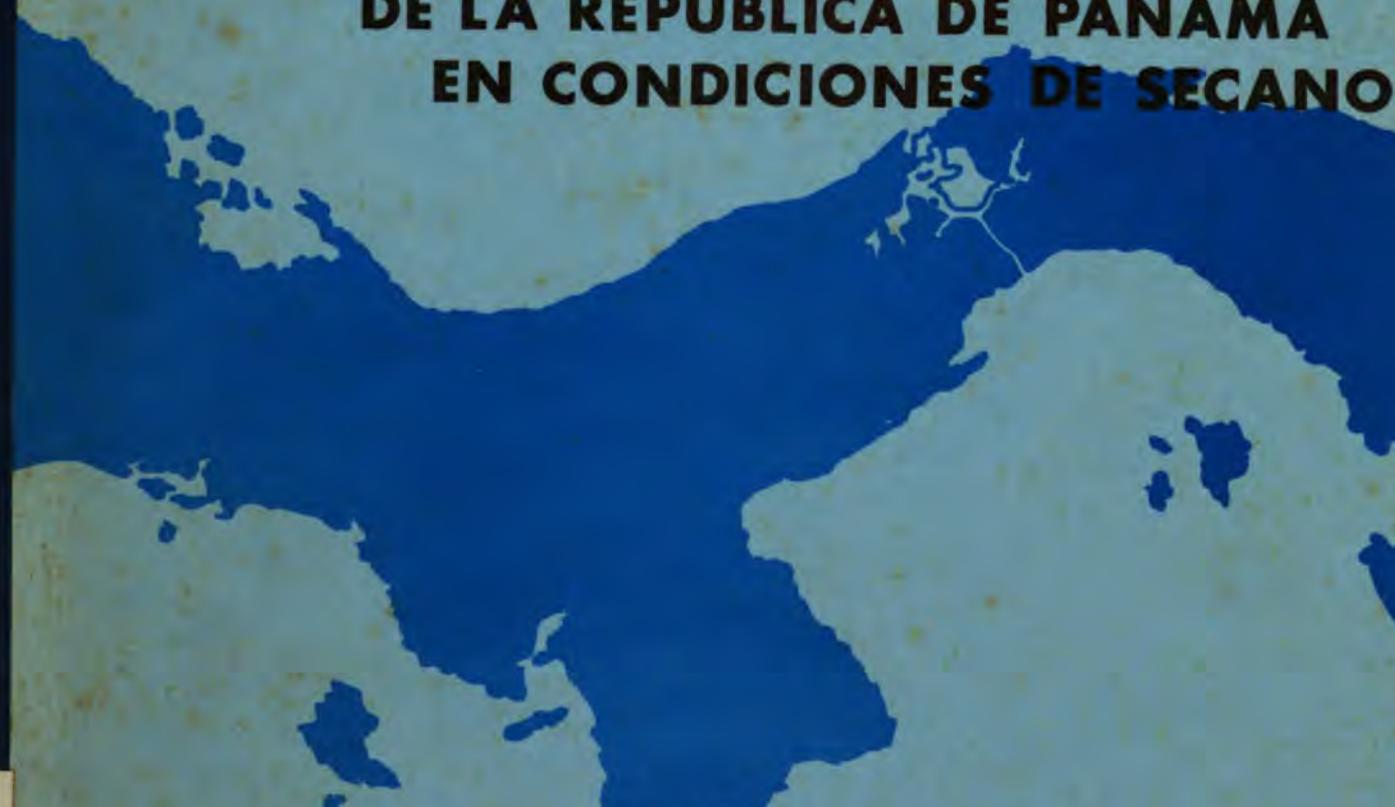


✓

110  
F  
1

25 NOV 1985  
IICA - CIIDL

**PROYECTO DE ZONIFICACION  
ECOLOGICA DE LOS CULTIVOS  
DE CONSUMO BASICO Y  
TRADICIONALES DE EXPORTACION  
DE LA REPUBLICA DE PANAMA  
EN CONDICIONES DE SECANO**



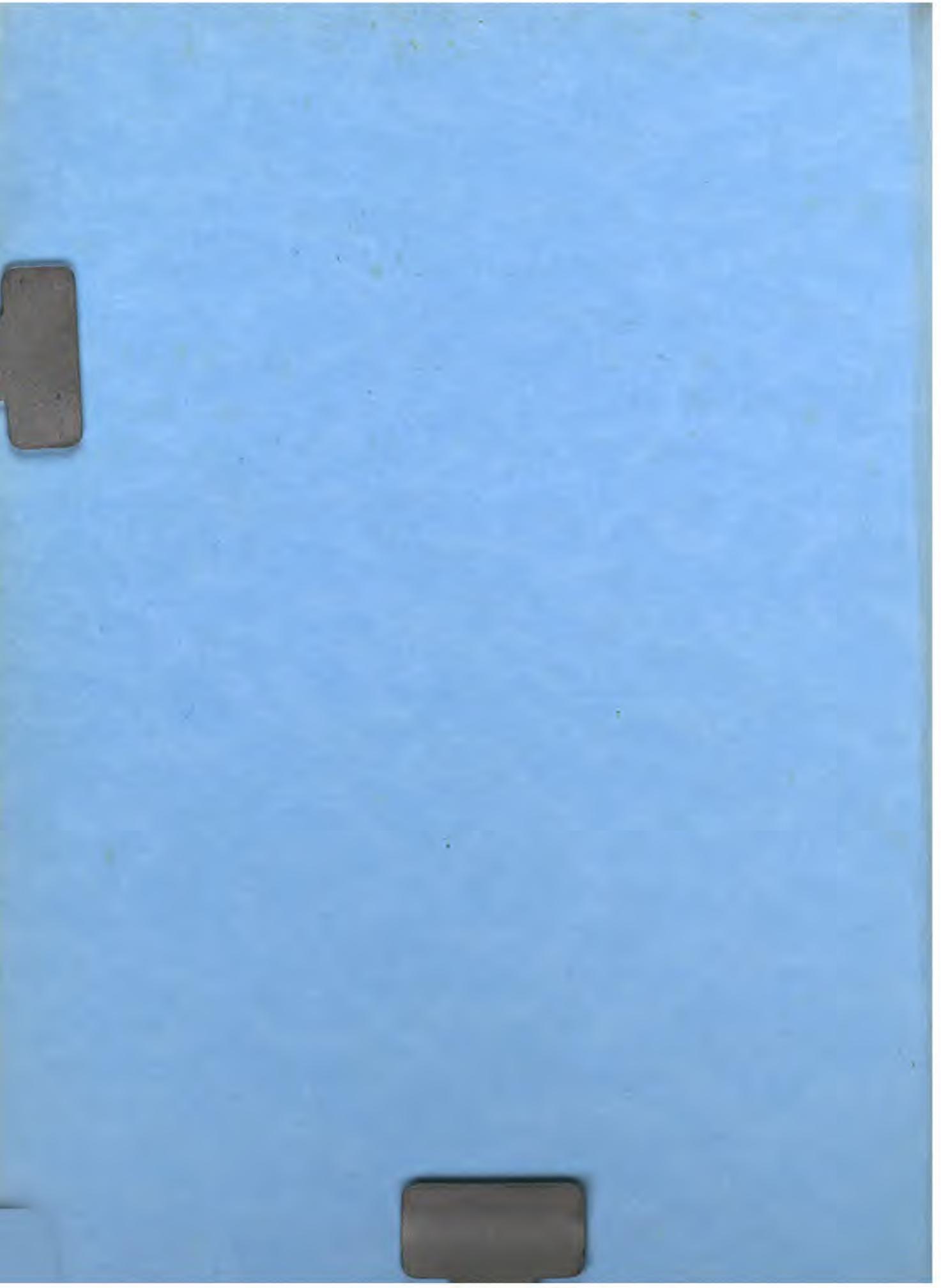
**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA**

PANAMA, PANAMA

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA OEA  
CENTRO TROPICAL DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION  
TURRIALBA, COSTA RICA

DIRECCION REGIONAL PARA LA ZONA NORTE  
GUATEMALA, GUATEMALA

DOCUMENTO PRELIMINAR



**PROYECTO DE ZONIFICACION ECOLOGICA  
DE LOS CULTIVOS DE CONSUMO BASICO  
Y TRADICIONALES DE EXPORTACION  
DE LA REPUBLICA DE PANAMA  
EN CONDICIONES DE SECANO**

**1a. Impresión  
Turrialba, Costa Rica  
Diciembre, 1971**

**2a. Impresión  
Panamá  
Agosto, 1973**

00006848

~~004458~~

PERSONAL QUE PARTICIPO EN EL PROYECTO

Profesional

Dr. J. M. Montoya Maquin\*  
Ecólogo, Responsable del Proyecto

Ing. Javier García Benavides\*\*  
Agroclimatólogo

Ing. For. Irving Díaz\*\*\*  
Especialista en Uso de la Tierra

Auxiliar

Sr. Emilio Ortiz Cordero\*\*  
Dibujante Cartógrafo

Sr. Jorge Montoya Arce\*  
Calculista

Sr. Victor Villalobos\*  
Calculista

Sr. Omar Romero\*\*  
Compilador bibliográfico

- 
- \* Financiado con fondos regulares del Centro Tropical de Enseñanza e Investigación del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA.
  - \*\* Financiado con fondos del Acuerdo de Zonificación Ecológica de Cultivos firmado entre el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Panamá y el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, y de otros Proyectos de Zonificación de Cultivos de la Dirección Regional de la Zona Norte del IICA.
  - \*\*\* Personal del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Panamá, en Entrenamiento en Servicio, durante la ejecución del Proyecto, actuó como contraparte panameña.

