07
	0	70	0	0	0	11	82	1	3	3.41
	0	70	0	0	0	50	79	4	13	3.46
	0	70	0	0	9	47	73	6	13	2.17
	0	70	0	0	1	3	71	1	1	1.92
	0	70	0	0	27	162	82	21	42	2.01
	0	71	0	11	45	115	82	27	33	1.23
	0	74	2	9	131	641	82	83	172	2.07
	0	70	1	21	126	180	80	49	59	1.20
16	75	30	55	83	134	80	63	35	0.55	
9	76	15	58	155	226	77	81	68	0.84	
15	70	27	42	73	126	77	51	33	0.64	
12	77	44	80	118	134	74	75	36	0.51	
2	71	18	26	84	95	81	38	31	0.82	
0	71	13	24	53	77	82	31	22	0.72	
0	72	2	28	57	75	81	32	22	0.73	
0	76	22	64	124	210	73	68	53	0.78	
4	72	11	46	80	140	82	54	42	0.79	
7	72	39	67	109	202	82	80	47	0.55	
51	77	61	83	157	204	74	123	46	0.45	
30	76	56	97	115	258	73	103	65	0.63	
6	76	39	87	128	178	75	84	51	0.61	
0	82	45	100	129	161	74	86	47	0.55	
3	82	26	49	101	187	73	60	48	0.77	
0	82	2	65	125	118	73	56	41	0.75	
0	80	1	20	66	162	71	38	44	1.16	
0	71	6	15	45	66	75	24	20	0.91	
0	74	0	9	58	69	75	24	26	1.07	
0	76	0	1	11	82	77	10	22	2.22	
0	70	0	0	0	0	74	0	1	2.49	
0	71	0	0	0	5	73	1	1	2.43	
0	71	0	0	0	17	70	2	5	2.95	
0	70	0	0	0	0	82	0	0	****	

CUADRO 15. PARAMETROS ESTADISTICOS DE LA PRECIPITACION POR DECADA
EN mm. ESTACION VILLA NUEVA.

MINI	AN	QNT1	MEDN	QNT4	MAXI	AN	MED	DE	CV
0	70	0	0	0	18	82	1	5	3.46
0	70	0	0	0	0	82	0	0	****
0	70	0	0	0	17	72	1	5	3.46
0	70	0	0	0	2	71	0	1	3.46
0	70	0	0	0	0	82	0	0	****
0	70	0	0	0	1	78	0	0	3.46
0	70	0	0	0	60	81	6	17	2.61
0	70	0	0	0	40	81	4	13	3.32
0	72	0	0	6	54	81	6	14	2.39
0	70	0	0	0	22	71	2	5	3.46
0	71	0	0	41	87	70	15	24	1.75
0	71	0	0	64	154	81	30	51	1.71
0	72	0	32	136	258	81	62	81	1.31
0	75	39	60	163	413	81	114	110	0.97
70	72	122	172	259	527	82	207	130	2.63
2	71	45	116	231	383	81	144	100	0.72
0	75	52	120	210	450	81	140	116	0.82
29	71	38	80	164	256	79	100	68	0.69
0	72	1	26	46	341	81	61	95	1.57
0	77	18	60	127	235	81	76	66	0.87
0	76	16	52	114	236	73	70	77	0.98
0	72	12	112	147	226	81	94	66	0.71
0	82	15	40	131	298	81	72	76	1.08
0	82	25	166	234	360	79	142	100	0.76
17	75	36	124	305	490	78	165	138	0.84
3	75	37	120	281	369	74	147	113	0.77
37	75	94	202	317	507	79	220	132	0.60
73	77	94	167	282	418	80	184	95	0.52
60	72	90	161	297	309	81	179	87	0.48
0	82	47	93	195	347	75	124	104	0.84
0	73	21	46	96	335	75	72	82	1.15
0	70	0	20	60	106	80	29	34	1.18
0	74	0	1	43	113	80	22	36	1.66
0	72	0	0	12	112	80	12	30	2.53
0	72	0	0	7	14	73	3	5	1.44
0	70	0	0	0	18	72	2	6	2.40
0	70	0	0	0	18	82	2	5	2.54

Cuadro 16. EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL POR DECADA

ESTACION: ACHUAPA

ETP por décadas	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1° década	33.7	32.8	42.2	47.4	52.3	44.9	40.7	37.8	33.7	38.7	32.6	34.3
2° década	33.7	32.8	43.2	48.4	52.3	42.8	34.1	41.04	33.7	38.7	32.6	33.3
3° década	34.7	34.8	47.4	49.4	49.0	42.8	39.6	40.0	34.7	37.7	33.6	31.4

ESTACION CHINANDEGA

ETP por décadas	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1° década	44.6	41.0	50.5	53.6	57.8	50.3	53.9	51.8	46.9	50.0	41.3	44.1
2° década	44.6	41.0	53.6	53.6	57.8	49.2	50.6	52.9	39.8	46.1	41.3	43.1
3° década	44.6	41.9	52.5	53.6	54.5	51.4	52.8	51.8	46.1	46.1	42.2	41.2

ESTACION: ESPARTA

ETP por décadas	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1° década	44.5	41.0	50.5	53.5	56.7	50.3	53.9	51.8	51.8	51.0	44.1	45.1
2° década	44.5	41.0	51.5	53.5	56.7	49.2	50.6	52.9	41.0	48.0	44.1	45.1
3° década	44.5	42.0	52.5	53.5	54.5	51.2	52.9	51.8	49.0	47.0	44.1	43.1

Continuación Cuadro 16

ESTACION: LA ESPERANZA

ETP por décadas	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1° década	44.6	41.0	50.5	53.6	57.8	50.3	53.9	51.8	46.9	50.0	41.3	44.1
2° década	44.6	41.0	53.6	53.6	57.8	49.2	50.6	52.9	39.8	46.1	41.3	43.1
3° década	44.6	41.9	52.5	53.6	54.5	51.4	52.8	51.8	46.9	46.1	42.2	41.2

ESTACION: INGENIO MONTE ROSA

ETP por décadas	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1° década	45.5	44.5	51.5	53.5	57.8	50.3	53.9	51.8	47.9	51.0	46.0	47.0
2° década	44.5	41.8	51.5	53.5	57.8	49.2	51.7	54.0	39.8	47.0	43.0	46.0
3° década	45.5	42.8	52.5	53.5	54.5	51.4	52.8	51.8	47.0	47.0	43.2	41.2

STACION: INGENIO SAN ANTONIO

ETP por décadas	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1° década	45.6	44.6	51.5	53.6	57.8	50.3	53.9	51.8	47.9	51.0	43.2	45.1
2° década	44.6	41.9	51.5	53.6	56.7	49.3	51.7	54.0	39.9	47.4	43.2	44.1
3° década	45.6	42.8	52.5	53.6	54.5	51.3	52.8	51.8	47.9	47.4	43.2	41.2

Continuación Cuadro 16

ESTACION: JIQUILILLO

ETP por décadas	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1° década	44.5	41.0	50.5	53.5	56.7	50.3	53.9	51.8	51.8	51.0	44.1	45.1
2° década	44.5	41.0	51.5	53.5	56.7	49.2	50.6	52.9	41.0	48.0	44.1	45.1
3° década	44.5	42.0	52.5	53.5	54.5	51.2	52.9	51.8	49.0	47.0	44.1	43.1

ESTACION: MALPAISILLO

ETP por décadas	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1° década	42.0	38.2	49.4	52.5	55.6	49.2	51.7	49.7	50.0	50.0	40.3	42.1
2° década	42.0	38.2	50.5	52.5	55.6	48.2	49.5	51.8	38.8	46.9	40.3	41.2
3° década	42.0	41.9	51.5	52.5	53.4	50.3	50.6	49.7	45.9	46.0	40.3	39.2

ESTACION: MINA LA INDIA

ETP por décadas	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1° década	32.8	31.8	41.2	46.3	50.1	42.8	38.5	35.6	32.6	37.1	31.7	33.3
2° década	32.8	31.8	52.5	47.4	50.1	42.8	35.2	37.8	33.6	38.7	31.7	32.3
3° década	32.8	34.6	44.3	47.4	45.8	42.8	36.3	36.7	33.6	37.7	32.6	31.4

ESTACION: MINA EL LIMOM

ETP por décadas	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1ª década	41.0	37.3	50.5	52.5	56.7	55.6	52.8	50.7	46.9	50.0	40.3	44.1
2ª década	41.0	40.1	51.5	53.6	56.7	55.6	50.6	51.8	39.8	46.9	40.3	41.2
3ª década	43.6	41.9	51.5	53.4	56.7	52.4	51.7	50.7	46.9	45.9	41.3	48.0

ESTACION: EL POLVON

ETP por décadas	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1ª década	45.6	41.9	51.5	53.6	56.7	50.3	53.9	52.9	47.9	51.0	43.2	45.1
2ª década	45.6	41.9	52.5	53.6	56.7	49.2	51.7	51.1	40.2	46.9	43.2	44.1
3ª década	45.6	42.8	52.5	53.6	54.5	51.4	52.8	52.9	47.9	46.9	43.2	42.1

ESTACION: SAN LUIS

ETP por décadas	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1ª década	45.5	41.0	51.5	52.3	56.7	50.3	53.9	51.8	46.9	50.0	42.2	45.1
2ª década	45.5	41.9	51.5	52.3	56.7	49.2	51.7	54.0	39.8	46.9	42.2	44.1
3ª década	45.5	42.8	52.5	52.3	52.0	51.4	52.8	51.8	47.9	46.9	43.2	41.2

Continuación Cuadro 16

ESTACION: EL SAUCE

ETP por década	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1° década	38.6	35.5	47.4	50.5	54.5	48.2	49.5	45.4	41.8	46.9	37.4	39.2
2° década	38.6	36.4	48.4	51.5	54.5	47.1	45.1	48.6	37.7	42.8	37.4	38.2
3° década	38.6	38.2	49.4	51.5	51.2	47.4	46.2	46.4	42.8	42.8	37.4	36.3

ESTACION: LA TRINIDAD

ETP por década	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1° década	41.6	38.2	49.4	51.5	55.6	49.2	50.6	46.9	42.8	47.9	40.3	41.2
2° década	41.6	38.2	49.4	51.5	55.6	48.2	46.2	47.9	37.7	44.9	40.3	41.2
3° década	41.6	41.0	51.5	54.6	52.3	50.3	50.6	46.9	43.8	46.9	40.3	38.2

ESTACION: VILLA 15 DE JULIO

ETP por década	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1° década	45.5	41.9	51.5	53.6	56.7	48.1	53.9	52.9	48.4	51.0	43.2	45.1
2° década	45.5	41.9	52.5	53.6	56.7	42.2	51.7	54.0	40.8	47.9	43.2	44.1
3° década	45.5	42.8	52.5	54.6	53.5	52.4	53.9	52.9	47.9	47.0	44.2	42.1

Continuación Cuadro 16

ESTACION: VILLA NUEVA

ETP por décadas	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1ª década	44.5	41.0	50.5	53.5	56.7	50.3	53.9	51.8	46.9	50.0	42.2	45.1
2ª década	44.5	41.0	51.5	53.5	56.7	49.2	51.7	52.9	39.8	46.9	42.2	44.1
3ª década	45.5	42.7	52.5	53.5	54.5	51.4	52.8	51.8	46.9	47.4	43.2	41.1

Fuente: Departamento de Agrometeorología del INETER. Fórmula empleada Thornthwaite.

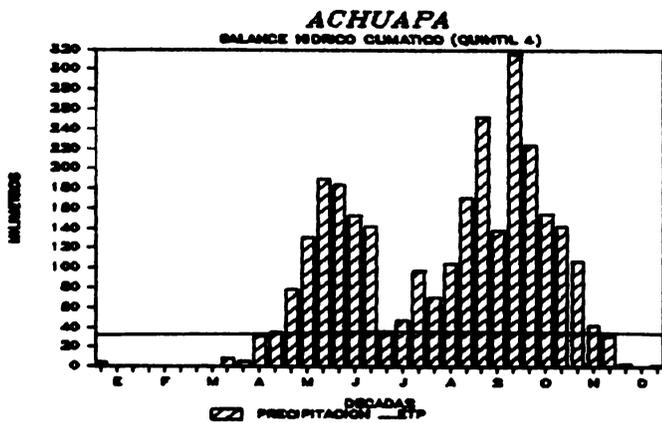
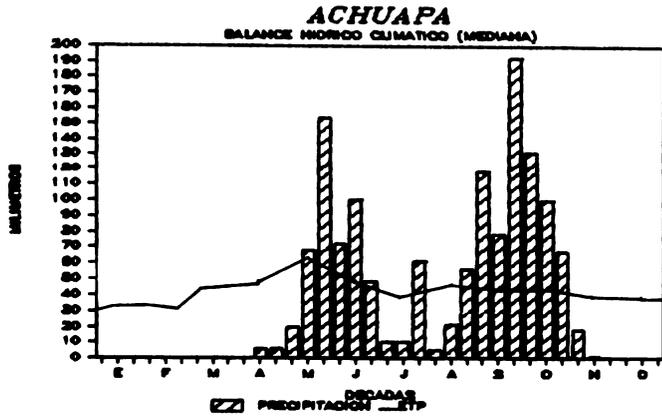
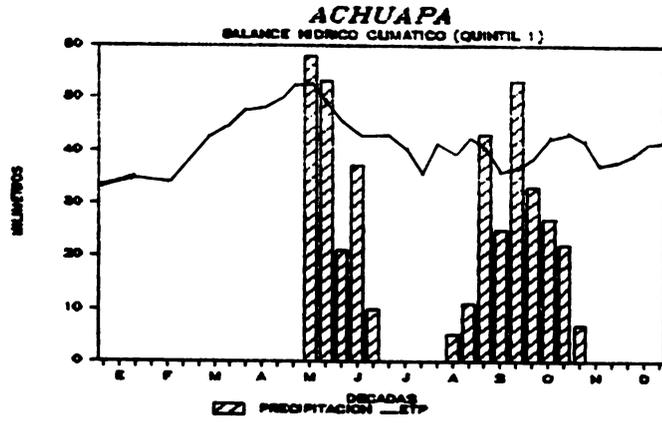


Figura 2 Balance hídrico climático para la estación Achuapa, Nicaragua.

CUADRO 15. PARAMETROS ESTADISTICOS DE LA PRECIPITACION POR DECADA
EN mm. ESTACION VILLA NUEVA.

MINI	AN	QNT1	MEDN	QNT4	MAXI	AN	MED	DE	CV
0	70	0	0	0	18	82	1	5	3.46
0	70	0	0	0	0	82	0	0	****
0	70	0	0	0	17	72	1	5	3.46
0	70	0	0	0	2	71	0	1	3.46
0	70	0	0	0	0	82	0	0	****
0	70	0	0	0	1	78	0	0	3.46
0	70	0	0	0	60	81	6	17	2.61
0	70	0	0	0	40	81	4	13	3.32
0	72	0	0	6	54	81	6	14	2.39
0	70	0	0	0	22	71	2	5	3.46
0	71	0	0	41	87	70	15	24	1.75
0	71	0	0	64	154	81	30	51	1.71
0	72	0	33	136	258	81	62	81	1.31
0	75	39	60	183	413	81	114	110	0.97
70	72	122	172	259	527	82	207	130	0.63
2	71	45	116	231	383	81	144	100	0.72
0	75	52	120	210	450	81	140	116	0.82
29	71	38	80	164	256	79	100	68	0.65
0	72	1	26	46	341	81	61	95	1.57
0	77	18	60	127	235	81	76	66	0.87
0	76	16	52	114	236	73	70	77	0.98
0	72	12	112	147	226	81	94	66	0.71
0	82	15	40	131	298	81	72	76	1.08
0	82	25	166	234	360	79	142	100	0.76
17	75	36	124	305	490	78	165	138	0.84
3	75	37	120	281	369	74	147	113	0.77
37	75	94	202	317	507	79	220	132	0.60
73	77	94	167	282	418	80	184	95	0.52
60	72	90	161	297	309	81	179	87	0.48
0	82	47	93	195	347	75	124	104	0.84
0	73	21	46	96	335	75	72	82	1.15
0	70	0	20	60	106	80	29	34	1.18
0	74	0	1	43	113	80	22	36	1.66
0	72	0	0	12	112	80	12	30	2.53
0	72	0	0	7	14	73	3	5	1.44
0	70	0	0	0	18	72	2	6	2.40
0	70	0	0	0	18	82	2	5	2.54

Cuadro 16. EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL POR DECADA

ESTACION: ACHUAPA

ETP por décadas	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1° década	33.7	32.8	42.2	47.4	52.3	44.9	40.7	37.8	33.7	38.7	32.6	34.3
2° década	33.7	32.8	43.2	48.4	52.3	42.8	34.1	41.04	33.7	38.7	32.6	33.3
3° década	34.7	34.8	47.4	49.4	49.0	42.8	39.6	40.0	34.7	37.7	33.6	31.4

ESTACION CHINANDEGA

ETP por décadas	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1° década	44.6	41.0	50.5	53.6	57.8	50.3	53.9	51.8	46.9	50.0	41.3	44.1
2° década	44.6	41.0	53.6	53.6	57.8	49.2	50.6	52.9	39.8	46.1	41.3	43.1
3° década	44.6	41.9	52.5	53.6	54.5	51.4	52.8	51.8	46.1	46.1	42.2	41.2