1949-1950

1949-1950

1949-1950

1949-1950

1949-1950

1949-1950

1949-1950

1949-1950

1949-1950

1949-1950

1949-1950

1949-1950

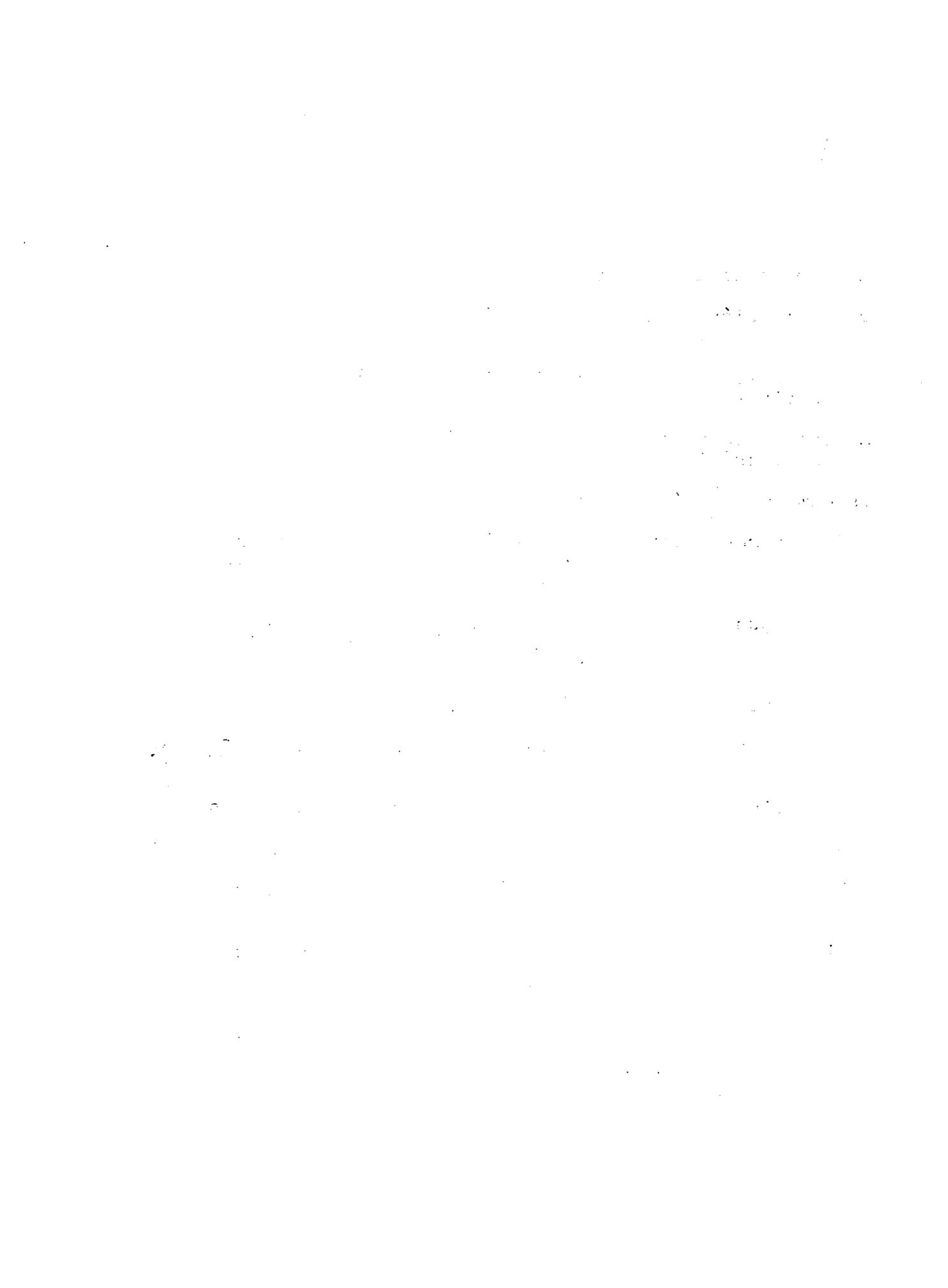
1949-1950

1949-1950

1949-1950

## INDICE

	<u>Página</u>
1. Antecedentes del Proyecto.....	1
2. Justificación de la zonificación ecológica de cultivos.....	2
3. La naturaleza de las zonificaciones ecológicas de cultivos.....	4
4. Antecedentes de zonificación ecológica de cultivos en el trópico.....	10
5. Esquema metodológico empleado en el Proyecto.....	11
5.1. Primera etapa: Definición de los requerimientos agroecológicos de los cultivos.....	12
5.2. Segunda etapa: Estimación de diversos elementos meteorológicos para el área en estudio.....	13
5.3. Tercera etapa: Análisis agroclimático.....	14
5.4. Cuarta etapa: Análisis de variable fisiológicas.....	15
5.5. Quinta etapa: Elaboración de mapas factoriales	16
5.6. Sexta etapa: Síntesis cartográfica sucesiva...	17
5.7. Séptima etapa: Elaboración de mapas e informes finales.....	17
6. Aplicación del método de zonificación en el Proyecto.	18
6.1. Primera etapa: Definición de los requerimientos agroecológicos de los cultivos.....	19
6.1.1. Requerimientos térmicos.....	19
6.1.2. Requerimientos hídricos.....	20



	<u>Página</u>
6.2. Segunda etapa: Estimación de diversos.... elementos meteorológicos.. para el área en estudio...	26
6.3. Tercera etapa: Análisis agroclimático....	27
6.4. Cuarta etapa: Análisis de variable fisio- edáficas.....	31
6.5. Quinta etapa: Elaboración de mapas facto- riales.....	32
6.6. Sexta etapa: Síntesis cartográfica sucesi- va.....	34
6.7. Sétima etapa: Elaboración de mapas e infor- mes finales.....	34
7. Comentarios Finales.....	47
7.1. Sobre el grado de confianza de las zonifica- ciones.....	47
7.2. Sobre las limitaciones de utilización de... las zonificaciones.....	48
8. Literatura citada.....	49