ESTACION: ESPARTA

ETP por décadas	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1° década	44.5	41.0	50.5	53.5	56.7	50.3	53.9	51.8	51.8	51.0	44.1	45.1
2° década	44.5	41.0	51.5	53.5	56.7	49.2	50.6	52.9	41.0	48.0	44.1	45.1
3° década	44.5	42.0	52.5	53.5	54.5	51.2	52.9	51.8	49.0	47.0	44.1	43.1

Continuación Cuadro 16

ESTACION: LA ESPERANZA

ETP por décadas	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1° década	44.6	41.0	50.5	53.6	57.8	50.3	53.9	51.8	46.9	50.0	41.3	44.1
2° década	44.6	41.0	53.6	53.6	57.8	49.2	50.6	52.9	39.8	46.1	41.3	43.1
3° década	44.6	41.9	52.5	53.6	54.5	51.4	52.8	51.8	46.9	46.1	42.2	41.2

ESTACION: INGENIO MONTE ROSA

ETP por décadas	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1° década	45.5	44.5	51.5	53.5	57.8	50.3	53.9	51.8	47.9	51.0	46.0	47.0
2° década	44.5	41.8	51.5	53.5	57.8	49.2	51.7	54.0	39.8	47.0	43.0	46.0
3° década	45.5	42.8	52.5	53.5	54.5	51.4	52.8	51.8	47.0	47.0	43.2	41.2

STACION: INGENIO SAN ANTONIO

ETP por décadas	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1° década	45.6	44.6	51.5	53.6	57.8	50.3	53.9	51.8	47.9	51.0	43.2	45.1
2° década	44.6	41.9	51.5	53.6	56.7	49.3	51.7	54.0	39.9	47.4	43.2	44.1
3° década	45.6	42.8	52.5	53.6	54.5	51.3	52.8	51.8	47.9	47.4	43.2	41.2

Continuación Cuadro 16

ESTACION: JIQUILILLO

ETP por décadas	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1° década	44.5	41.0	50.5	53.5	56.7	50.3	53.9	51.8	51.8	51.0	44.1	45.1
2° década	44.5	41.0	51.5	53.5	56.7	49.2	50.6	52.9	41.0	48.0	44.1	45.1
3° década	44.5	42.0	52.5	53.5	54.5	51.2	52.9	51.8	49.0	47.0	44.1	43.1

ESTACION: MALPAISILLO

ETP por décadas	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1° década	42.0	38.2	49.4	52.5	55.6	49.2	51.7	49.7	50.0	50.0	40.3	42.1
2° década	42.0	38.2	50.5	52.5	55.6	48.2	49.5	51.8	38.8	46.9	40.3	41.2
3° década	42.0	41.9	51.5	52.5	53.4	50.3	50.6	49.7	45.9	46.0	40.3	39.2

ESTACION: MINA LA INDIA

ETP por décadas	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1° década	32.8	31.8	41.2	46.3	50.1	42.8	38.5	35.6	32.6	37.1	31.7	33.3
2° década	32.8	31.8	52.5	47.4	50.1	42.8	35.2	37.8	33.6	38.7	31.7	32.3
3° década	32.8	34.6	44.3	47.4	45.8	42.8	36.3	36.7	33.6	37.7	32.6	31.4

ESTACION: MINA EL LIMOM

ETP por décadas	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1ª década	41.0	37.3	50.5	52.5	56.7	55.6	52.8	50.7	46.9	50.0	40.3	44.1
2ª década	41.0	40.1	51.5	53.6	56.7	55.6	50.6	51.8	39.8	46.9	40.3	41.2
3ª década	43.6	41.9	51.5	53.4	56.7	52.4	51.7	50.7	46.9	45.9	41.3	48.0

ESTACION: EL POLVON

ETP por décadas	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1ª década	45.6	41.9	51.5	53.6	56.7	50.3	53.9	52.9	47.9	51.0	43.2	45.1
2ª década	45.6	41.9	52.5	53.6	56.7	49.2	51.7	51.1	40.2	46.9	43.2	44.1
3ª década	45.6	42.8	52.5	53.6	54.5	51.4	52.8	52.9	47.9	46.9	43.2	42.1

ESTACION: SAN LUIS

ETP por décadas	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1ª década	45.5	41.0	51.5	52.3	56.7	50.3	53.9	51.8	46.9	50.0	42.2	45.1
2ª década	45.5	41.9	51.5	52.3	56.7	49.2	51.7	54.0	39.8	46.9	42.2	44.1
3ª década	45.5	42.8	52.5	52.3	52.0	51.4	52.8	51.8	47.9	46.9	43.2	41.2

Continuación Cuadro 16

ESTACION: EL SAUCE

ETP por década	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1° década	38.6	35.5	47.4	50.5	54.5	48.2	49.5	45.4	41.8	46.9	37.4	39.2
2° década	38.6	36.4	48.4	51.5	54.5	47.1	45.1	48.6	37.7	42.8	37.4	38.2
3° década	38.6	38.2	49.4	51.5	51.2	47.4	46.2	46.4	42.8	42.8	37.4	36.3

ESTACION: LA TRINIDAD

ETP por década	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1° década	41.6	38.2	49.4	51.5	55.6	49.2	50.6	46.9	42.8	47.9	40.3	41.2
2° década	41.6	38.2	49.4	51.5	55.6	48.2	46.2	47.9	37.7	44.9	40.3	41.2
3° década	41.6	41.0	51.5	54.6	52.3	50.3	50.6	46.9	43.8	46.9	40.3	38.2

ESTACION: VILLA 15 DE JULIO

ETP por década	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1° década	45.5	41.9	51.5	53.6	56.7	48.1	53.9	52.9	48.4	51.0	43.2	45.1
2° década	45.5	41.9	52.5	53.6	56.7	42.2	51.7	54.0	40.8	47.9	43.2	44.1
3° década	45.5	42.8	52.5	54.6	53.5	52.4	53.9	52.9	47.9	47.0	44.2	42.1

Continuación Cuadro 16

ESTACION: VILLA NUEVA

ETP por décadas	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1ª década	44.5	41.0	50.5	53.5	56.7	50.3	53.9	51.8	46.9	50.0	42.2	45.1
2ª década	44.5	41.0	51.5	53.5	56.7	49.2	51.7	52.9	39.8	46.9	42.2	44.1
3ª década	45.5	42.7	52.5	53.5	54.5	51.4	52.8	51.8	46.9	47.4	43.2	41.1

Fuente: Departamento de Agrometeorología del INETER. Fórmula empleada Thornthwaite.

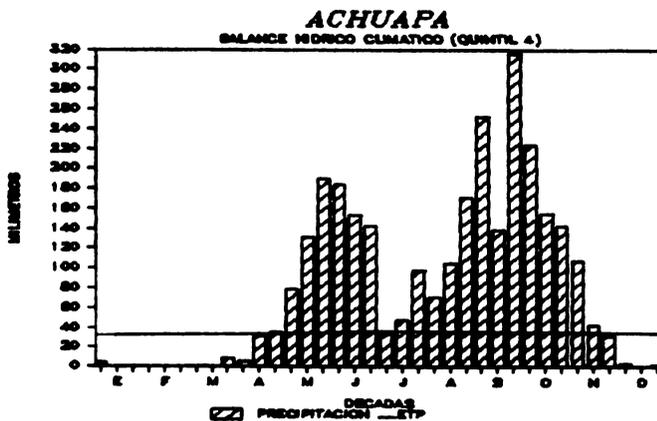
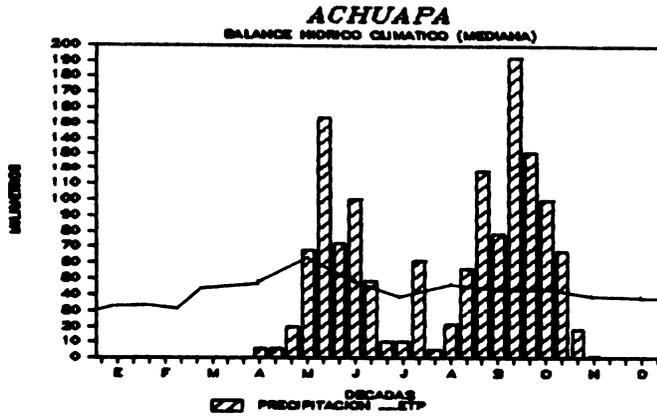
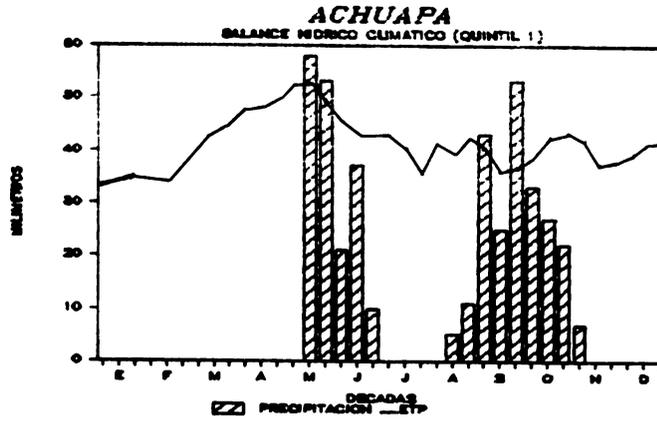


Figura 2 Balance hídrico climático para la estación Achuapa, Nicaragua.

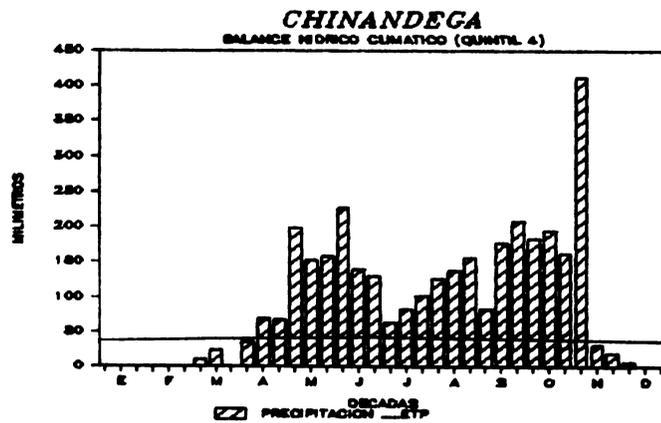
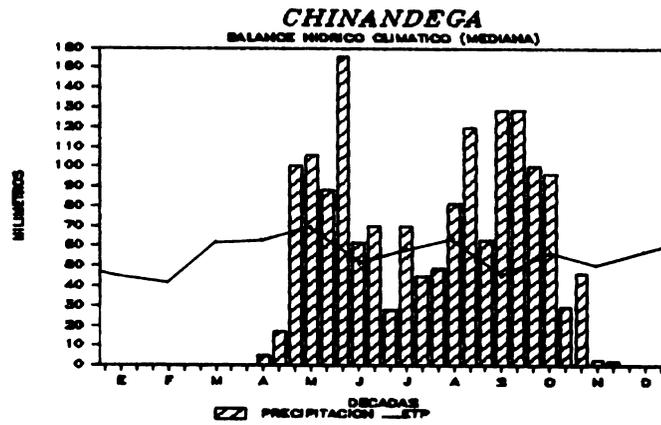
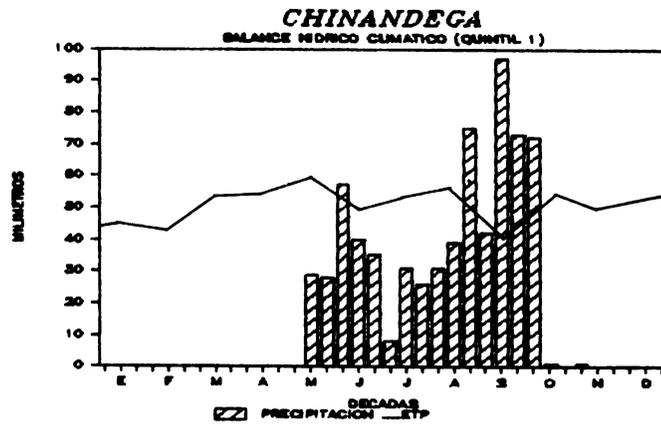


Figura 3 Balance hídrico climático para la estación Chinandega, Nicaragua.

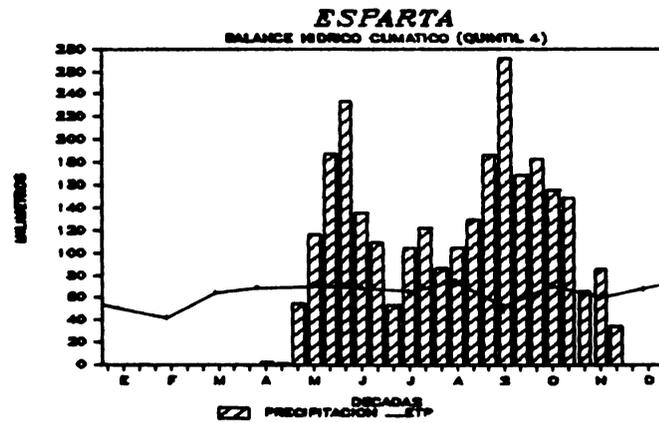
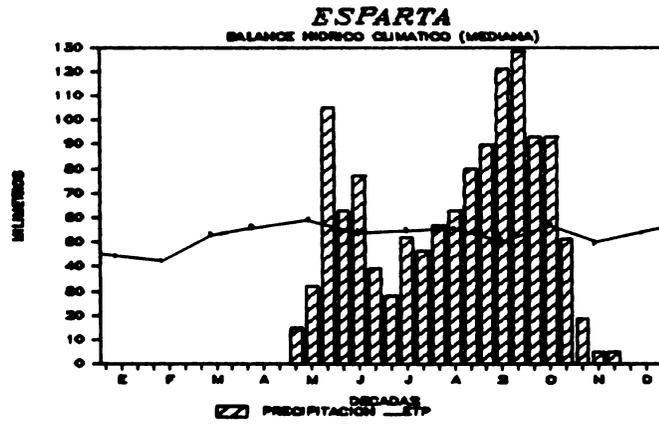
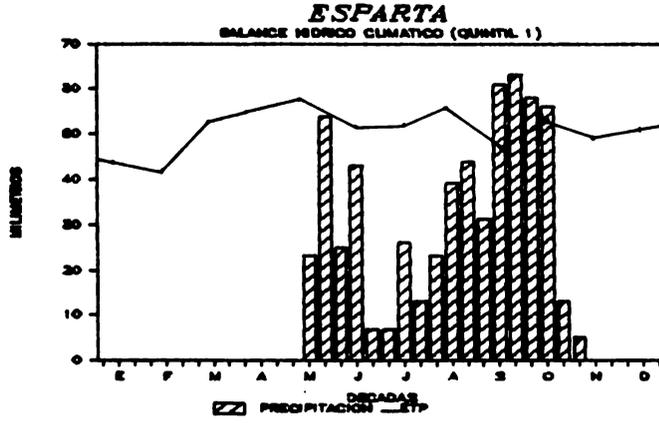


Figura 4 Balance hídrico climático para la estación Esparta, Nicaragua.

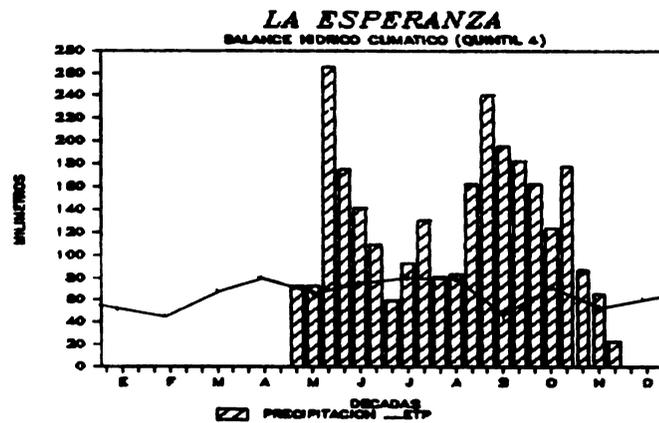
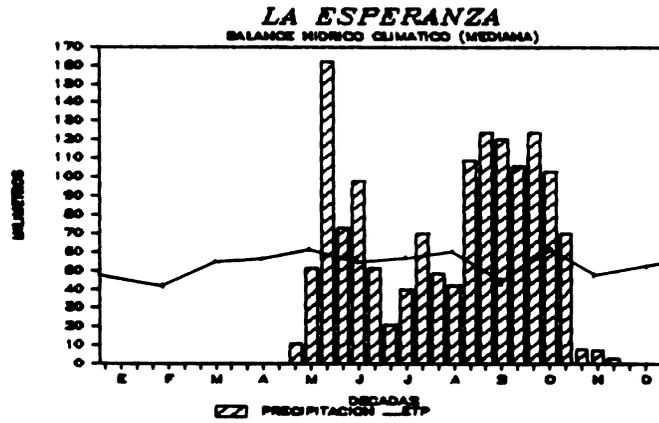
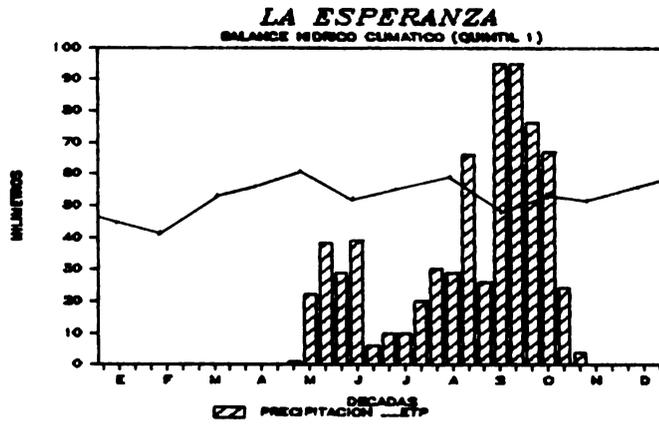


Figura 5 Balance hídrico climático para la estación La Esperanza, Nicaragua.