-----

20. The first part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

21. The second part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

22. The third part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

23. The fourth part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

24. The fifth part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

25. The sixth part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

26. The seventh part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

27. The eighth part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

28. The ninth part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

29. The tenth part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

30. The eleventh part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

31. The twelfth part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

32. The thirteenth part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

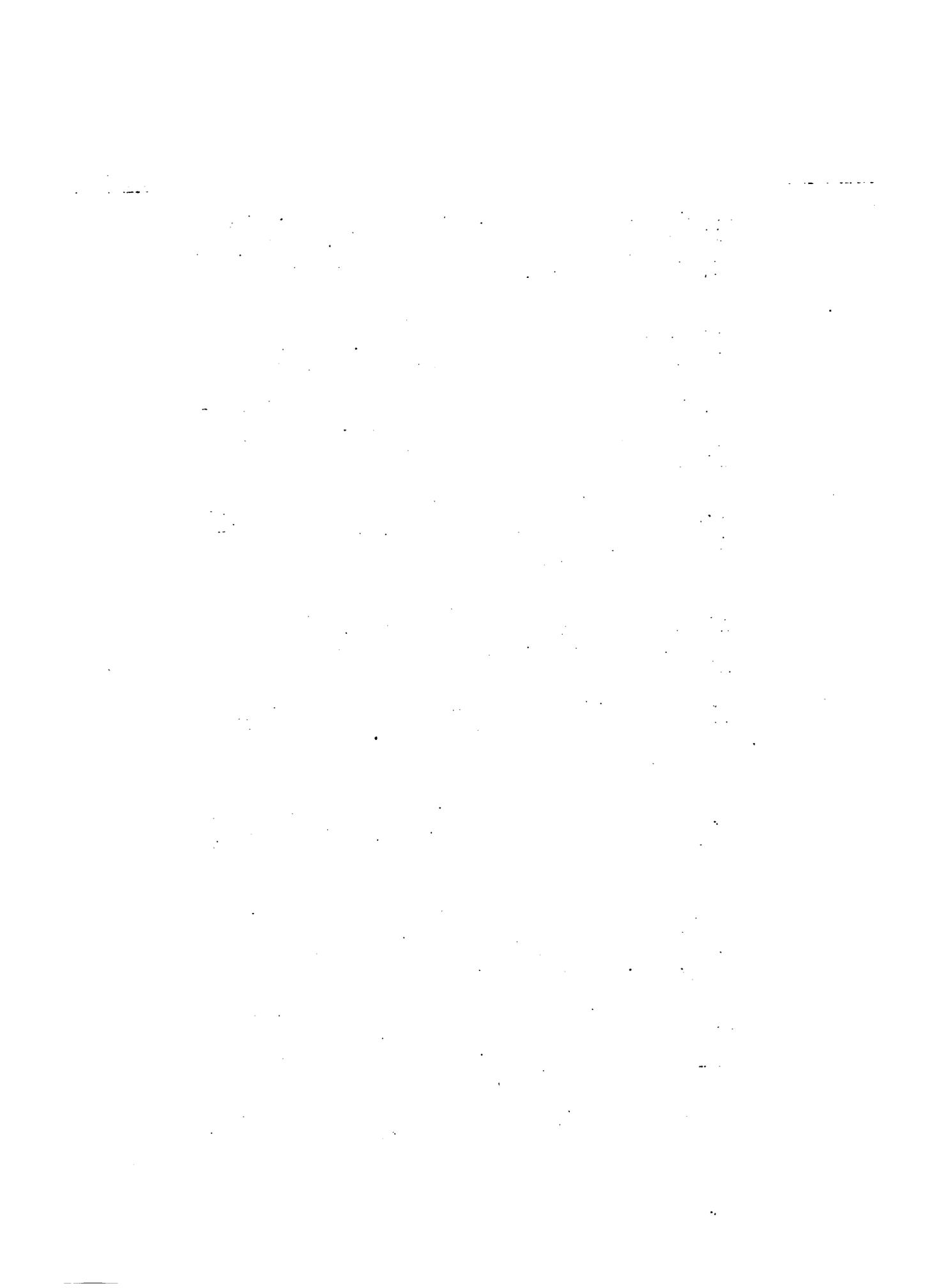
33. The fourteenth part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

## INDICE DE CUADROS

CUADRO Nº		<u>Página</u>
1	Indice térmicos considerados en el proyecto expresados en grados centígrados.....	20
2	Indices hídricos empleados para la zonificación de cultivos de ajonjolí en Panamá.....	21
3	Indices hídricos empleados para la zonificación del cultivo de algodón en Panamá.....	22
4	Indices hídricos empleados para la zonificación del cultivo de arroz en Panamá.....	22
5	Indices hídricos empleados para la zonificación del cultivo de banano en Panamá.....	23
6	Indices hídricos empleados para la zonificación del cultivo de cacao en Panamá.....	23
7	Indices hídricos empleados para la zonificación del cultivo de café en Panamá.....	24
8	Indices hídricos empleados para la zonificación del cultivo del maíz en Panamá.....	24
9	Indices hídricos empleados para la zonificación del maní en Panamá.....	25
10	Indices hídricos empleados para la zonificación del cultivo de palma africana en Panamá	25
11	Indices hídricos empleados para la zonificación del cultivo del poroto en Panamá.....	26
12	Ecuaciones de estimación térmica mensual.... para Panamá.....	27
13	Ejemplo de balance hidrológico mensual.....	30
14	Transformación de las unidades de uso potencial de la tierra en categorías fisiocdáficas, empleadas para la zonificación ecológica de cultivos en Panamá.....	33
15	Jerarquización de las unidades de zonificación para el cultivo de ajonjolí, y superficie encontrada para su cultivo en Panamá. (En miles de hectáreas)	36



<u>CUADRO Nº</u>		<u>Página</u>
16	Jerarquización de las unidades de zonificación para el cultivo del algodón, y superficie encontrada para su cultivo en Panamá. (miles de hectáreas).....	37
17	Jerarquización de las unidades de zonificación para el cultivo del arroz, y superficie encontrada para su cultivo en Panamá...	38
18	Jerarquización de las unidades de zonificación para el cultivo del banano, y superficie encontrada para su cultivo en Panamá. (miles de hectáreas).....	39
19	Jerarquización de las unidades de zonificación para el cultivo del cacao, y superficie encontrada para su cultivo en Panamá. (miles de hectáreas).....	40
20	Jerarquización de las unidades de zonificación para el cultivo del café, y superficie encontrada para su cultivo en Panamá. (miles de hectáreas).....	41
21	Jerarquización de las unidades de zonificación para el cultivo del maíz, y superficie encontrada para su cultivo en Panamá (miles de hectáreas).....	42
22	Jerarquización de las unidades de zonificación para el cultivo del maní, y área encontrada para su cultivo en Panamá. (miles de hectáreas).....	43
23	Jerarquización de las unidades de zonificación para el cultivo de palma aceitera, y superficie encontrada para su cultivo en Panamá. (miles de hectáreas)	44
24	Jerarquización de las unidades de zonificación para el cultivo del poroto ( <u>Phaseolus vulgaris</u> ), y superficie encontrada para su cultivo en Panamá. (miles de hectáreas)....	45
25	Porcentaje de área zonificada correspondiente a cada una de las categorías, para los 10 cultivos considerados en el Proyecto....	46



ZONIFICACION ECOLOGICA DE LOS CULTIVOS DE CONSUMO BASICO Y  
TRADICIONALES DE EXPORTACION DE LA REPUBLICA DE PANAMA,  
EN CONDICIONES DE SECANO

1. Antecedentes del Proyecto

Los diversos programas y proyectos, para la consolidación y expansión del cultivo de diversos productos agrícolas de consumo básico así como tradicionales de exportación, que está fomentando el Gobierno de la República de Panamá, por intermedio de su Ministerio de Agricultura y Ganadería y de otras entes autónomas, así como la inminencia de la puesta en ejecución del Plan Nacional de Investigación y Extensión Agropecuaria, hizo que el Gobierno de Panamá, por intermedio del Ministerio de Agricultura y Ganadería, solicitara asistencia técnica a la Dirección Regional para la Zona Norte del IICA, para llevar a cabo un Proyecto de Zonificación Ecológica de Cultivos.

Por medio de la aceptación del Gobierno de Panamá y de la Dirección Regional para la Zona Norte del IICA del documento titulado "Acuerdo de Operaciones y Términos de Referencia para la Ejecución del Proyecto de Zonificación de Cultivos Básicos de Panamá", se dio inicio al Proyecto el 1 de febrero de 1971.

Los objetivos del Proyecto fueron los de ofrecer a las autoridades panameñas una referencia biofísica sobre las áreas del país ecológicamente más adecuadas para la producción de los cultivos. Por otra parte esta zonificación agroecológica permitiría la ubicación geográfica de las zonas del territorio panameño donde se localizarían las áreas de trabajo previstas en el Plan Nacional de Investigación y Extensión Agropecuaria, además de ofrecer un marco geográfico para el desarrollo de otras actividades del sector agropecuario, como son las de fomento, lo cual facilitaría la adopción y coordinación de la política agropecuaria Nacional.

REPUBLIC OF SOUTH AFRICA  
MINISTRY OF EDUCATION  
1994

GRADE 10 MATHEMATICS

The purpose of this document is to provide a clear and concise outline of the content and structure of the Grade 10 Mathematics curriculum. It is intended to guide teachers and learners in their study and teaching of the subject. The document is organized into several sections, each covering a different area of mathematics. The first section deals with the foundations of mathematics, including sets, logic, and proof. The second section covers algebra, including linear equations, quadratic equations, and functions. The third section covers geometry, including plane geometry, trigonometry, and solid geometry. The fourth section covers statistics and probability, including data analysis, probability distributions, and combinatorics. The fifth section covers calculus, including differentiation and integration. The document is written in a clear and concise style, using simple language and diagrams to illustrate key concepts. It is intended to be a valuable resource for both teachers and learners.

The document is organized into several sections, each covering a different area of mathematics. The first section deals with the foundations of mathematics, including sets, logic, and proof. The second section covers algebra, including linear equations, quadratic equations, and functions. The third section covers geometry, including plane geometry, trigonometry, and solid geometry. The fourth section covers statistics and probability, including data analysis, probability distributions, and combinatorics. The fifth section covers calculus, including differentiation and integration.

The document is intended to be a valuable resource for both teachers and learners. It is written in a clear and concise style, using simple language and diagrams to illustrate key concepts. The document is organized into several sections, each covering a different area of mathematics. The first section deals with the foundations of mathematics, including sets, logic, and proof. The second section covers algebra, including linear equations, quadratic equations, and functions. The third section covers geometry, including plane geometry, trigonometry, and solid geometry. The fourth section covers statistics and probability, including data analysis, probability distributions, and combinatorics. The fifth section covers calculus, including differentiation and integration.

Por otra parte este Proyecto cristaliza el interés que, desde el año 1969, el Ministerio de Agricultura y Ganadería manifestó en la obtención de este tipo de información\*, además de permitir un mayor acercamiento a la política agropecuaria de integración regional que el Mercado Común Centroamericano, por intermedio de sus organismos especializados está desarrollando en estas mismas líneas\*\*.