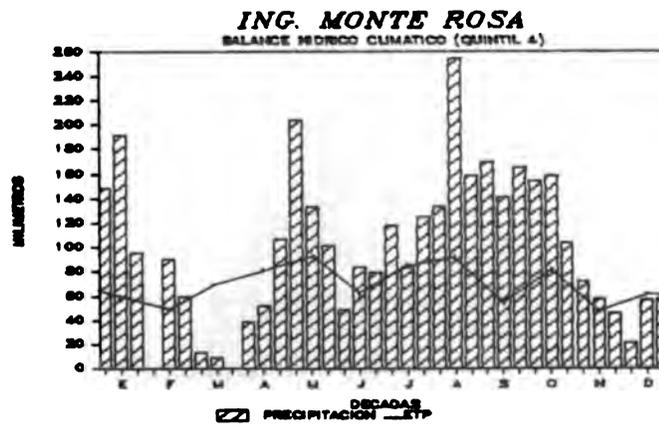
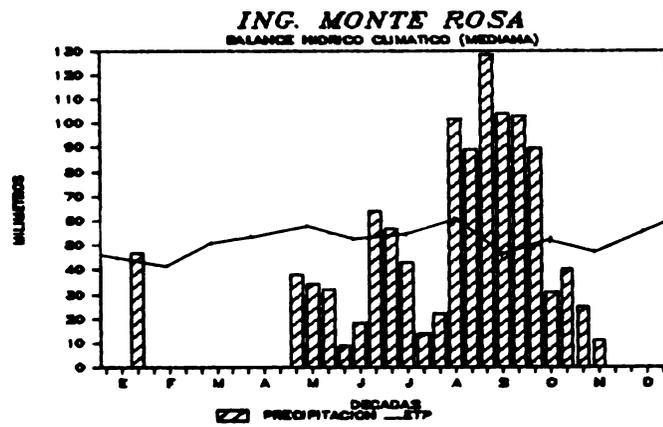
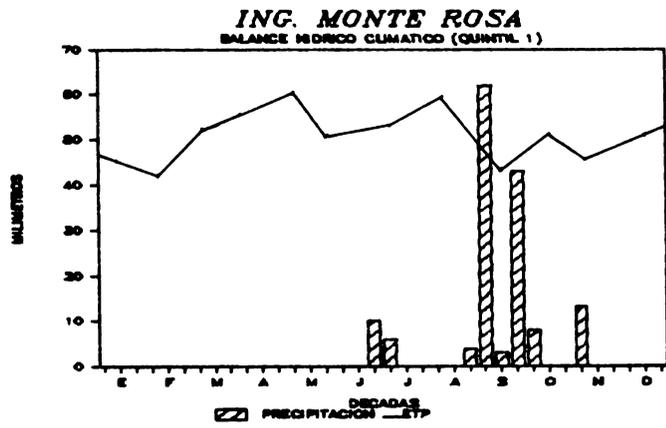


Figura 6 Balance hídrico climático para la estación Ing. Monte Rosa, Nicaragua.

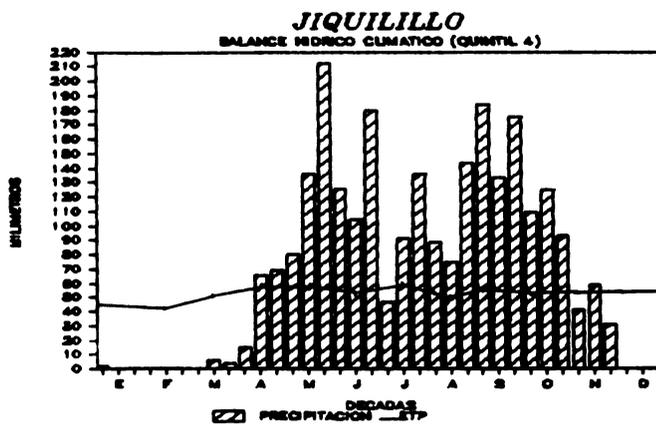
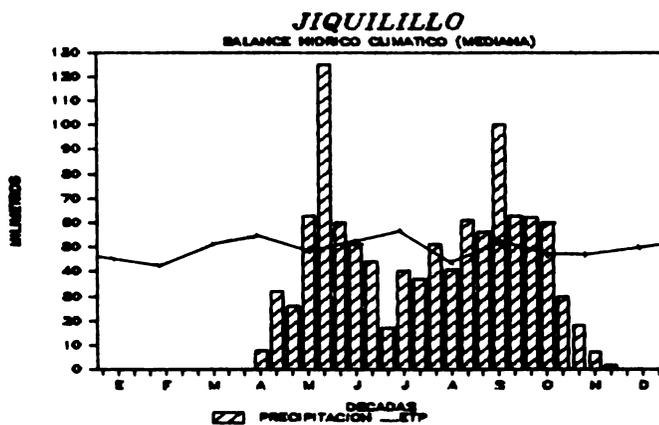
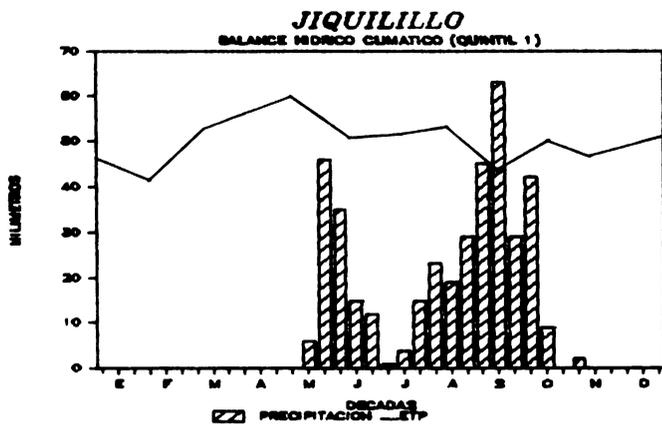


Figura 7 Balance hídrico climático para la estación Jiquilillo, Nicaragua.

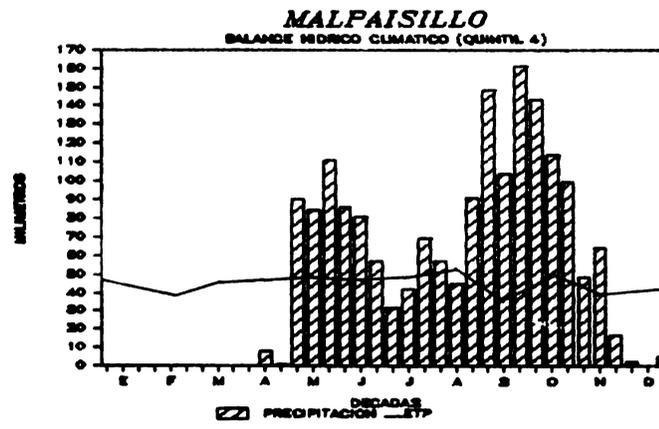
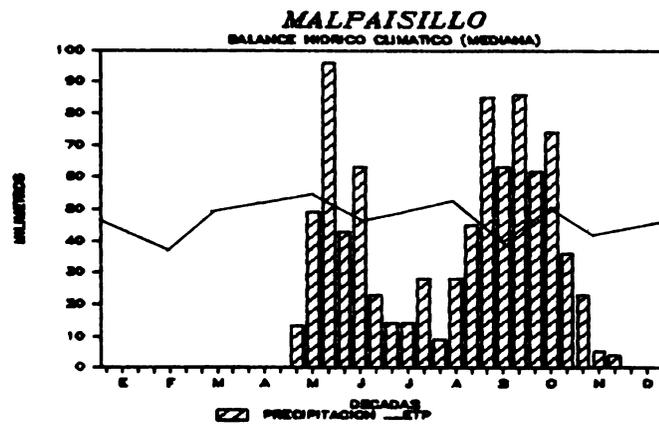
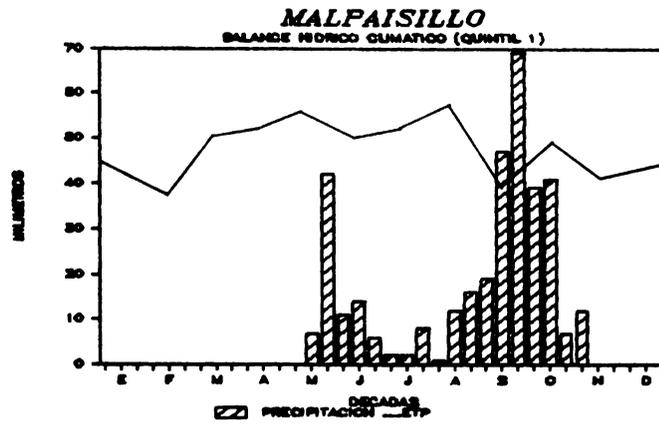


Figura 8 Balance hídrico climático para la estación Malpaisillo, Nicaragua.

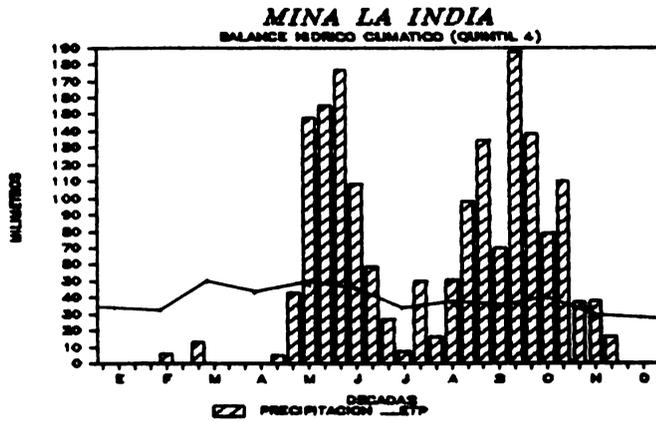
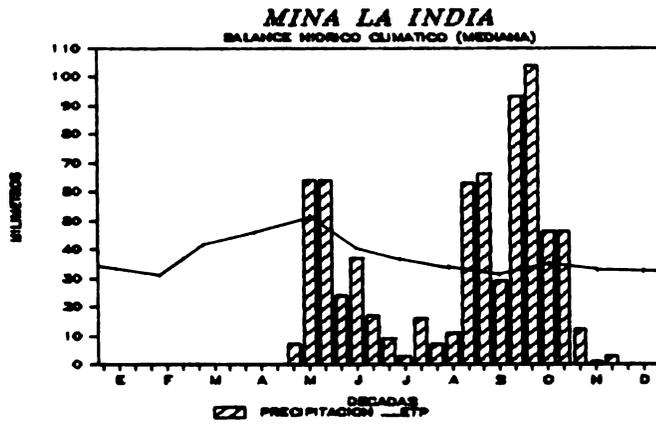
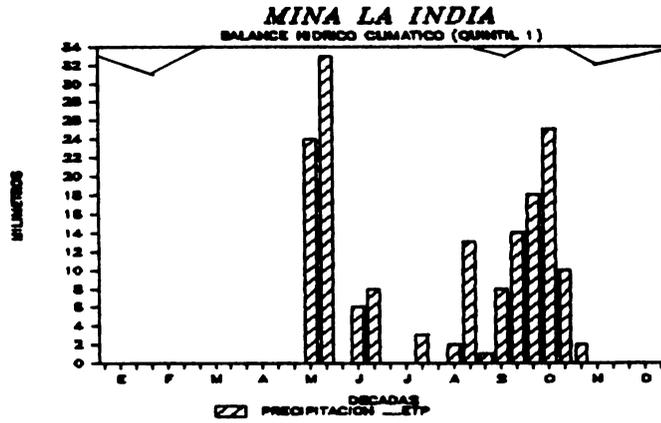


Figura 9 Balance hídrico climático para la estación Mina La India, Nicaragua.

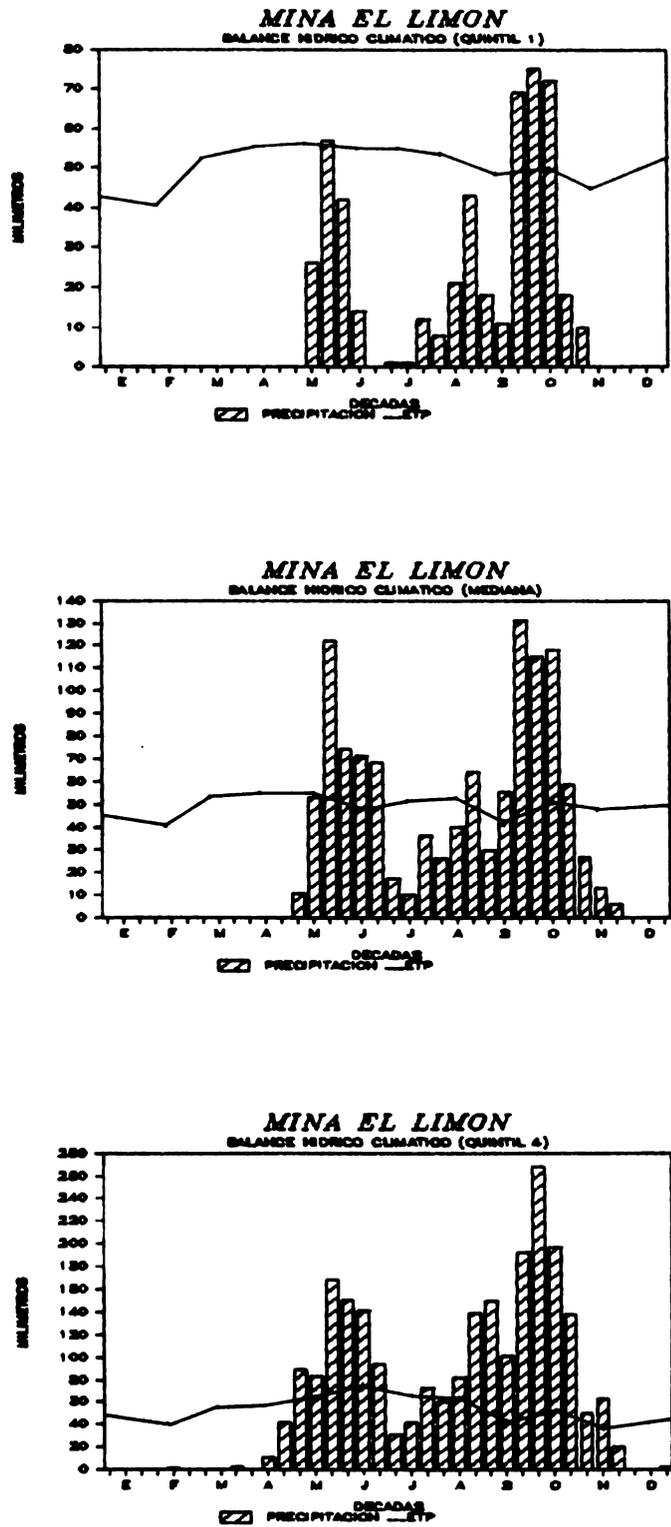


Figura 10 Balance hídrico climático para la estación Mina El Limón, Nicaragua.

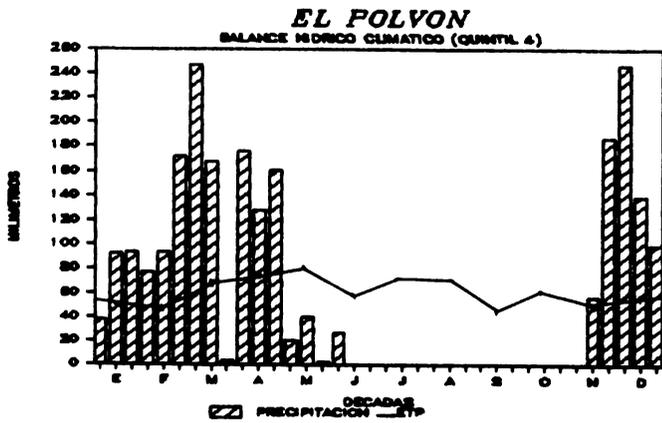
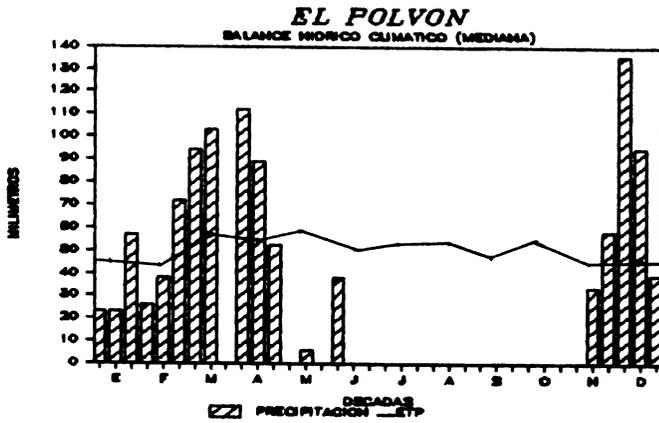
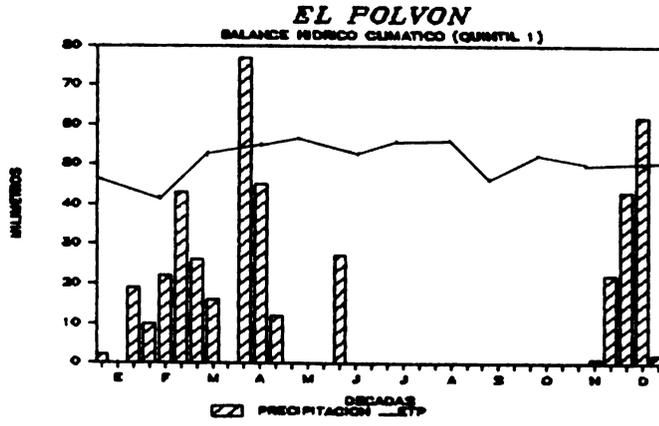


Figura 11 Balance hídrico climático para la estación El Polvón, Nicaragua.

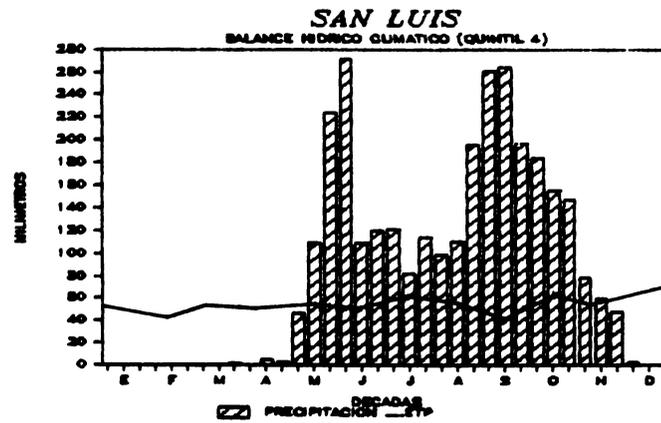
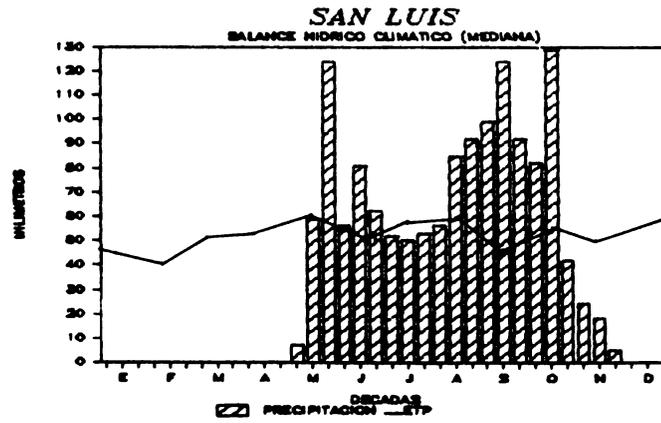
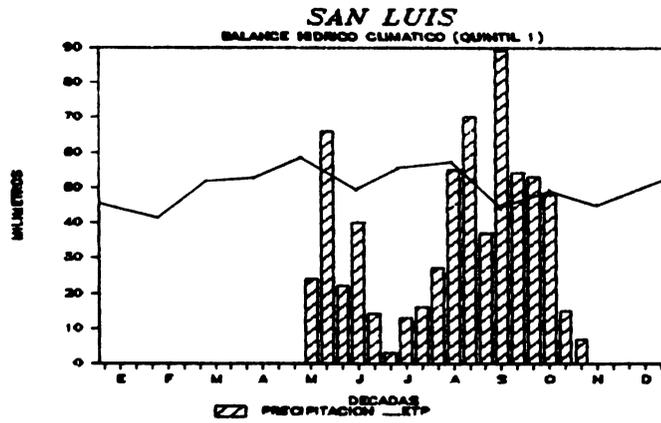


Figura 12 Balance hídrico climático para la estación San Luis, Nicaragua.

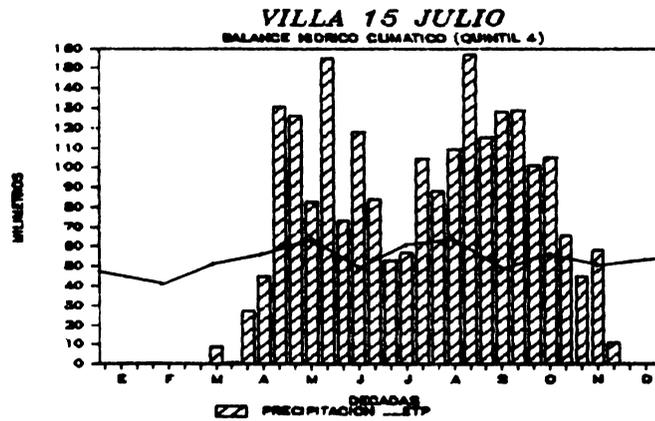
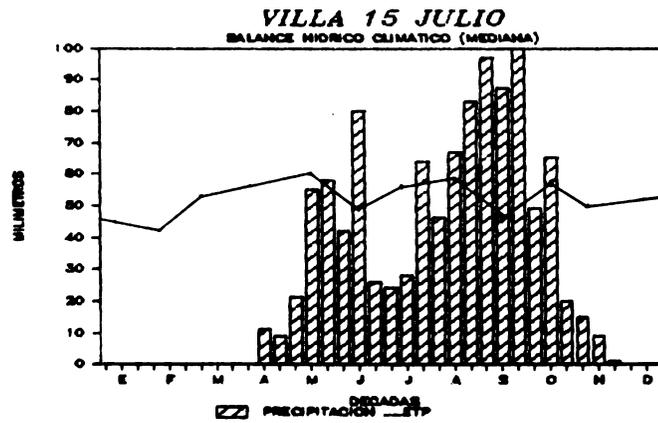
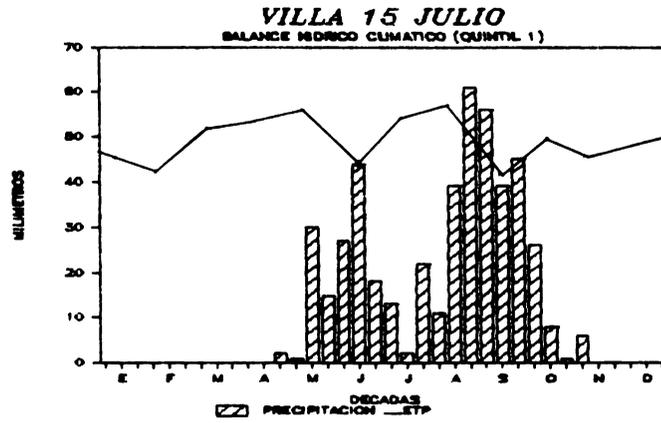


Figura 13 Balance hídrico climático para la estación Villa 15 de julio, Nicaragua.

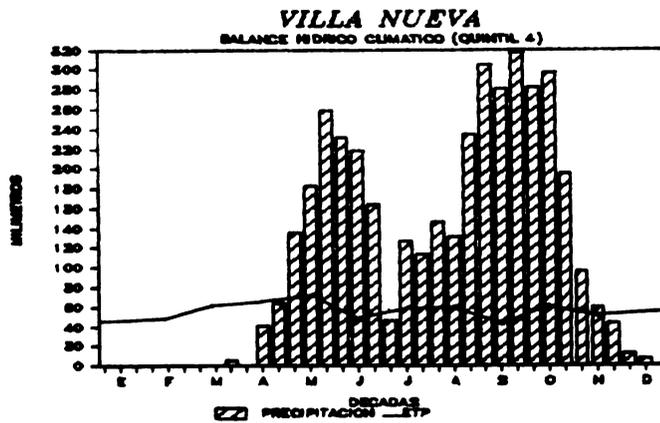
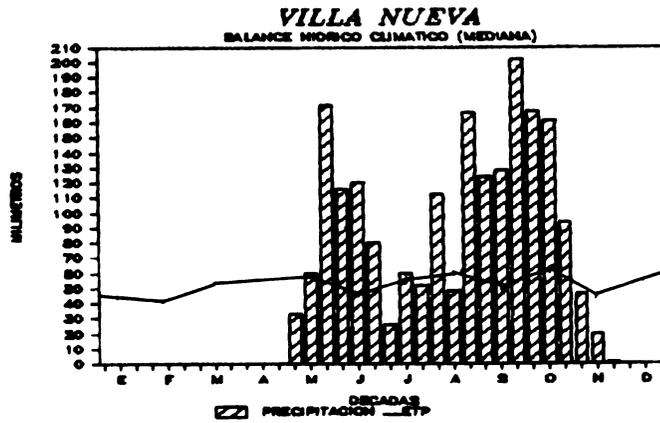
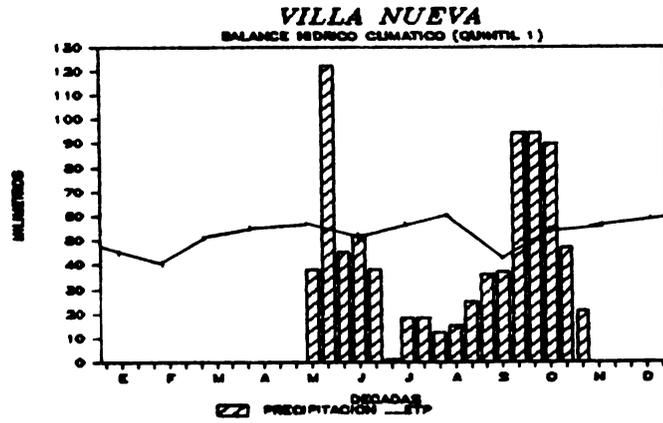


Figura 14 Balance hídrico climático para la estación Villa Nueva, Nicaragua.

3. Determinación del período potencial de cultivo por medio del análisis frecuencial de lluvias.

De la Figura 15 a la 29 se presentan los resultados del análisis frecuencial de lluvias para cada una de las estaciones meteorológicas en estudio. Para el caso específico de la Región II se utilizó la frecuencia de 0.70 para definir la duración del período potencial. Se aprecian tres comportamientos de la distribución de la precipitación en el año. La distribución más frecuente es una estación lluviosa con dos máximos de precipitación y una contracción de la misma en los meses de julio y agosto (canícula). También se presenta una distribución continua, sin efecto marcado de la canícula (Estación Chinandega, Figura 16).

Así como una distribución donde el primer período de cultivo es poco significativo a la frecuencia 0.70 (Estación Mina El Limón, Figura 26).

De estos resultados se pasó al estudio de los campos escalares para el trazado de las isolíneas de la duración en días del período potencial de cultivo. Se trazaron dos duraciones la del primer y segundo período de cultivo en el año (Mapas 14 y 15).