## 2. Justificación de la zonificación ecológica de cultivos

Para justificar la zonificación ecológica de cultivos bastará hacer un simple análisis de algunas necesidades que se encuentran en el contexto de la elaboración de planes y proyectos de desarrollo agropecuario, en sus niveles regional, nacional, o de área específica.

La motivación y el punto de partida en un primer caso, se puede encontrar cuando, a nivel de un país o de una región, los economistas establecen cuáles son los productos agropecuarios que se encuentran deficitarios para el consumo local o regional, o se establecen mediante el análisis de los mercados internacionales cuáles son los productos que tienen buenas perspectivas de exportación.

- 
- \* Con el patrocinio del Ministerio de Agricultura y Ganadería y la Dirección Regional para la Zona Norte del IICA, el Dr. J. M. Montoya Maquín, hizo dos viajes de asesoría en zonificación de cultivos, a Panamá, y organizó el Primer Curso Nacional sobre zonificación Ecológica de Cultivos, en el cual participaron 10 técnicos panameños.
  - \*\* La Secretaría General del Tratado de Integración de Centroamérica (SIECA) y el IICA, firmaron un acuerdo para llevar a cabo para los países del Mercado Común Centroamericano un proyecto de Zonificación Ecológica de Cultivos que contempla los mismos Cultivos que se zonificaron en este Proyecto para Panamá.

1948

1949

1950

1951

1952

1953

1954

1955

1956

1957

1958

1959

1960

1961

1962

1963

1964

1965

1966

1967

1968

1969

1970

1971

1972

1973

1974

1975

1976

1977

1978

1979

1980

1981

1982

1948

1949

1950

1951

1952

1953

1954

1955

1956

1957

1958

1959

1960

1961

1962

1963

1964

1965

1966

1967

1968

1969

1970

1971

1972

1973

1974

1975

1976

1977

1978

1979

1980

1981

1982

1948  
1949  
1950  
1951  
1952  
1953  
1954  
1955  
1956  
1957  
1958  
1959  
1960  
1961  
1962  
1963  
1964  
1965  
1966  
1967  
1968  
1969  
1970  
1971  
1972  
1973  
1974  
1975  
1976  
1977  
1978  
1979  
1980  
1981  
1982

1948  
1949  
1950  
1951  
1952  
1953  
1954  
1955  
1956  
1957  
1958  
1959  
1960  
1961  
1962  
1963  
1964  
1965  
1966  
1967  
1968  
1969  
1970  
1971  
1972  
1973  
1974  
1975  
1976  
1977  
1978  
1979  
1980  
1981  
1982

1948  
1949  
1950  
1951  
1952  
1953  
1954  
1955  
1956  
1957  
1958  
1959  
1960  
1961  
1962  
1963  
1964  
1965  
1966  
1967  
1968  
1969  
1970  
1971  
1972  
1973  
1974  
1975  
1976  
1977  
1978  
1979  
1980  
1981  
1982

1948  
1949  
1950  
1951  
1952  
1953  
1954  
1955  
1956  
1957  
1958  
1959  
1960  
1961  
1962  
1963  
1964  
1965  
1966  
1967  
1968  
1969  
1970  
1971  
1972  
1973  
1974  
1975  
1976  
1977  
1978  
1979  
1980  
1981  
1982

1948  
1949  
1950  
1951  
1952  
1953  
1954  
1955  
1956  
1957  
1958  
1959  
1960  
1961  
1962  
1963  
1964  
1965  
1966  
1967  
1968  
1969  
1970  
1971  
1972  
1973  
1974  
1975  
1976  
1977  
1978  
1979  
1980  
1981  
1982

1948  
1949  
1950  
1951  
1952  
1953  
1954  
1955  
1956  
1957  
1958  
1959  
1960  
1961  
1962  
1963  
1964  
1965  
1966  
1967  
1968  
1969  
1970  
1971  
1972  
1973  
1974  
1975  
1976  
1977  
1978  
1979  
1980  
1981  
1982

Como resultado de este diagnóstico de mercados, se pueden elaborar listas de productos que tienen buenas perspectivas económicas para una expansión. Sin embargo, no basta el establecimiento de esta lista de cultivos para poder hacer planes de fomento; la primera interrogante que se plantearán los planificadores será sobre la localización de las áreas en el territorio en el que están trabajando, que tengan condiciones ecológicas adecuadas para estos cultivos; así se podrán formular las directivas necesarias para alcanzar las metas de expansión con un máximo de seguridad y, por lo tanto, garantizando un retorno de las inversiones a realizarse.

Un segundo caso se refiere a planes de desarrollo en áreas específicas, en los cuales si bien se conoce que el objetivo general es el desarrollo, las metas específicas están por definirse. Para alcanzar dichas metas es necesario determinar cuáles son los cultivos que tienen las mejores perspectivas ecológicas, en función de los recursos biofísicos disponibles en el área. De esta forma la zonificación ecológica de cultivos dará como resultado a los planificadores, la lista de los cultivos ecológicamente factibles, así como la localización de los espacios geográficos con recursos ecológicos adecuados para cada uno de ellos. Posteriormente, estudios referentes a mercados de los productos señalados así como el análisis de los costos de producción, darán al planificador los criterios necesarios para la toma definitiva de decisiones relativas a que cultivo fomentar.

Es necesario señalar que las decisiones relativas al fomento de un cultivo, ya sea en los niveles de área, nación o región, implican una serie de acciones coordinadas, como son las de investigación, extensión y crédito. Estas acciones, para alcanzar éxito, también deberán ser establecidas en función de las áreas que tengan aptitudes ecológicas para el desarrollo de un cultivo, y cuya factibilidad económica haya sido establecida.



Resumiendo los párrafos anteriores, la zonificación ecológica de cultivos ofrecerá al planificador dos tipos de información de importancia primordial para el establecimiento de planes y proyectos de fomento; éstas son las siguientes:

- Localización en el territorio de trabajo de las diversas áreas alternativas para cada cultivo considerado, y
- La lista de cultivos alternativos para cada área que se desee considerar.

La necesidad de disponer la localización de unidades de territorio aptas para cada cultivo, así como los diversos cultivos que pueden establecerse con éxito en un área determinada, es la que ha motivado que diversas instituciones panameñas tomen un interés muy grande en el establecimiento de estudios de zonificación de cultivos en sus áreas de influencia.

En el caso específico de este Proyecto, la zonificación ecológica de cultivos dará las pautas necesarias para la ejecución de sus diversos planes nacionales de investigación, extensión y fomento agrícola; es decir, la zonificación aportará una serie de documentos de primera importancia para la toma de decisiones relacionadas con la localización y concentración de esfuerzos representados por los proyectos específicos de desarrollo agrícola.

### 3. La naturaleza de las zonificaciones ecológicas de cultivos

Con el establecimiento de las bases científicas para el estudio de las relaciones entre los componentes meteorológicos y pedológicos con los rendimientos de los cultivos y su comportamiento, entramos en el campo de la ecología agrícola. La agrometeorología es la disciplina que relaciona el clima y sus elementos con el desarrollo de las plantas cultivadas. De esta manera la ecología agrícola necesita del conocimiento de la agroclimato-



logía y la integración de ella en la investigación de problemas del complejo ambiental, simplificará la solución definitiva. En cierto modo, para hacer ecología agrícola debemos transitar en algunos temas por el campo de la agroclimatología, teniendo éste capítulo de su dominio propio y exclusivo, como son aquellos derivados del conocimiento de las ciencias atmosféricas y su aplicación en el agro en general (estadísticas, factores atmosféricos, previsión, lucha contra heladas, pronósticos, etc.).

Uno de los objetivos de la ecología agraria es la de efectuar zonificaciones que permitan definir las áreas aptas para el desarrollo de los cultivos. Esta zonificación puede hacerse a un nivel general para una especie y a un nivel más detallado para variedades de esa especie.

En países o regiones tradicionalmente agrícolas y con larga historia, la zonificación a nivel general no tiene sentido ya que ha sido lograda por la experiencia secular; a veces tampoco tendría sentido incluso zonificar a nivel de variedades. En las grandes áreas tropicales prácticamente deshabitadas, la zonificación no sólo es posible realizarla sino que es necesaria: equivaldría a un inventario de los recursos en función de su aprovechamiento para el uso de los cultivos.

Una zonificación que trate de ser precisa es compleja. A pesar de la importancia que reviste ella, son pocos los intentos realizados, a nivel tropical, que se basen en estudios detallados bajo el punto de vista agroclimático.

No cabe duda que la integración del factor clima con el factor suelo es capaz de definir situaciones que nos permitan dilucidar cuál área es más conveniente para el desarrollo de los cultivos, y si tratamos de considerar también cada cultivo por separado teniendo en cuenta sus exigencias específicas, el resultado será mejor.