Figura 15

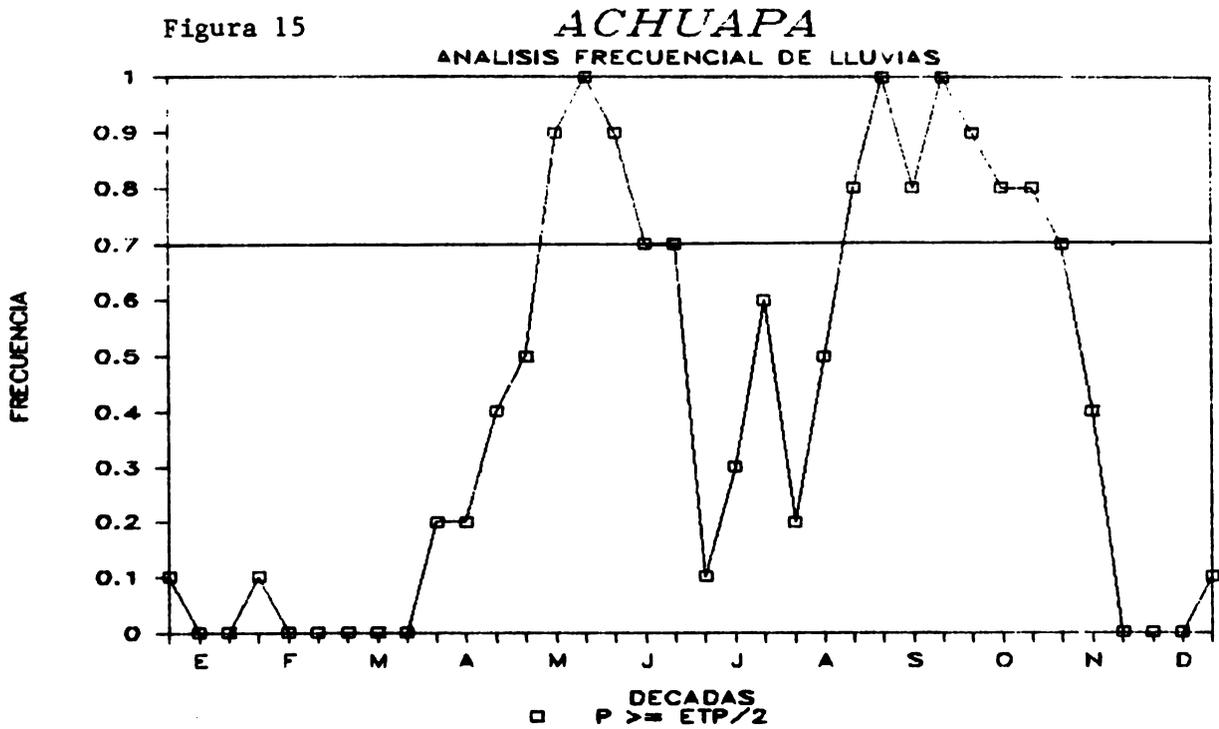


Figura 16

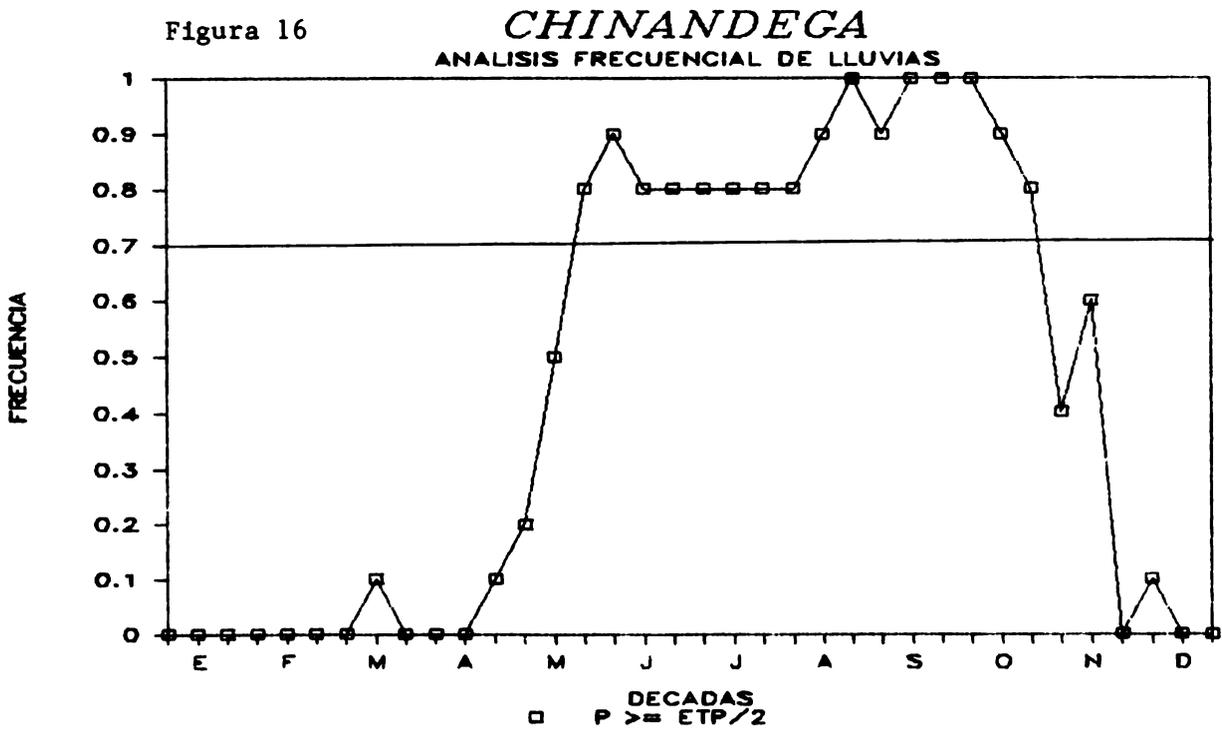


Figura 17

EL POLVON
ANALISIS FRECUENCIAL DE LLUVIAS

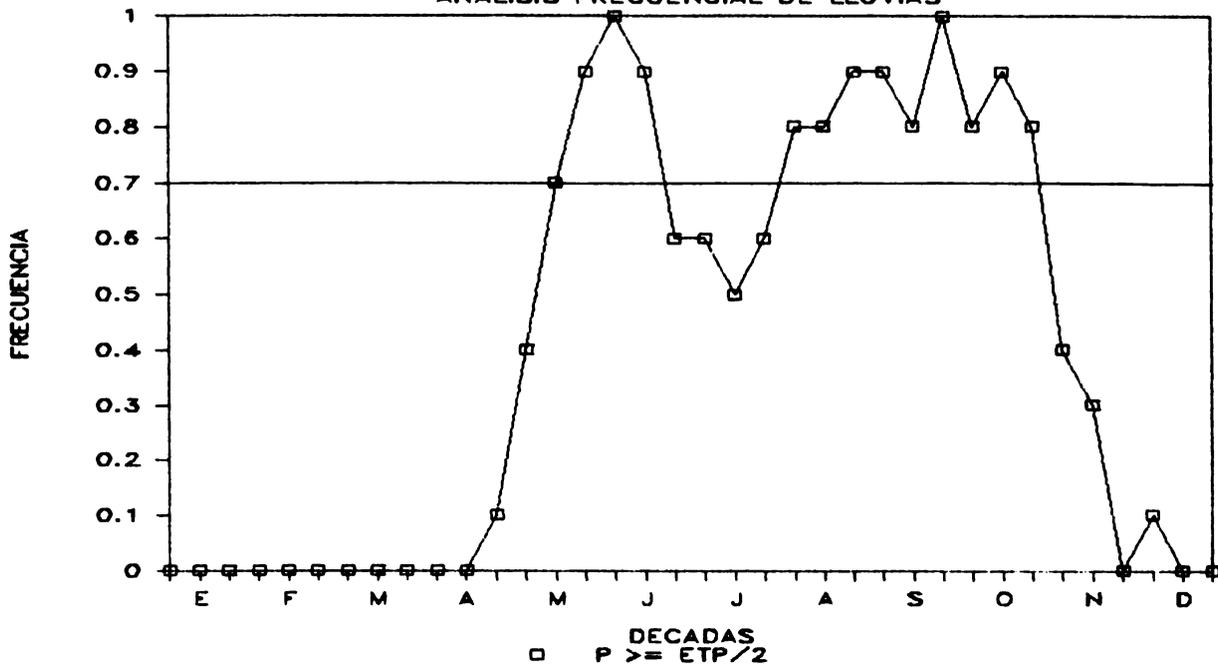


Figura 18

EL SAUCE
ANALISIS FRECUENCIAL DE LLUVIAS

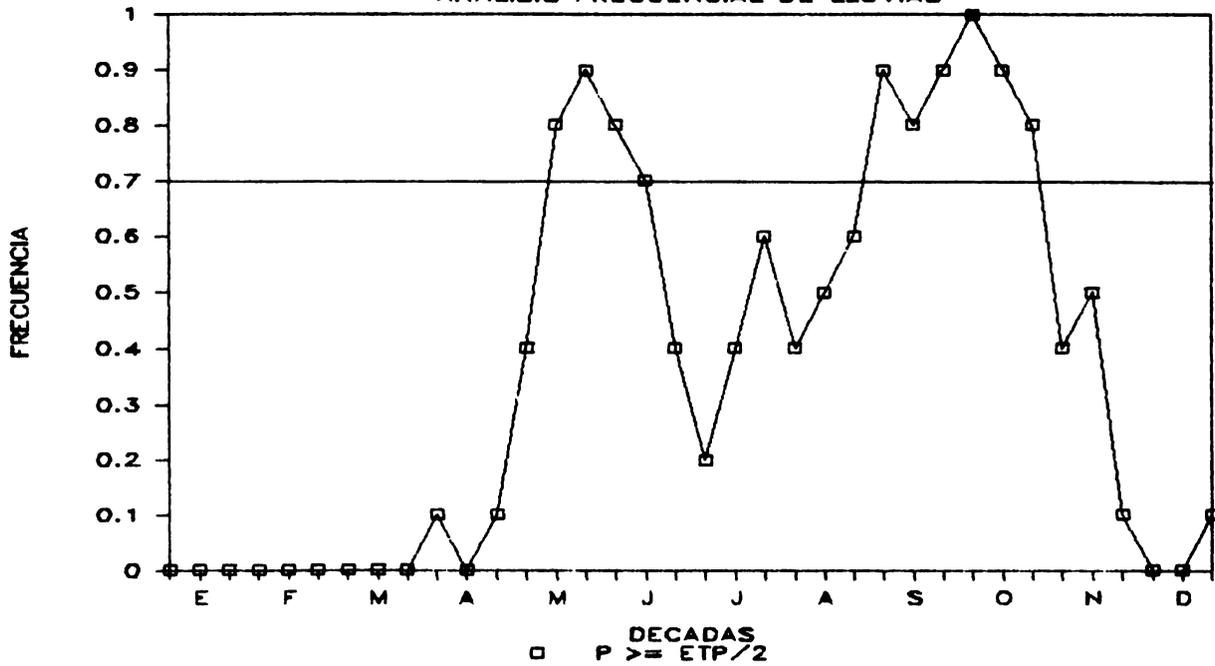


Figura 19

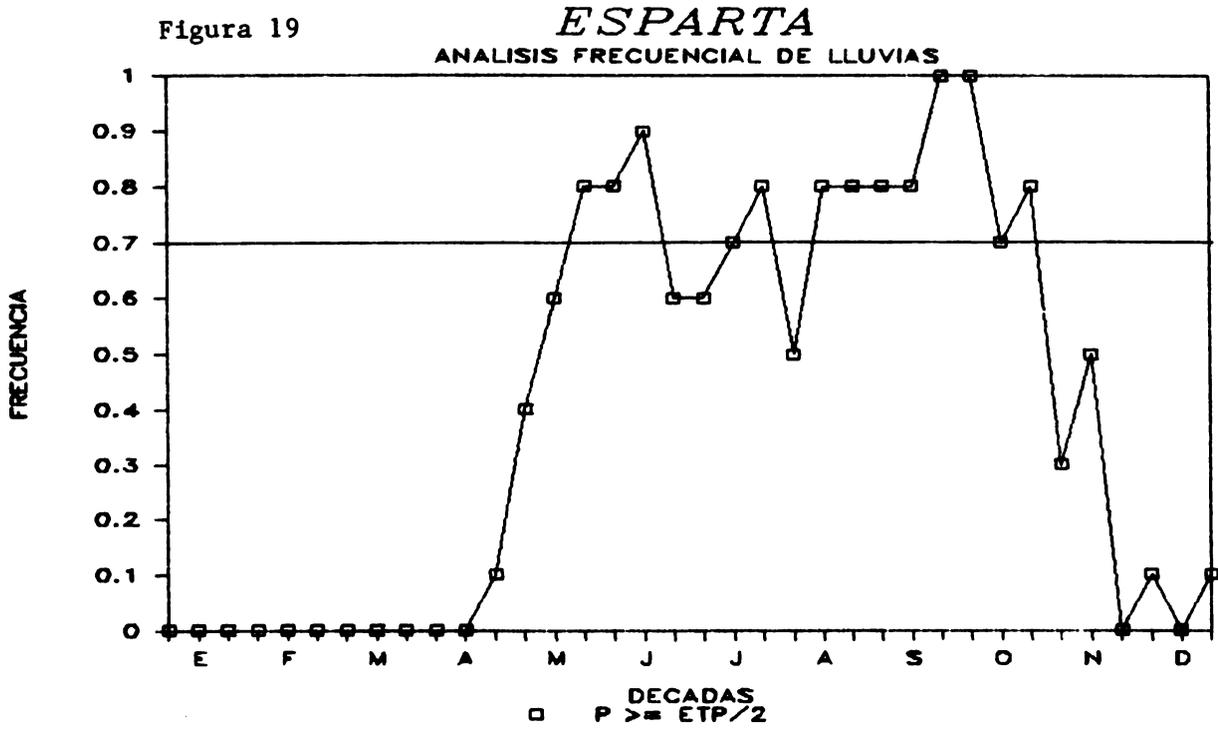


Figura 20

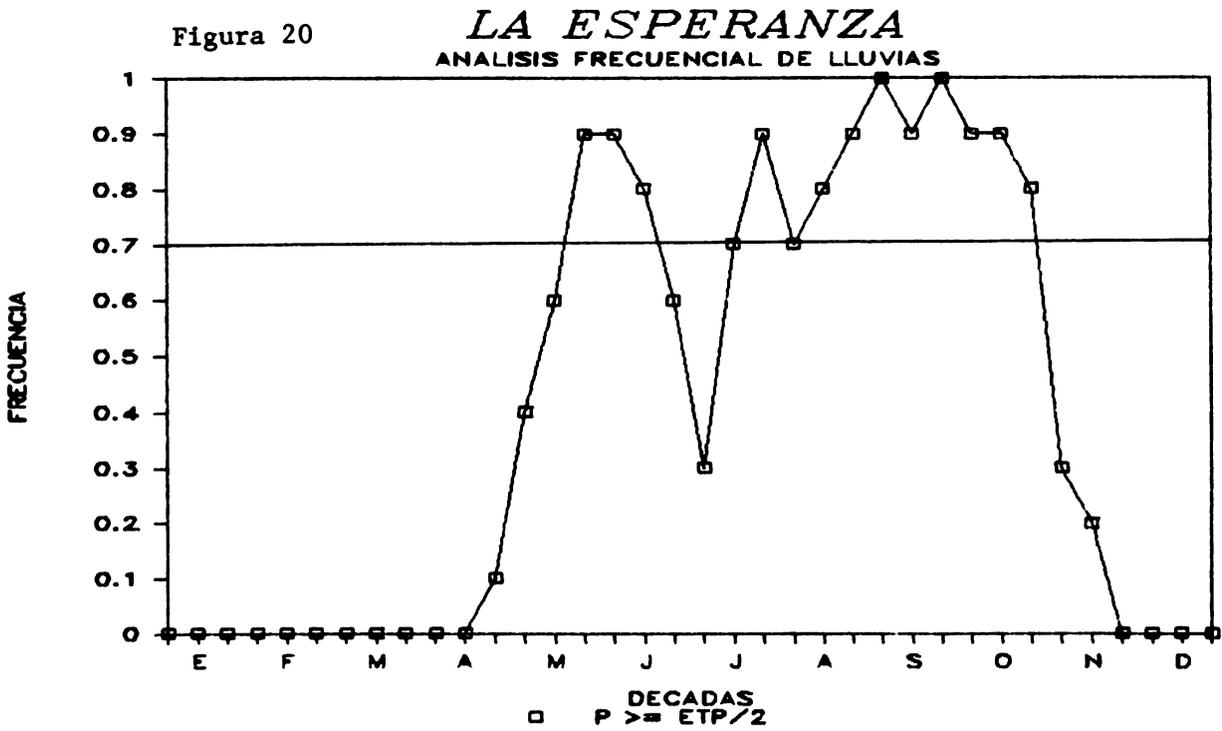


Figura 21

ING. MONTE ROSA ANALISIS FRECUENCIAL DE LLUVIAS

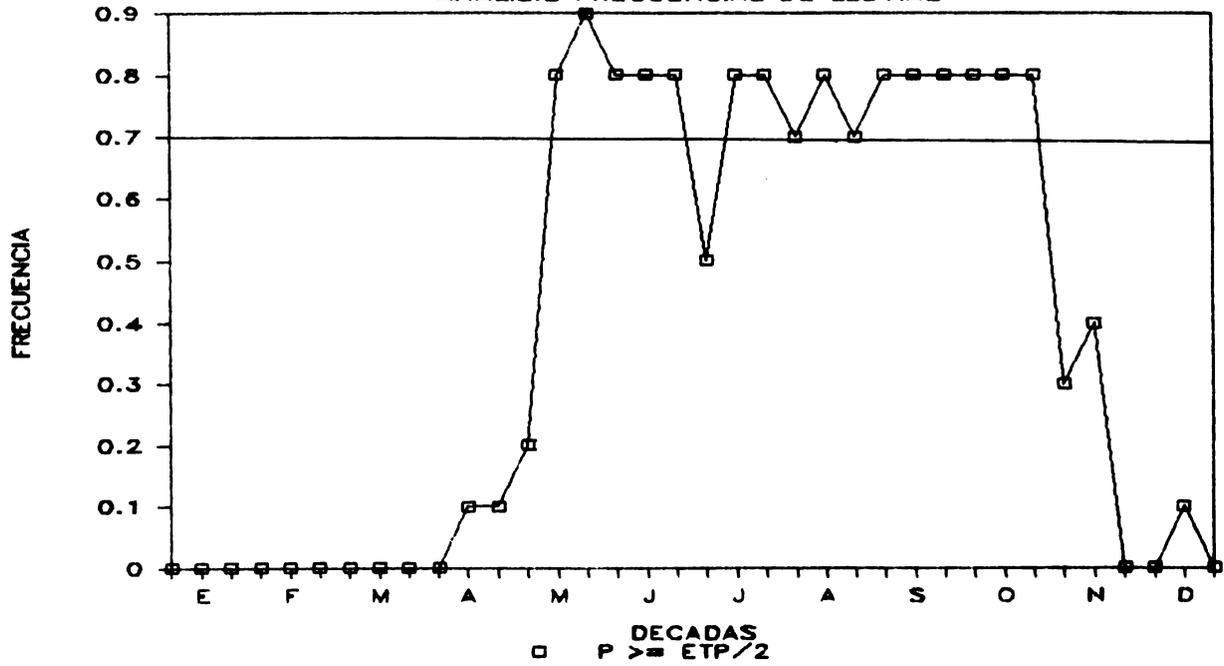


Figura 22

ING. SAN ANTONIO ANALISIS FRECUENCIAL DE LLUVIAS

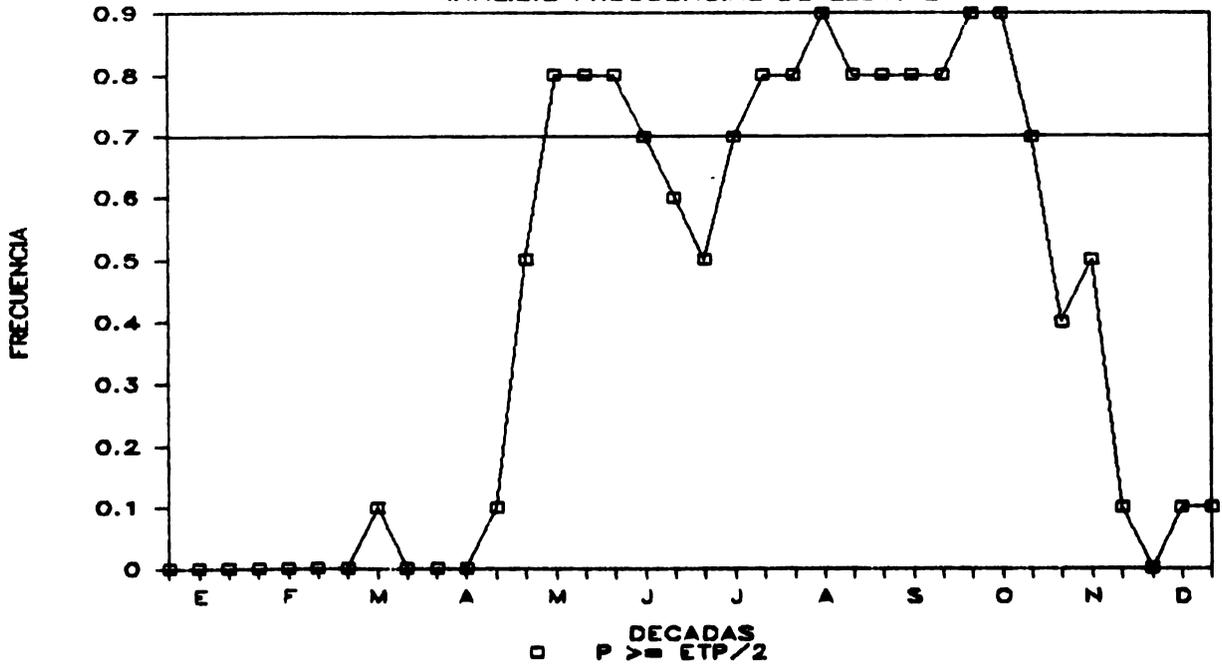


Figura 25

MINA LA INDIA