Para Azzi (3) el concepto fundamental que constituye la base de la climatología agrícola es precisamente el de los equivalentes meteorológicos, los cuales se explicarán más adelante. Su adopción no simplifica solamente los problemas bioclimáticos, sino que aclara situaciones complejas antes difíciles de solucionar. La simple relación de los elementos climáticos puros con el desarrollo de las plantas no soluciona tampoco prácticamente nada. Debemos en este caso abandonar el concepto de clima y tomar el de agroclima. Según Burgos (4), agroclima sería el conjunto de condiciones climáticas principales, determinantes de otras que son su consecuencia en sus valores de intensidad, duración y frecuencia y época, que posibilitan el cultivo económico de una especie determinada. Este concepto no implica el de clima, ya que dos localidades de clima diferente pueden tener el mismo agroclima, o que climas generales muy parecidos pueden provocar condiciones agroclimáticas distintas para un mismo cultivo.

Se tiene que determinar fundamentalmente los tipos agroclimáticos de los cultivos, los cuales están íntimamente ligados a los equivalentes meteorológicos. Estos equivalentes se refieren, por ejemplo, a los grados de temperatura y los milímetros de lluvia que separan las situaciones normales de las anormales y que son sin duda alguna individuales para cada cultivo. Convendría mejor llamarlos índices agroclimáticos ya que cuantifican el fenómeno meteorológico y lo relacionan con cada planta en particular.

La zonificación agroclimática la representa Azzi (3) como zonas fisiográficas; es decir, el conjunto de las localidades que presentan el mismo cuadro climatológico en relación con una determinada especie vegetal. La zona fisiográfica que es mejor llamada agroclimática reúne en una sola área, sea continua o discontinua, todos los puntos que presentan las mismas características atmosféricas en relación con un cultivo dado y sirve de orien-



tación para coordinar las actividades que tienden a una adaptación más perfecta del cultivo al ambiente y a mejorar este último; así, y gracias a la zonificación agroclimática, nos vemos ayudados y guiados en la elección de las medidas agrotécnicas y prácticas agronómicas adecuadas para disminuir la acción desfavorable de los factores ambientales. De la misma manera, al efectuar el balance de años de cosecha negativas y rendidoras, se puede obtener la pauta a seguir, genéticamente hablando, para combinar los caracteres de producción y resistencia que aseguren buenos rendimientos. La planificación económica usa la mejor o peor conveniencia de implantar un cultivo.

Los elementos climatológicos analizados, tendientes a ubicar las áreas climáticas, pueden ser puros o específicos; es decir, según representemos el elemento climatológico en forma normal o tradicional o trabajemos con índices agroclimáticos. Así la representación de las temperaturas medias (isotermas) o de las precipitaciones totales (isoyetas) serán índices climáticos que, si bien pueden usarse en las zonificaciones, su resultado es deficiente (29), el uso de valores como sumatoria de las temperaturas por encima de 12,8 C, que sería el cero biológico de las cítricas o la magnitud de exceso o la deficiencia de agua en el suelo referidas a un cultivo, son índices agroclimáticos que nos proporcionan los elementos de juicio para ser más precisos y trabajar con mayor rigor científico.

La pretensión de extender la aplicación de las clasificaciones climáticas a los problemas prácticos de la agricultura, tratando de conocer por analogía de tipos climáticos la aptitud climática de una región para el desarrollo de un cultivo o especie forestal, es injustificada ya que consideran dos o más elementos del clima y sus valores son limitados en su expresión (medias anuales y a veces mensuales), así como un reducido número de jerarquías. Muchos son los trabajos de aplicación agrícola o forestal en los cuales para probar la aptitud de una localidad, se re-



fiere al tipo climático que le corresponde, según alguna de las clasificaciones climáticas tradicionales. El fracaso de estas aplicaciones directas a problemas biológicos movió el interés de algunos autores para tratar de introducir modificaciones a aquellas clasificaciones; es decir, trataron de lograr clasificaciones climáticas que sirvieran para apreciar las posibilidades agrícolas, afinando las jerarquías para así poder tener resultados prácticos. Como ejemplo de este grupo podemos mencionar a Papadakis (28) y De Fina, et al (7); este último realizó amplios estudios para ubicar cultivos índices en la República Argentina relacionándolos con los elementos del tiempo y otros del complejo ambiental. Ellos definen sus tipos con índices climáticos fijos ordenados sistemáticamente, atribuyéndoles una mejor o peor significación agrícola. Papadakis (28) trata de tipificar el régimen térmico en su amplitud anual, para ello se utiliza como parámetro característico del invierno, la temperatura mínima media anual. Los tipos estivales se definen según la temperatura media del mes más cálido.

Las regiones hídricas en este caso se establecen por medio de un índice hídrico, derivado del déficit de saturación del aire y que equivale a la suma de los índices mensuales. Podemos observar que con este tipo de clasificaciones se pretende definir tipos climáticos que tienen la misma aptitud agrícola, ya sea usando parámetros meteorológicos o índices agroclimáticos. Teóricamente, a cada unidad resultante le corresponderá los mismos cultivos posibles. Sin embargo, esto en la práctica resulta difícil realizar por diferentes exigencias meteorológicas de los cultivos, su distinta modalidad, etc.; la agricultura es un conjunto multiforme de prácticas, cultivos y circunstancias que es difícil ubicar dentro de un esquema rígido. Por esta circunstancia, cuando el interés de algunos autores fue el de determinar la aptitud climática para algún cultivo específico, se originaron trabajos de mayor precisión; así, en el caso de Azzi (3) podemos

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

decir que al trabajar con los equivalentes meteorológicos fue más preciso y salió antes a la luz que otras clasificaciones con usos dudosos en lo que respecta a zonificaciones agroclimáticas.

Al abandonar la idea de pretender definir unidades climáticas de igual aptitud agrícola y pretender de manera sistemática determinar los tipos agroclimáticos de los cultivos individuales entramos en el campo de la moderna agroclimatología, desechando para estos fines el concepto de clima y tomando el de agroclima ya estudiado anteriormente.

Burgos realizó determinaciones de tipos agroclimáticos en diversos cultivos (4, 6). García (9, 10, 11) realizó determinaciones siguiendo la misma pauta anterior y esbozó una metodología para ubicar mejor en el espacio y en el tiempo los cultivos anuales.

Varios investigadores trabajan en estudios bioclimáticos y agroclimáticos donde podemos citar a Pascale y Damario (30). Tenemos entonces bien clara, hasta aquí, la zonificación agroclimática y sus distintas categorías dentro de una jerarquía de precisión, así como el conocimiento de Azzi (3), como creador de muchas ideas que modernizadas están todavía en boga. Para llegar a la zonificación ecológica de cultivos se deberá incluir otro grupo de factores del medio ambiente. De esta manera es como el factor edáfico junto con el climático integrarán el conocimiento necesario para poder ubicar en el espacio geográfico las áreas potenciales para el desarrollo de cultivos específicos.

En ecología agrícola se distinguirá un suelo de otro, por su especial comportamiento con respecto a cada cultivo. Tal comportamiento se mide por el rendimiento de las plantas cultivadas. La integración entonces del factor edáfico con el climático, podrá ser considerada como una síntesis del medio ambiente y por consiguiente una zonificación ecológica.



#### 4. Antecedentes de zonificación ecológica de cultivos en el trópico

Como se indicó anteriormente, existe poca experiencia en el mundo sobre zonificación ecológica de cultivos en el medio tropical. Entre los esfuerzos se puede mencionar el que llevó a cabo Papadakis (29) en el Oeste de Africa (Costa de Marfil, Dahomey, Ghana, Liberia, Nigeria y Togo), este es un trabajo bastante generalizado y basado en un análisis agroclimático y edáfico simple.

En América Tropical se pueden señalar los trabajos que realizó con anterioridad el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (22) para el área centroamericana y los de Aguirre y Salas (2) para frijol en el Istmo Centroamericano. Estos estudios, si bien alcanzaron una expresión cartográfica de síntesis, son altamente criticables ya que consideran en el análisis variables climáticas y no agroclimáticas, que sería lo recomendable.

Algunos geógrafos brasileños como Maricato (20. 21) y Dos Santos (8) trataron de llegar a zonificaciones de cultivos mediante la determinación de fitoclimogramas, desgraciadamente los ensayos de expresión cartográfica son extremadamente deficientes. Estos ensayos corresponden a cultivos como cacao, caña de azúcar, coco y tabaco, entre otros, y el espacio geográfico considerado fue el Brasil.

Otro aporte significativo realizado en beneficio de la zonificación ecológica de cultivos en el trópico americano es el conjunto de trabajos que se han llevado a cabo en Venezuela, aplicando el moderno concepto agroclimático para la definición de tipos agroclimáticos para un grupo de cultivos tropicales. Este esfuerzo es consecuencia del Seminario Regional de Agroclimatología que se llevó a cabo en Maracay, Venezuela, en 1961-62. Entre estos estudios se pueden señalar los de Burgos y Reyes para cacao (5), los de García para café (9), cítricos (11) y frijol (10), el de García y Montaldo para yuca (14), el de García y Sánchez para palma datilera (17) y el de García et al para ajonjolí (13). Como



se indicó anteriormente, estos estudios permitieron definir índices agroclimáticos para los cultivos específicos, a los cuales se adicionó diversos mapas factoriales correspondientes a los valores indicados por los índices. En estos casos no se llegó a la elaboración de una síntesis de los mapas factoriales ni se incluyó ningún factor edáfico.