ANALISIS FRECUENCIAL DE LLUVIAS

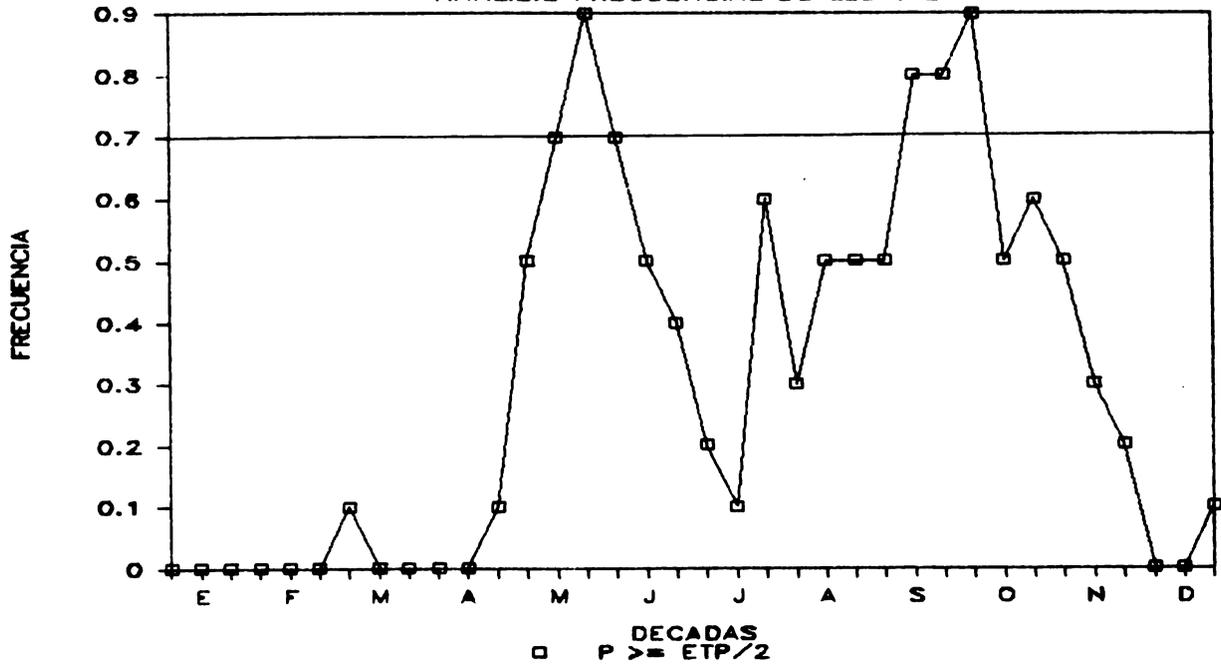


Figura 26

MINA EL LIMON
ANALISIS FRECUENCIAL DE LLUVIAS

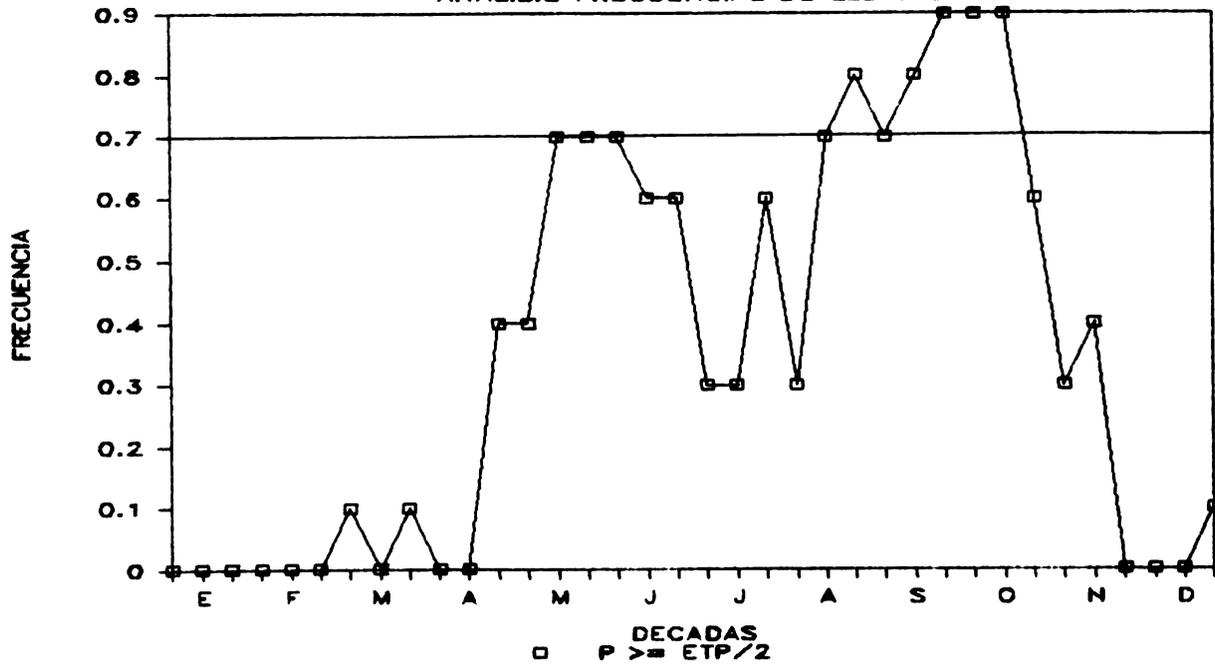


Figura 27

VILLA 15 DE JULIO

ANALISIS FRECUENCIAL DE LLUVIAS

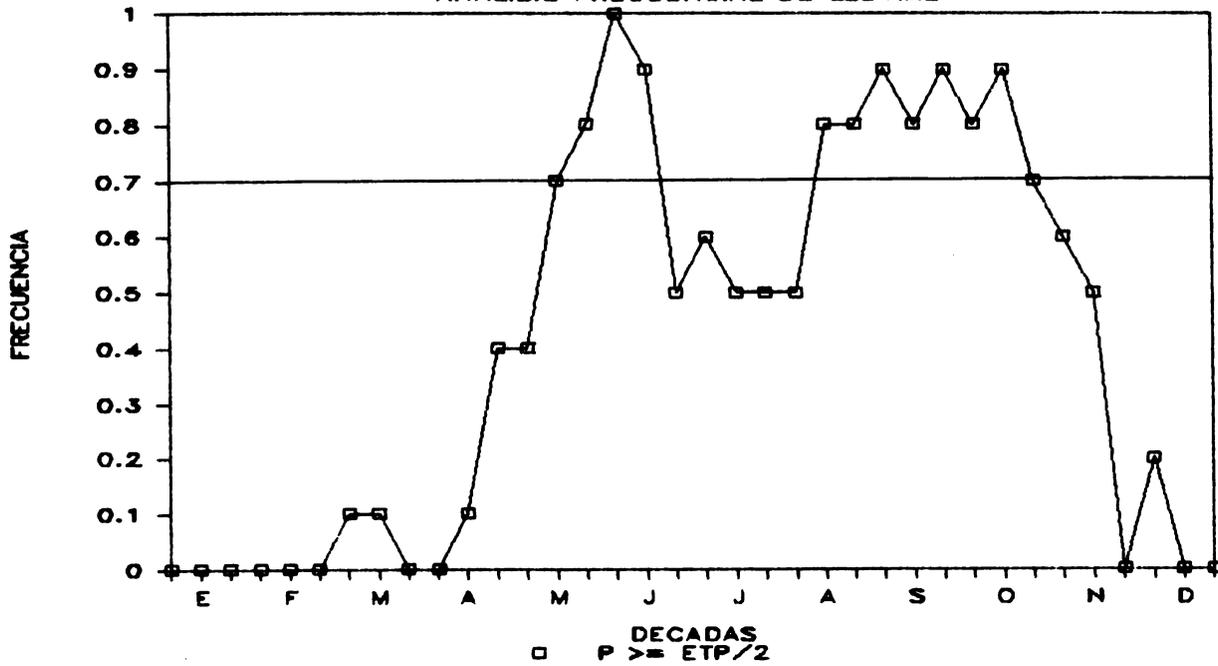


Figura 28

VILLA NUEVA

ANALISIS FRECUENCIAL DE LLUVIAS

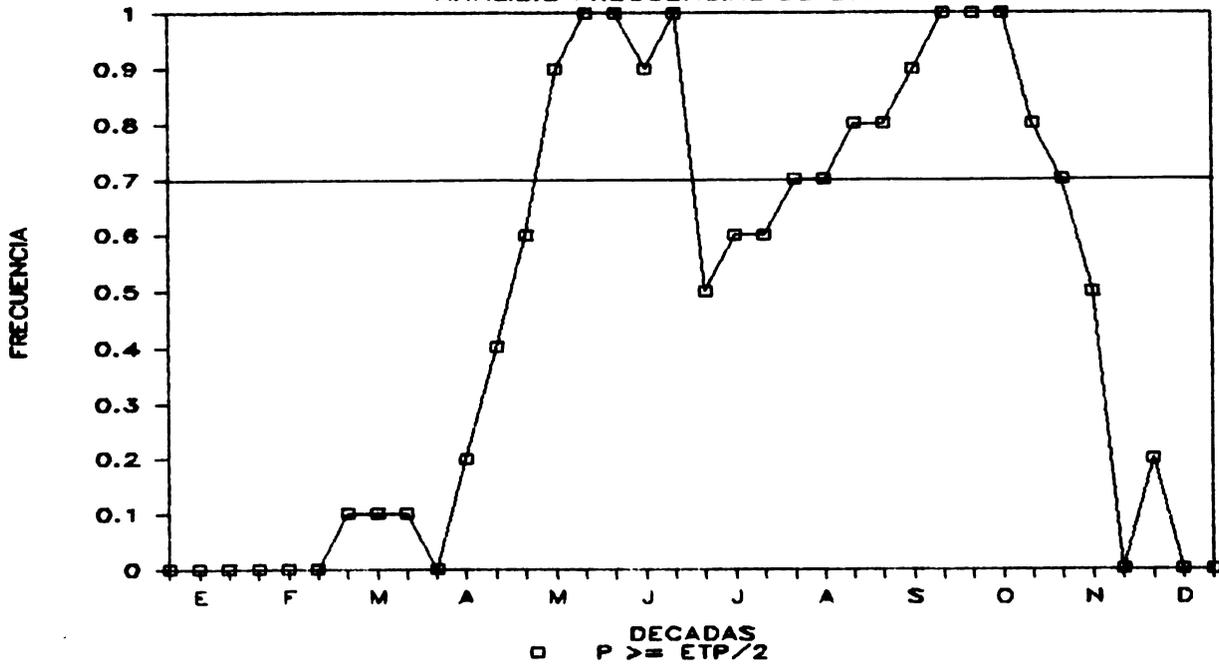
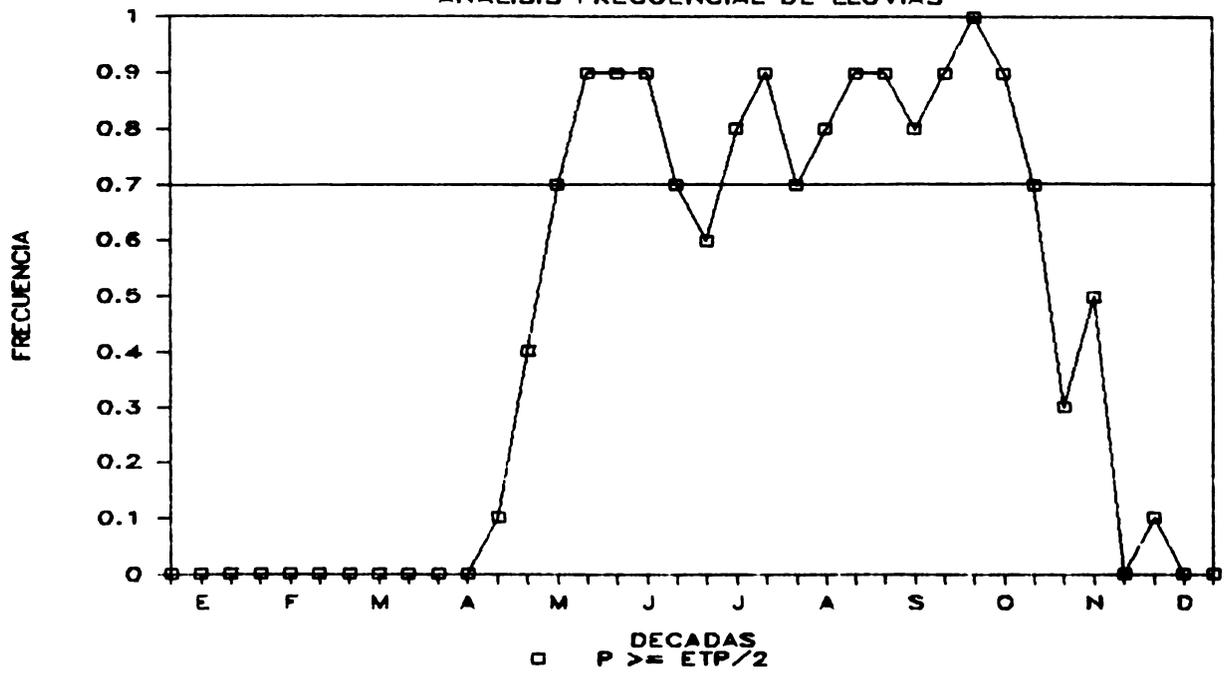
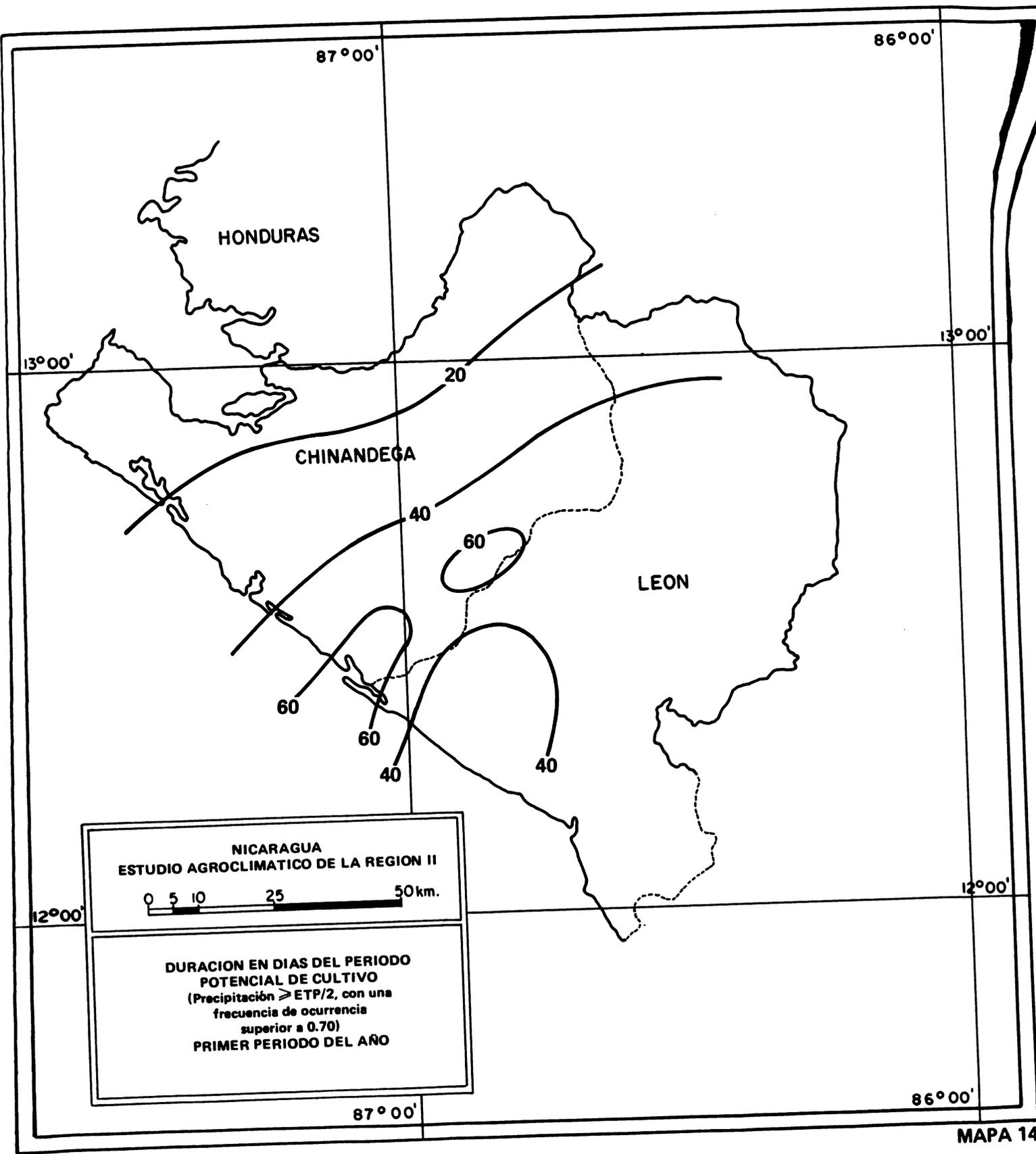


Figura 29

SAN LUIS
ANALISIS FRECUENCIAL DE LLUVIAS





HONDURAS

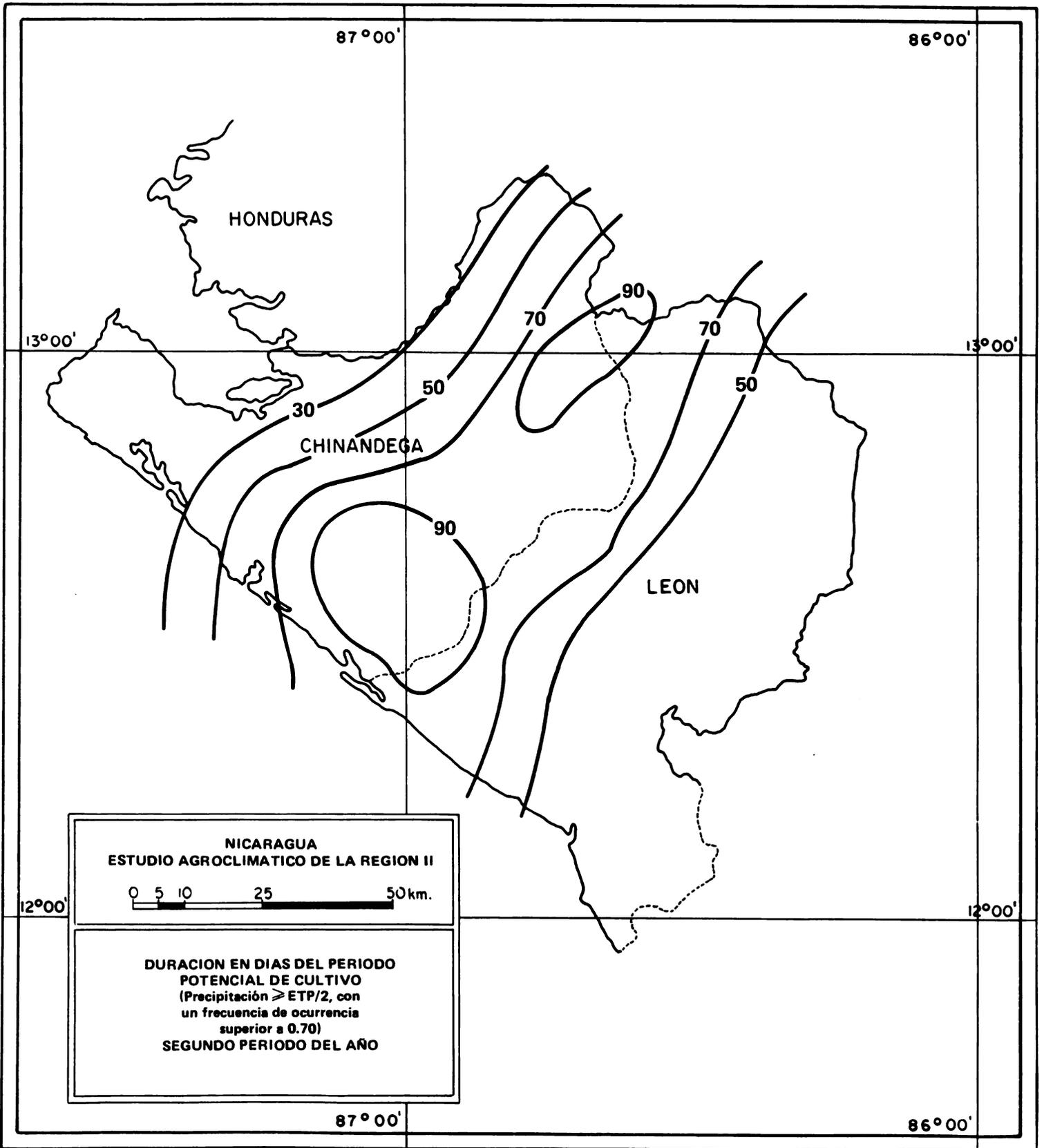
CHINANDEGA

LEON

NICARAGUA
ESTUDIO AGROCLIMATICO DE LA REGION II

0 5 10 25 50 km.

DURACION EN DIAS DEL PERIODO
POTENCIAL DE CULTIVO
(Precipitación \geq ETP/2, con una
frecuencia de ocurrencia
superior a 0.70)
PRIMER PERIODO DEL AÑO



MAPA 15

COMENTARIO FINAL

En la presente investigación se dan los elementos básicos para la selección, manejo eficiente e introducción de nuevas variedades y cultivos. Los resultados de los análisis clásicos en climatología han sido afinados y ajustados a períodos más cortos con el afán de aproximarse al tiempo real de las transferencias de agua y necesidades climáticas de las plantas.

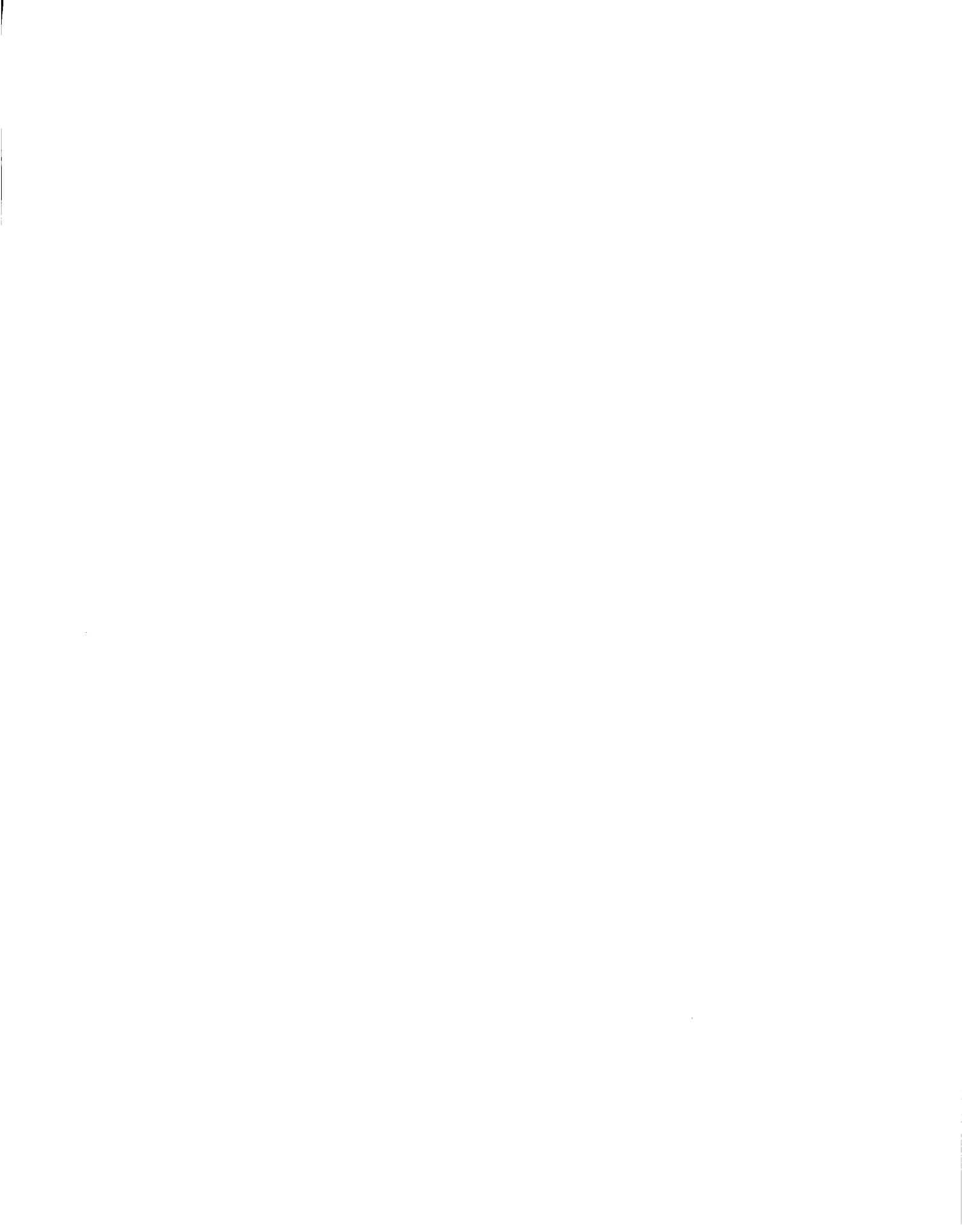
Para una explotación adecuada de esta información será necesario conocer los requerimientos agroclimáticos por fase fenológica del cultivo que esté en estudio. En el Anexo A se presentan como ejemplo los requisitos para dos cultivos de la región: algodón y sorgo. Sin embargo, se deberá proceder de igual forma al querer interpretar estos resultados con otros cultivos; por ejemplo con la soya. Lo anterior se debe a que cada cultivo tiene diferentes márgenes de adaptación al medio agroecológico; y responden de manera distinta a cada factor del clima.

Consideramos que los resultados obtenidos suministran una valiosa información que deberá ser manejada en forma prudente por los planificadores, ingenieros agrónomos, ecólogos, biólogos, etc., para un mejor uso de los recursos naturales de la Región II de Nicaragua.

LITERATURA CONSULTADA

- LOPEZ DE LA FUENTE; J. 1985. Frecuencia y radiación solar en Managua. 1984. Universidad Centroamericana Vadtstena. Nicaragua. 37 p.
- LOPEZ DE LA FUENTE; J. 1986. Red solar y la Estación Vadtstena Nicaragua 1985. Universidad Centroamericana (UCA-INE). 53 p.
- MIDINRA. 1985. Una estrategia de riego de la planicie del Pacífico de Nicaragua. Resultados del seminario 9 al 14 de julio de 1985. Managua, Nicaragua. 157 p.
- ELDIN, M. 1983. A system of agroclimatic zoning to evaluate climatic potential for crop production. In: Cusack, D. F. (Ed). Agroclimatic information for development. Reviving the Green Revolution. Boulder, Colorado, Westview. 83-91 pp.
- ROJAS, O., 1985. Estudio de las condiciones hídricas para las cantones: Esparza, Acosta, San Mateo, Atenas, Orotina, Garabito, Turrubares, Puriscal, Mora y Aserrí de Costa Rica. IICA-Proyecto CEE. Serie Publicaciones Misceláneas No. 616. 93 p.
- ROJAS, O., 1986. Estudios agroclimáticos y zonificación agroecológica de cultivos. Metodología y Resultados. IICA. Serie Publicaciones Misceláneas No. A1/CR-86-006. 106 p.

ANEXO A



ANEXO A

En este anexo se presentan los resúmenes elaborados por el departamento de agrometeorología del INETER para los cultivos: Sorgo y algodón.

Se incluye información sobre los requerimientos agroclimáticos de ambos cultivos; siendo esto de gran utilidad para la explotación de los resultados obtenidos en la investigación.

SORGO

Familia: Poaceae (Graminae)

Especie: Sorghum bicolor L.

Porte: Herbácea anual, robusta, de 1-3 m o más

Origen: Africa probablemente, otros autores plantean La India. Realmente el lugar exacto se desconoce.

Generalidades:

Es un cultivo de zonas tropicales, resistente a la sequía, adecuado para las zonas más secas del país. De variado aprovechamiento.

El grano de sorgo se emplea como alimento humano, para la alimentación del ganado vacuno, para la elaboración de cepillos y escobas y en algunos países de América, Asia y Africa para la elaboración de bebidas especiales (Malta).

Tolerancia a la sequía:

El sorgo es relativamente más resistente a la sequía que muchos otros cultivos. Esto se debe a su extenso sistema radicular, al control efectivo de la evapotranspiración y a sus estomas con capacidad de recuperación rápida después de períodos con déficit de agua. Los períodos críticos en cuanto a déficit de agua van desde la floración hasta el

período inicial de formación de cosecha.

Ciclo vegetativo:

El ciclo vegetativo varía entre los 90 y 140 días dependiendo de las variedades y clima.

Fenología:

Germinación

Formación de la tercera hoja

Ahijamiento

Brote de la panícula

Floración

Madurez (Lechosa, cerea y completa)

Requerimientos agroclimáticos:

Temperatura

La semilla del sorgo germina con temperaturas en el suelo de 11° y 12°C. El aumento de la temperatura hasta 21°C incrementa la germinación en un 50%.

La temperatura óptima del aire para el desarrollo vegetativo es de 30°C. Las temperaturas bajas menores de 15°C durante la floración y formación de la cosecha y las temperaturas altas mayores de 35°C ocasionan una mala formación de la semilla, problemas de maduración y rendimientos reducidos.

Luz

El sorgo es una planta de día corto, la duración óptima del día es de

10 horas pero existen variedades neutras al respecto.

No obstante el grado de manifestación fotoperiódica del sorgo depende del genotipo, actualmente las formas del sorgo se clasifican en tres grupos por su reacción al fotoperíodo.

- 1) Grupo de especies sensibles al fotoperíodo
- 2) Grupo de especies insensibles (Neutras)
- 3) Grupo intermedio: Al cual pertenecen las especies que reaccionan débilmente a la duración del día.

Humedad

Las raíces del sorgo se extienden en dirección horizontal hasta 1 m. y en la vertical hasta 1.8 m. lo cual le permite aprovechar el agua de un considerable volumen de tierra. Las plantas adultas del sorgo asimilan cerca del 80-90 % del agua que se encuentra en la capa de suelo de 90 cm. de espesor. Unos déficits rigurosos de agua durante el período de floración motivan el fracaso de la polinización o el secado de la espiga. El sorgo no sólo consume más activamente el agua en comparación con otras plantas, sino posee también la capacidad de regular la transpiración.

En condiciones de gran sequía las plantas de sorgo antes de la floración, pueden encontrarse en forma latente durante un tiempo prolongado, pero sus órganos reproductores no mueren y con las condiciones favorables vuelven a desarrollarse.

Durante la sequía las hojas de las plantas se inclinan alrededor del nervio central reduciendo considerablemente la superficie de floración.

Requerimiento hídrico

Para grandes producciones la precipitación anual para variedades de 100 130 días, el sorgo necesita de 450-750 mm dependiendo del clima.

El coeficiente del cultivo (K_c) para los siguientes períodos es:

1. De la germinación a la formación de la tercera hoja, un valor de 0.4 y una duración de 16 días para variedades tempranas y 20-25 para variedades tardías.
2. Formación de tercera hoja a ahijamiento con un valor de 0.7-0.75 y una duración de 30-40 días.
3. Ahijamiento a floración con un valor de 1.0-1.5 con una duración de 31 días para variedades tempranas y 40-45 días para variedades tardías.
4. De la floración a la madurez completa, el K_c es de 0.75-0.8 con una duración de 15 días para variedades tempranas y 30 días para variedades tardías.
5. Cosecha 0.5-0.55

Coincidiendo con un período seco para el levantamiento de cosecha.

Riego

En terrenos sumamente secos es necesario proceder al riego si se quiere obtener altos rendimientos. Aunque el riego está en dependencia de la disponibilidad de agua, del clima y la textura del suelo así como de la capacidad de retención del mismo, el número de riegos varía entre uno y cuatro. En condiciones en que la ETM es de 5 a 6 mm/día se puede agotar alrededor del 55% del agua total disponible en el suelo, sin reducir la absorción del agua ($p = 0.55$) y durante la maduración se puede agotar el 80%. El riego deberá estar orientado a evitar los déficits de agua en los períodos críticos de utilización de agua que son desde la floración hasta la formación de cosecha. Cuando el suministro de agua es limitado pueden hacerse ahorros reduciendo el suministro de agua durante el período vegetativo y en el período de maduración.

Requerimientos edáficos

Posee una amplia adaptación a diferentes tipos de suelos, se desarrolla mejor en aquellos de textura ligera o mediana, bien aireados y drenados al presente puede decirse que los suelos fértiles frescos y de textura plana son los más adecuados para la obtención de buenas cosechas.

El sorgo tolera dosis considerables de acidez y alcalinidad, por lo que puede ser cultivado en suelos de pH más elevados que para el cultivo del maíz.

Se ha dicho que los sorgos agotan la fertilidad del suelo y que las cosechas subsecuentes, de otras plantas, producen rendimientos reducidos cuando van precedidas por el sorgo, deberá tomarse en cuenta esto y dedicar especial atención a la fertilización edáfica del nitrógeno, y a la aplicación de fertilizantes orgánicos nitrogenados, a la conservación de la humedad del suelo para aumentar la producción de la mayoría de los cultivos incluyendo el sorgo entre ellos.

ALGODON (Gossypium hirsutum)

El algodón es una planta herbácea anual que mide de 1 a 2 m. Se cultiva para la obtención de fibra, base de la industria textilera y por eso se distinguen: El algodón de fibra corta 15 a 30 mm. y el de fibra larga de 30 a 70 mm. se obtienen de sus semillas aceites comestibles. Además de su empleo en la elaboración de papel, celuloide, terapéutica, y en Medicina (galactógeno).

En el mundo se le encuentra entre: 40°- 41°de Latitud Norte
30°- 35°de Latitud Sur

En el continente americano se le encuentra hasta 37°de latitud Norte y 32°de latitud Sur, a medida que el cultivo se va acercando a la línea ecuatorial encuentra condiciones climáticas más favorables que se traducen en mayores rendimientos, esto lo hace un cultivo particular de los lugares de clima uniforme, cálido de las zonas tropicales.

CICLO VEGETATIVO

El ciclo vegetativo total varía entre 150 y 180 días, dependiendo del clima y la variedad.

FENOLOGIA

- Brotes
- Primera hoja verdadera
- Tercera hoja verdadera
- Quinta hoja verdadera
- Formación de botones
- Floración
- Apertura de la primera cápsula
- Interrupción de la vegetación

Se necesitan de 50 a 85 días desde la plantación hasta la formación de las yemas, de 25 a 30 días para la formación de flores y de 50 a 60 días desde la apertura de las flores hasta que la cápsula del algodón está madura.

REQUERIMIENTOS AGROCLIMATICOS

Altitud: El límite de altitud a que se debe llegar varía según la latitud. En el Ecuador se cultiva hasta los 2.000 m., sobre el nivel del mar, en México el límite de altitud es de 500 a 600 msnm. En Nicaragua su cultivo se encuentra limitado en su mayor parte a menos de 200 msnm., existiendo pequeñas áreas entre 400 y 600 m. sobre la misma base.

Por cada 120 m. de altitud sobre el nivel del mar el florecimiento se retarda cuatro días.

Temperaturas: El desarrollo del cultivo del algodón es sensible a las bajas temperaturas y noches frías, durante el período vegetativo, resultan en poca a baja fructificación de las ramas. Lo que se traduce en bajos rendimientos de cosecha.

Durante la germinación el algodón requiere temperaturas relativamente altas. Con humedad óptima en el suelo y temperaturas medias del aire de 13 a 14°C. aparecen los brotes a los 26 a 30 días; con temperaturas de 18 a 22°C. aparecen los brotes de los 10 a 13 días y con temperaturas de 23 a 27°C, aparecen los brotes de 6 a 10 días.

La temperatura media del aire de 23 a 27°C es también óptima para el período posterior, esto es crecimiento y desarrollo del algodón. La floración cesa a temperatura del aire inferiores a los 14 °C y al mismo tiempo con temperaturas superiores a los 40°C ésta se inhibe.

Humedad: La humedad óptima para el algodón se considera cerca de 60 a 70% de la capacidad del campo.

El algodonero es una planta resistente a sequías cortas, debido a la capacidad de absorción de su sistema radicular que es bien desarrollado permitiéndole esta característica obtener agua del subsuelo.