Las más recientes contribuciones relativas a la zonificación ecológica de cultivos en zonas tropicales, corresponden a los proyectos que el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas está llevando a cabo para los países del Mercado Común Centroamericano (19). En recientes comunicaciones (19, 24) se presenta el esquema metodológico empleado en las zonificaciones. Este esquema incluye entre sus etapas, un análisis agroclimático detallado, la inclusión de variables edáficas, y una expresión cartográfica final que sintetiza todas las variables empleadas, llegándose así a delimitarse en el espacio geográfico, las áreas con potencial ecológico para el cultivo que se desee estudiar.

#### Esquema metodológico empleado en el Proyecto

El esquema desarrollado por el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas en su Centro Tropical de Enseñanza e Investigación de Turrialba, Costa Rica, para la zonificación ecológica de cultivos puede ser empleado con tres niveles diferentes de detalle. Estas tres aproximaciones sucesivas son las siguientes:

- a. Primera Aproximación (Nivel de zona). Es el resultado de la expresión cartográfica sintética del análisis de variables agroclimáticas que inciden en el cultivo en estudio.



- b. Segunda Aproximación (Nivel de subzona). Es el resultado de adicionar a la Primera Aproximación, las variables fisio-edáficas que inciden en el cultivo. Se logra una subdivisión de las zonas agroclimáticas.
- c. Tercera Aproximación (Nivel de área). Resultado de la adición, a la Segunda Aproximación, de variables medio ambientales cuya presencia es localizada. Se logra obtener una subdivisión de las subzonas de la segunda aproximación.

Las escalas cartográficas recomendadas para estas aproximaciones son: para la Primera Aproximación, escalas menores de 1:500.000; para la Segunda Aproximación, escalas de 1:50.000 a 1:500.000; y para la Tercera Aproximación, escalas mayores a 1:100.000.

En este Proyecto el nivel de detalle empleado corresponde a la Segunda Aproximación del esquema metodológico general; es decir, que incluye el análisis de variables agroclimáticas y fisioedáficas, correspondientes a los diez cultivos considerados. La expresión cartográfica final corresponde a la escala 1:500.000.

Para lograr esta Segunda Aproximación de zonificación de cultivos la metodología empleada está compuesta por las siguientes etapas sucesivas:

5.1. Primera etapa: Definición de los requerimientos agroecológicos de los cultivos.

En esta etapa se determina para el cultivo en estudio sus requerimientos ecológicos; éstos pueden ser definidos en diversas formas según la disponibilidad de información. En el caso ideal se determinan, en primera instancia, los índices agroclimáticos, para lo cual se podrán seguir las siguientes vías:



- a. Determinación del tipo bioclimático del cultivo.
- b. Valoración agroclimática de la región de origen de la especie.
- c. Valoración agroclimática de las regiones del mundo de difusión de la especie.
- d. Valoración del agroclima de las regiones en donde la experiencia ha demostrado el fracaso del cultivo.
- e. Valoración de índices agroclimáticos derivados de trabajos experimentales sobre los requerimientos agroclimáticos de la especie.

Mediante la aplicación de las normas anteriores, se puede determinar el agroclima de una especie cultivada y si la amplitud comprendida entre los valores extremos de los índices se divide en jerarquías sistemáticas se obtienen los tipos agroclimáticos, que facilitan la clasificación y permiten establecer diferencias y analogías.

Paralelamente a la determinación de los índices agroclimáticos habrá que proceder en forma similar para la determinación de los requerimientos fisio-edáficos del cultivo en función de sus exigencias biológicas y de los requerimientos de la tecnología para su producción.

En los casos en que la información sobre el cultivo sea deficiente se podrá emplear, para la determinación de los rangos de tolerancia del cultivo, el análisis de variables climáticas y no agroclimáticas, como sería en la situación ideal.

#### 5.2. Segunda etapa: Estimación de diversos elementos meteorológicos para el área en estudio.

Una situación real que se presenta por lo general en los países tropicales de nuestro continente y del mundo, es la deficiente información meteorológica disponible: Por lo general la red de estaciones es de poca densidad y de deficiente distribución. Otra razón por la cual se incluye esta etapa de estimación



de elementos meteorológicos es que por lo general un alto porcentaje de las estaciones de registro son de cuarto orden, o sea que hacen mediciones solamente de precipitaciones.

Por medio de diversas técnicas se estimará, para las localidades de registros parciales, los otros elementos meteorológicos necesarios para el análisis agroclimático detallado. Entre las estimaciones que con más frecuencia se realizan pueden ser señaladas, las térmicas en sus aspectos de medias generales, de máximas o de mínimas, y las de humedad relativa.

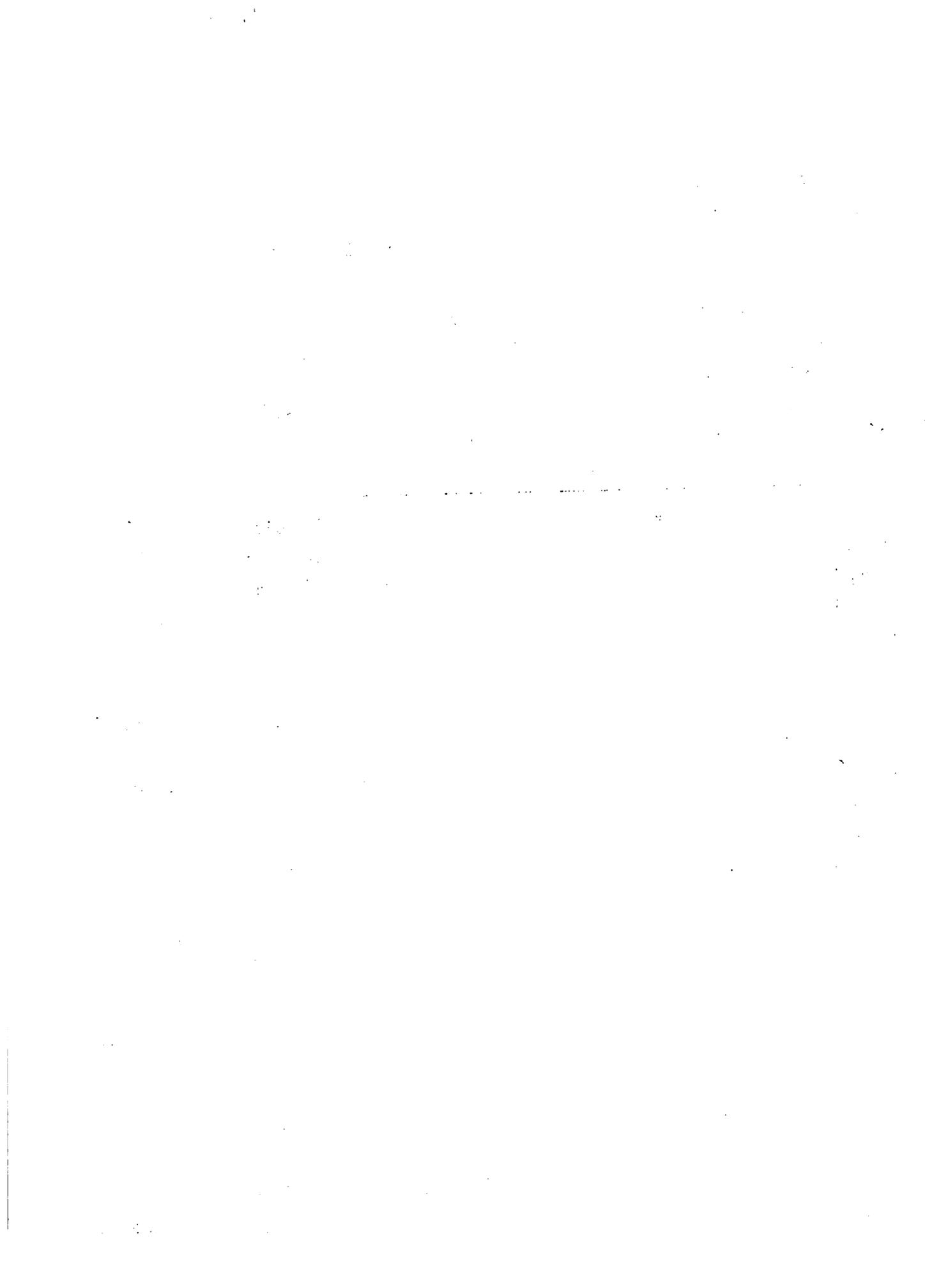
### 5.3 Tercera etapa: Análisis agroclimático.

En esta tercera etapa se contempla el análisis agroclimático detallado, considerando la disponibilidad de datos meteorológicos compilados o estimados en la segunda etapa, así como de los requerimientos agroclimáticos específicos para el cultivo, dados por los tipos agroclimáticos que se determinaron en la primera etapa.

En condiciones óptimas de disponibilidad de datos meteorológicos observados o estimados y del conocimiento de los tipos agroclimáticos, el tipo de análisis que se emplea es el del balance de agua en el suelo a lo largo del ciclo anual. Este tipo de análisis permite definir zonas agroclimáticas, las que pueden ser jerarquizadas, además de ofrecer un conjunto de indicaciones sobre la calendarización de prácticas culturales de la especie relativas a épocas y fechas óptimas de siembra, un ejemplo de este tipo de análisis se puede ver en el trabajo de García y Montoya (16).

En condiciones de deficiente información meteorológica o de índices agroecológicos, podrán realizar otro tipo de análisis, como serían la determinación de isoyetas acumuladas a partir de una fecha de siembra, determinación de períodos ecosecos, etc.

Estos análisis se establecerán para la totalidad de localidades que tengan registros meteorológicos, ya que posteriormente



en la quinta etapa se elaborarán por interpolación y análisis diversos mapas factoriales teniendo como puntos de referencia las localidades analizadas.

#### 5.4. Cuarta etapa: Análisis de variables fisio-edáficas.

A partir del conocimiento de los requerimientos edáficos de los cultivos, determinados en la primera etapa, y del conocimiento de las prácticas culturales más aconsejables (riego, mecanización, etc.) para el cultivo, se analiza la información disponible sobre aspectos topográficos y edáficos del territorio a zonificar.

En condiciones óptimas, el tipo de documentos cartográficos más empleados, son los mapas de capacidad de uso de la tierra o de uso potencial. En el caso de no disponer de estos documentos se podrá emplear mapas de suelos, de tipo genético (grandes grupos, series, etc.), los cuales deberán ser interpretados en función del cultivo en estudio. En el peor de los casos, cuando no se dispone de ningún documento cartográfico sobre suelos, se podrá emplear mapas hipsométricos o llevar a cabo una fotointerpretación de tipo rápido (geomorfológica o fisiográfica). Por supuesto, en este caso el grado de precisión será bastante bajo.

Con la finalidad de simplificar la interpretación de las variables fisioedáficas por los utilizadores de los mapas de zonificación, se recomienda hacer una jerarquización de las unidades cartográficas de suelo en función de su aptitud para el cultivo considerado. Las tres categorías que se emplean con más frecuencia son las siguientes:

- (1) Muy buena
- (2) Buena
- (3) Regular



### 5.5. Quinta etapa: Elaboración de mapas factoriales.

Esta etapa se inicia con la confección de un mapa base que pueda ser reproducido en copias transparentes. La etapa en sí consiste en dar una expresión cartográfica a las variables ecológicas (agroclimáticas y edáficas) analizadas en las etapas previas, considerando los límites dados por los tipos agroecológicos. Como ejemplo de mapas factoriales que pueden ser trazados, se citan los siguientes:

#### De variables térmicas:

Isotermas promedio anual,  
 Isotermas promedio para los períodos vegetativos del  
 cultivo considerado,  
 Isotermas de máximas,  
 Isotermas de mínimas.

#### De variables hídricas:

Isoyetas totales para los períodos vegetativos del  
 cultivo considerado,  
 Número de meses eco-secos.

#### De combinación de variables (sintéticos)

Isolíneas de excesos hídricos,  
 Isolíneas de deficiencias hídricas,  
 Isofanas de la duración de época de siembra,  
 Isofana de cosecha.

#### De variables fisio-edáficas

Categorías de capacidad de uso de la tierra  
 Categorías de uso potencial de la tierra.

En esta etapa se procura confeccionar los mapas factoriales en una escala cartográfica uniforme.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for ensuring transparency and accountability in financial reporting.

2. The second part of the document outlines the various methods and techniques used to collect and analyze data. It highlights the need for consistent and reliable data collection processes to ensure the validity of the results.

3. The third part of the document describes the different types of data that are collected and analyzed. It includes information on both quantitative and qualitative data, as well as the various sources from which the data is obtained.

4. The fourth part of the document discusses the various statistical methods and techniques used to analyze the data. It covers topics such as descriptive statistics, inferential statistics, and regression analysis.

5. The fifth part of the document discusses the various ways in which the results of the analysis can be presented and communicated. It includes information on the use of tables, graphs, and charts to effectively convey the findings.

6. The sixth part of the document discusses the various factors that can affect the accuracy and reliability of the data and the results of the analysis. It includes information on the potential for bias and error, as well as the importance of using appropriate controls and procedures to minimize these risks.

7. The seventh part of the document discusses the various ways in which the results of the analysis can be used to inform decision-making and policy-making. It includes information on the importance of clear communication and the use of evidence-based decision-making.

8. The eighth part of the document discusses the various ways in which the results of the analysis can be used to improve the quality of the data and the results of the analysis. It includes information on the importance of ongoing monitoring and evaluation, as well as the use of feedback loops to identify and address any issues.

9. The ninth part of the document discusses the various ways in which the results of the analysis can be used to inform the development of new products and services. It includes information on the importance of understanding customer needs and preferences, as well as the use of data-driven insights to guide product development.

10. The tenth part of the document discusses the various ways in which the results of the analysis can be used to inform the development of new marketing and sales strategies. It includes information on the importance of understanding the target market and the use of data-driven insights to guide marketing and sales efforts.

#### 5.6. Sexta etapa: Síntesis cartográfica sucesiva.

Esta etapa consiste en hacer una síntesis con los mapas factoriales elaborados en la etapa precedente. El número de mapas factoriales que se emplean está dado por el grado de detalle que se desee dar al estudio, que a su vez estará relacionado a la escala cartográfica empleada.

El método más simple de llevar a cabo esta etapa, es mediante el uso de una técnica empleada frecuentemente en ciencias geográficas, la que se denomina de síntesis cartográfica sucesiva. Esta síntesis cartográfica puede ser llevada a cabo por métodos manuales o por métodos de síntesis modernos con la ayuda de computadoras.

La síntesis cartográfica sucesiva consiste, como su propio nombre lo indica, en la superposición y síntesis sucesiva de los mapas factoriales. Por lo general en el esquema metodológico propuesto se trabaja en dos fases: la primera que conduce a la síntesis de mapas factoriales agroclimáticos, que dará como resultado la definición de las áreas agroclimáticas para el cultivo y la segunda que corresponde a la adición a esta síntesis agroclimática, de las **variables** fisio-edáficas alcanzando de esta manera la definición de unidades de zonificación ecológica del cultivo.

#### 5.7. Séptima etapa: Elaboración de mapas e informes finales.

Esta etapa consiste en el dibujo final de los mapas y en la elaboración de sus informes respectivos. Para la confección de los mapas finales se hará el diseño correspondiente para la organización del material cartográfico, textos y leyendas que acompañan al documento.

En el marco de los proyectos de zonificación que el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas está llevando a cabo se ha adoptado algunas pautas para la presentación de los mapas finales. Así, la zona agroclimática general será delimitada por un



trazo continuo grueso, las subdivisiones térmicas por un trazo fino cortado y las hídricas por uno fino punteado. Las subdivisiones fisioedáficas son indicadas mediante trazos finos continuos.

Por otra parte, las unidades delimitadas serán caracterizadas por un quebrado, en cuyo denominador, que representa las variables agroclimáticas, se encontrarán dos cifras, correspondiendo la primera a la categoría térmica y la segunda a la categoría hídrica. En el denominador se encontrará, a la izquierda, una cifra que indica la categoría fisioedáfica y una letra que indica las posibles limitaciones que deberán ser tomadas en cuenta para el manejo eficiente del recurso suelo.

Con la finalidad de hacer más accesible la interpretación por los utilizadores potenciales de las unidades de zonificación ecológica, se hace una jerarquización de las diversas unidades. Las categorías de agrupación indican la probabilidad de obtener buenos rendimientos. Al presente se contemplan las siguientes categorías:

- (I) Muy alta probabilidad de obtener buenos rendimientos,
- (II) Alta probabilidad de obtener buenos rendimientos,
- (III) Regular probabilidad de obtener buenos rendimientos,
- (IV) Baja probabilidad de obtener buenos rendimientos,
- (V) Muay baja probabilidad de obtener buenos rendimientos.