De la siembra a la germinación, la humedad que hay en la capa del suelo de 0-5 cm. desempeña un papel importante. En esta capa la reserva de agua de 7 a 10 mm., con temperatura óptima, permite la aparición de los brotes al sexto u octavo día.

Requerimiento hídrico:

Dependiendo del clima y la longitud del período vegetativo, el algodón necesita de 700 a 1.300 mm. para todo su ciclo distribuido de manera siguiente: Para el período inicial que va de los brotes a la quinta hoja verdadera las necesidades de agua son del 10% de las necesidades apuntadas anteriormente, para el período intensivo de crecimiento que va de la quinta hoja verdadera a la floración, las necesidades de agua aumentan hasta en un 60% de las necesidades totales, luego los requerimientos de agua disminuyen en las últimas fases; apertura de la primera cápsula interrupción de la vegetación, coincidiendo la maduración con el inicio de la estación seca para facilitar las labores de cosecha.

El coeficiente del cultivo para las diferentes fases varía de la siguiente forma:

Etapa inicial, 0.4- 0.5 (20 - 30 días)
Etapa de desarrollo, 0.7 - 0.8 (40 - 50 días)
Etapa mediados de período 1.05 - 1.25 (50 - 60 días)
Finales de temporada, 0.8 a 0.9 (40 a 55 días)

Riego: Se necesita un riego previo a la siembra para estimular el desarrollo de las raíces cuando no se dispone de suficiente agua almacenada en el suelo proveniente de las lluvias anteriores. En el período

vegetativo el contenido de agua en el suelo a la profundidad de 0.75 m. que es la profundidad de las raíces no debe bajar del 50% del agotamiento alrededor del 70% del agua disponible en el suelo detiene el desarrollo vegetativo sin afectar negativamente los rendimientos. Durante la formación de la cosecha, el agotamiento del suelo puede aumentar desde 60% hasta valores mayores a medida que avanza la temporada y, dependiendo del clima y la profundidad del agua almacenada en el suelo, el riego puede terminar 4 ó 5 semanas antes de la cosecha final.

Capas freáticas altas, suelos húmedos por largo tiempo, así como riegos frecuentes disminuyen los rendimientos hasta en un 50%.

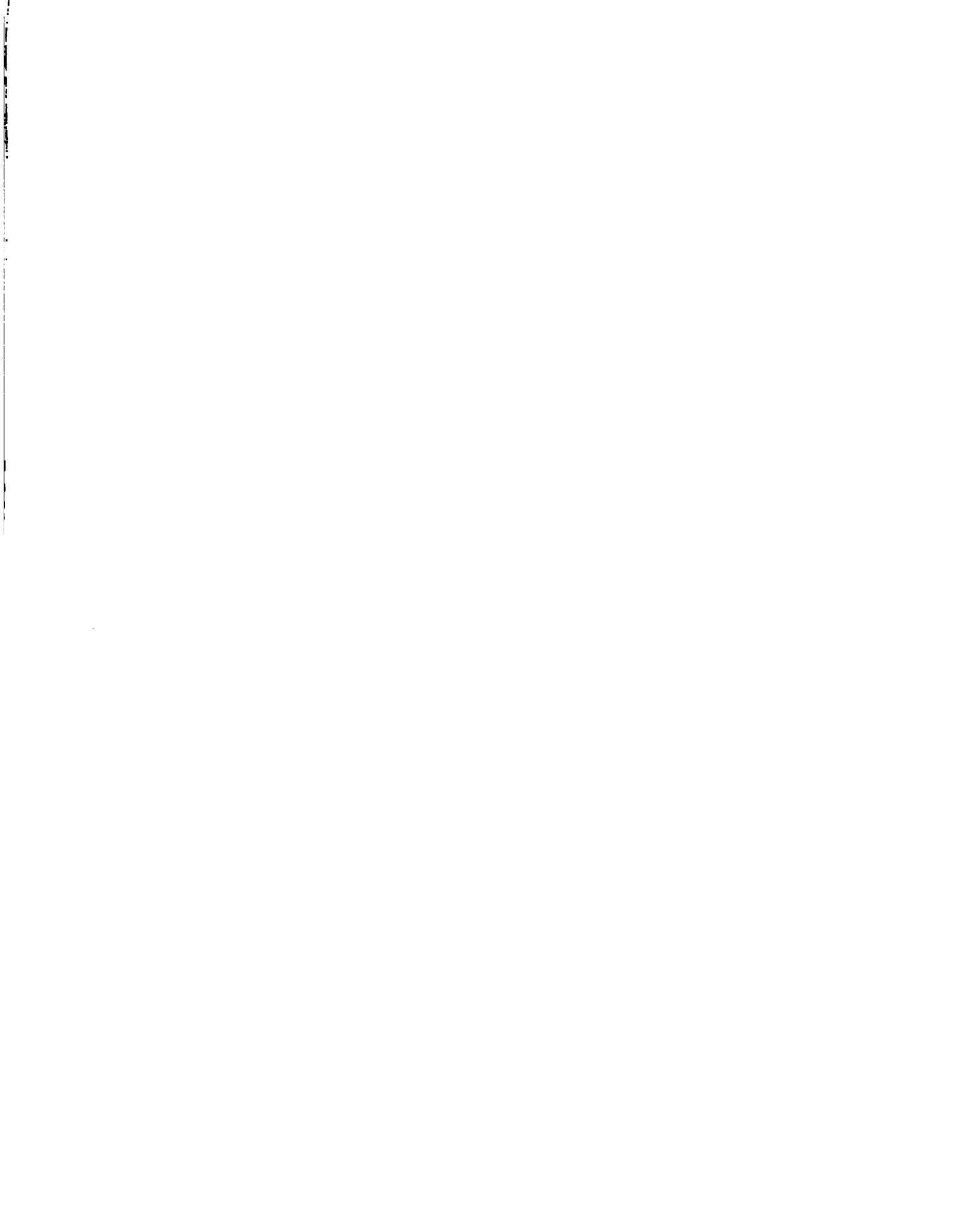
Requerimientos edáficos: El algodonero se adapta a una gran variedad de suelos siempre que estén bien drenados y sueltos. Pero son preferibles los de textura mediana o pesada, profundos y de superficie plana, ricos en nutrimentos, y con buenas características de retención de humedad.

Un factor de mucha importancia en los requerimientos edáficos del algodonero es la estructura.

La buena penetración de agua, la suficiente aeración y la conveniente cama para la semilla dependen de la buena estructura del suelo. Los suelos que tienen buena estructura son granulados. Y los suelos que contienen cantidades considerables de arcilla forman gránulos fácilmente cuando se manejan en forma adecuada. Esto permite la penetración rápida del agua y el aire. Pero si estos suelos se manejan defectuosamente se compactan o se dispersan y puede considerárseles entre los suelos más problemáticos.



ANEXO B



EFICIENCIA O PRODUCTIVIDAD DEL
AGUA DE IRRIGACION

Esta noción no se refiere al agua transpirada, sino al agua que es aportada en forma de irrigación. Esta cantidad de agua es utilizada de diferentes maneras (evapotranspiración, drenaje, escorrentía, almacenamiento en el suelo, etc.), no representa la totalidad de agua suministrada al cultivo, porque no incluye ni el agua de la lluvia ni el agua de la reserva hídrica del suelo. La noción de eficiencia del agua de irrigación es, por lo tanto, una noción práctica que se mide en el campo.

Esta puede ser expresada en términos físicos (eficiencia agronómica) o en términos monetarios (eficiencia económica).

1. Eficiencia Agronómica

$$Ea = \frac{\Delta Pu}{V}$$

con:

ΔPu Aumento de la producción útil (partes aéreas de los forrajes, granos en los cereales, frutos en los frutales, etc.) expresados en la unidad de medida de la producción (masa o volumen)

V Cantidad de agua aportada

2. Eficiencia económica

$$E_e = \frac{\Delta IB}{C_i}$$

con:

ΔIB Aumento del ingreso bruto debido a un aumento de la producción, gracias a la irrigación.

C_i Cargas debido al agua (es decir, el costo total de la irrigación). Este término comprende el costo del agua (precio, bombeo, etc.), el costo de la mano de obra necesaria para el riego, amortización del material de irrigación.

La curva de la variación del suplemento de la producción " y " (en cantidad o en valor), en función de la irrigación " x " (en cantidad o en valor), no es lineal, como se puede apreciar en la Figura B-1.

La eficiencia máxima agronómica es definida por $\frac{y}{x}$ max., o sea, por la tangente a la curva que pasando por el origen tenga la mayor pendiente. Corresponde al mayor valor del rendimiento en qx/ha por m³ de agua de irrigación.

La eficiencia máxima económica corresponde al suplemento máximo del ingreso por hectárea resultante de la irrigación, esto es (y-x) max. Está definida por la tangente a la curva, paralela a la primera bisectriz.

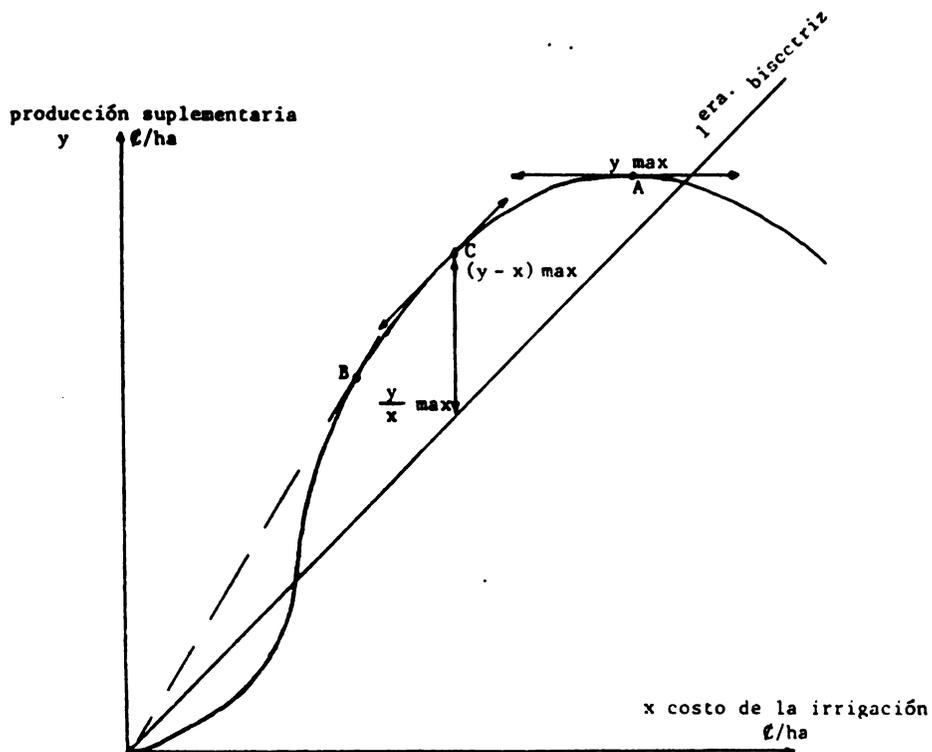


Fig. B-1 Curva de la variación del valor de la producción suplementaria debido a la irrigación en función del costo de la irrigación

- A - producción máxima $y \text{ max}$
- B - eficiencia máxima agronómica $\frac{y}{x} \text{ max}$
- C - eficiencia máxima económica $(y - x) \text{ max}$



ANEXO C



ANEXO C

Explicación de los parámetros estadísticos empleados en el estudio.

1. Parámetros de tendencia central.

1.1 Media aritmética

La característica central más usada, la media o promedio aritmético de una serie numérica x_1, x_2, \dots, x_n de la variable x es por definición: El cociente de la suma de los valores por el número de valores y se denota generalmente por el símbolo \bar{x} .

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$$

1.2 Varianza (o fluctuación) σ^2 y la desviación estándar σ (o diferencia cuadrática media).

La varianza σ^2 es el promedio aritmético de las diferencias al cuadrado de n observaciones con respecto su promedio \bar{x} . La desviación estándar σ es igual a la raíz cuadrada de la varianza.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N}}$$

Para el cálculo de estos valores, es conveniente utilizar para observaciones no agrupadas la siguiente fórmula equivalente.:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2}$$

1.3. Mediana (M_e)

Si los términos de una serie están ordenados según sus valores en forma creciente, la mediana es el término para el cual existe un número igual de observaciones que le son inferiores y de observaciones que le son superiores.

Si la serie está compuesta por un número impar ($2n + 1$) de términos, la mediana es el término central, es decir, el $(n + 1)$ enésimo término.

Si la serie presenta un número par $2n$ de términos, la mediana en principio se indefine, sin embargo, para efectos prácticos se la considera como igual al promedio aritmético de los dos términos centrales, esto es del n enésimo y $(n + 1)$ enésimo términos (corrientemente denominada como " mediana aritmética ").

1.4 Coeficiente de variación (C_v)

Es el más utilizado:

$$C_v = \frac{\sigma}{\bar{x}} \quad \text{o} \quad C_v = 100 \frac{\sigma}{\bar{x}}$$

El caracteriza numéricamente la importancia de la dispersión alrededor de la media o promedio, por lo tanto, el valor representativo de la misma.

2. Parámetros de dispersión

2.1 Intervalo total de variación

Es el resultado de la diferencia entre el más grande y el más pequeño valor de la serie.

$$w = x_{\max} - x_{\min}$$

Este intervalo puede dar una idea falsa de la dispersión de los datos en el caso de que los valores extremos sean aberrantes. Además, los valores extremos tendrán mayor probabilidad de aparecer cuando el efectivo de la muestra es considerable.

En vista de estos inconvenientes, se ha considerado la diferencia entre dos valores particulares de la variable, valores llamados "cuantiles", tal que el porcentaje de observaciones inferiores al valor más pequeño sea igual al porcentaje de observaciones superiores al más grande. Estas diferencias constituyen los parámetros de dispersión.

En cuanto a los cuantiles, los más utilizados son los cuartiles, los quintiles, los deciles y los percentiles, ellos representan de hecho, parámetros de posición.

2.2 Quintiles

Se distinguen cuatro quintiles que dividen la serie de observaciones en cinco grupos de efectivos iguales.

El primer, Q_1 y cuarto quintiles, Q_4
1/5 de las observaciones es $< Q_1$

1/5 de las observaciones es $> Q'_4$

El segundo, Q'_2 y tercer quintiles, Q'_3

2/5 de las observaciones son $< Q'_2$;

2/5 de las observaciones son $> Q'_3$;

El empleo de los quintiles ha sido recomendado por la Organización Mundial de Meteorología, OMM, en los mensajes del clima.

3776		valor máximo
2715		
2690		
2468		
2449		
2350	2335	20% prob (Q $\frac{1}{4}$)
2320		
2305		
2290		
2283		
2228		
2213	2188	40% prob. (Q $\frac{1}{3}$)
2164		
2136		
2128	2117	mediana
2107		
2107		
2081	2027	60% prob (Q $\frac{1}{2}$)
1973		
1963		
1951		
1944		
1883		
1871	1811	80% prob (Q $\frac{1}{1}$)
1751		
1733		
1715		
1714		
1686		
1653		valor mínimo

Ejemplo: Serie de 30 años de precipitación en mm, valores anuales para la estación Barranca; Costa Rica.

ANEXO D

Cuadro D-1 Precipitación acumulada para los meses de Mayo - Junio

ESTACIONES	QNT1	MEDN	QNT 4
Achuapa	410.5	538.5	10052
Chinandega	335.8	588.0	6759
Esparta	391.3	476.2	7577
La Esperanza	383.1	489.5	7583
Ingenio Monte Rosa	320.6	463.0	5981
Jiquillo	435.9	552.5	5929
Malpaisillo	244.0	302.6	3463
Mina la India	255.0	372.4	4442
Mina el Limón	271.8	422.1	5439
El Polvon	399.5	564.7	7124
San Luis	392.2	552.1	6854
Villa 15 de Julio	305.5	401.0	5168
Villa Nueva	467.3	579.9	10348

Cuadro D-3 Precipitación para los meses de Septiembre - Octubre - Noviembre

ESTACIONES	QNT 1	MEDN	QNT 4
Achuapa	5015	7684	10875
Chinandega	8522	9083	11046
Esparta	4781	7240	10392
La Esperanza	4921	7975	10132
Ingenio Monte Rosa	3781	5155	6771
Jiquilillo	3289	6399	9986
Malpaisillo	3392	5968	8174
Mina la India	2999	4374	6322
Mina el Limón	4178	7128	8487
El Polvón	4110	6276	11193
San Luis	4666	9101	11501
Villa 15 de Julio	3735	5796	7471
Villa Nueva	5031	9315	17390

Cuadro D-2 Precipitación acumulada para los meses de Julio - Agosto

ESTACIONES	QNT 1	MEDN	QNT 4
Achuapa	801	2282	6660
Chinandega	2640	3509	5441
Esparta	2589	4080	5612
La Esperanza	1774	4179	6121
Ingenio Monte Rosa	5654	7111	9323
Jiquilillo	1508	3003	6329
Malpaisillo	886	2750	3399
Mila la India	450	1674	2961
Mina el Limón	1312	3085	4605
El Polvón	1562	4245	5829
San Luis	2866	5129	7229
Villa 15 de Julio	1889	3506	4345
Vila Nueva	1580	4903	8219



INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA
APDO. 55, 2200 CORONADO, SAN JOSÉ, COSTA RICA - TEL. 29-0222, CABLE: IICA, SAN JOSÉ, TELEX 2144