## 6. Aplicación del método de zonificación en el proyecto

En el proyecto, los cultivos que se zonificaron corresponden a los principales cultivos de consumo básico en Panamá y a los tradicionales de exportación. Los cultivos son los siguientes:



Ajonjolí (sesamum indicum)  
Algodón (Gossypium hirsutum)  
Arroz (Oryza sativa)  
Banano (Musa sapientum)  
Cacao (Theobroma cacao)  
Café (Coffea arabica)  
Maíz (Zea mays)  
Maní (Arachis hypogaea)  
Palma africana (Elais quinensis)  
Poroto (Phaseolus vulgaris)

En el esquema metodológico propuesto se trabajó con un grado de detalle de segunda aproximación y con una escala de expresión cartográfica de 1:500.000. Los trabajos que se realizaron en el Proyecto son los que se describen a continuación:

6.1. Primera etapa: Definición de los requerimientos agroecológicos de los cultivos.

Básicamente los requerimientos ecológicos (agroclimáticos y edáficos) fueron determinados en base a una extensa revisión de literatura, que permitió, según los casos, determinar el tipo bioclimático del cultivo, al hacer la valoración del área de difusión del mismo y, en pequeño número de casos, valorar los índices agroclimáticos derivados de trabajos experimentales. Esta extensa revisión de literatura llevó a la elaboración de un total de 650 fichas bibliográficas que ha constituido un banco de información ecológica sobre los cultivos zonificados.

6.1.1. Requerimientos térmicos. Los requerimientos térmicos determinados para los cultivos incluidos en el proyecto se observan en el Cuadro 1; estos requerimientos corresponden, en el caso de cultivos anuales, a las temperaturas necesarias durante el ciclo y en el caso de cultivos perennes se refieren a promedios anuales.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for ensuring transparency and accountability in financial reporting.

2. The second part of the document outlines the various methods and techniques used to collect and analyze data. It highlights the need for consistent and reliable data collection processes to ensure the validity of the results.

3. The third part of the document focuses on the analysis and interpretation of the collected data. It discusses the various statistical and analytical tools used to identify trends, patterns, and relationships within the data.

4. The fourth part of the document discusses the implications and conclusions drawn from the analysis. It highlights the key findings and their potential impact on the organization's operations and decision-making processes.

5. The fifth part of the document provides a summary of the overall findings and recommendations. It emphasizes the need for continuous monitoring and evaluation to ensure the effectiveness of the implemented measures.

6. The sixth part of the document discusses the challenges and limitations encountered during the study. It highlights the need for further research and development to address these challenges and improve the overall quality of the data and analysis.

7. The seventh part of the document provides a conclusion and final thoughts on the study. It emphasizes the importance of ongoing communication and collaboration between all stakeholders involved in the process.

8. The eighth part of the document discusses the future directions and potential areas for further research. It highlights the need for continued innovation and development in the field of data analysis and reporting.

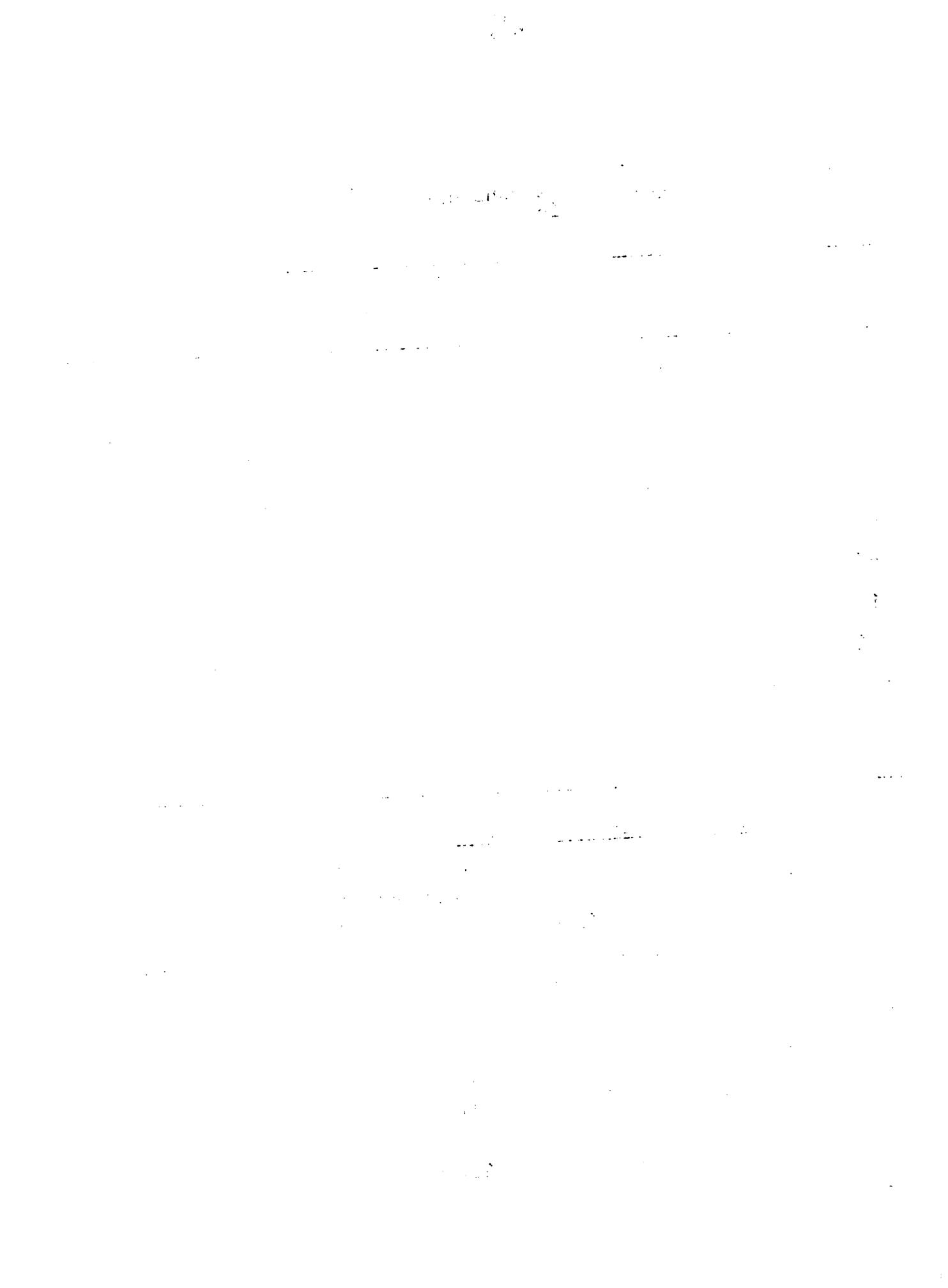
9. The ninth part of the document provides a list of references and sources used in the study. It includes a mix of academic journals, books, and online resources to provide a comprehensive overview of the current state of the field.

10. The tenth part of the document provides a list of appendices and supplementary materials. These materials include additional data, charts, and tables that provide further detail and support for the findings and conclusions of the study.

CUADRO 1. Índices térmicos considerados en el proyecto expresados en grados centígrados.

Cultivo	(1) Optimo	(2) Tendencia al déficit	(3) Tendencia al exceso
Ajonjolí	24-27	21-24	más de 27
Algodón	24-28	20-24	más de 28
Arroz	24-27	21-24	más de 27
Banano	25-30	22-25	más de 30
Cacao	23-25	21-23	más de 25
Café	19-22	17-19	22-24
Maíz	19-24	15-19	24-28
Maní	23-26	20-23	más de 26
Palma aceitera	24-26	22-24	más de 26
Poroto	20-23	17-20	23-27

6.1.2. Requerimientos hídricos. En el caso de la determinación de los requerimientos hídricos, la información compilada en la revisión bibliográfica fue extremadamente variada. En algunos casos se obtuvo información detallada, proveniente de análisis llevados a cabo por diversos autores y expresados como verdaderos índices agroclimáticos; un ejemplo de estos son los establecidos por García para poroto (10), café (9) y ajonjolí (13) o los de Burgos et al (5) para cacao. En otros casos la información disponible fue extremadamente escasa, como en el caso del algodón, banano, arroz, maíz, maní y palma aceitera, para los cuales se determinaron índices agroclimáticos o, en el peor de los casos, simples límites de tolerancia de tipo climático y no agroclimático, como hubiera sido lo ideal.



Dentro de la diversidad de índices hídricos que se determinaron fue necesario hacer una selección de los que se emplearon directamente en las zonificaciones del Proyecto. Esto se hizo necesario en vista de que la escala cartográfica de expresión final fue limitada y no podía incluir más de un parámetro hídrico. La selección de los índices hídricos empleados se hizo considerando aquel que mejor expresara, en el ámbito panameño, una síntesis de las características hídricas reinantes.

En los Cuadros 2 al 11 se presentan los índices que fueron empleados en el Proyecto para cada uno de los cultivos considerados.

CUADRO 2. Índices hídricos empleados para la zonificación de cultivos de ajonjolí en Panamá.

Símbolo	Isoyeta acumulada para la duración del cultivo
1	400 a 550 mm
2	300 a 400 mm
3	500 a 700 mm
4	700 a 850 mm

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that proper record-keeping is essential for the integrity of the financial system and for the ability to detect and prevent fraud. The text notes that without reliable records, it would be difficult to verify the accuracy of financial statements and to identify any irregularities.

2. The second part of the document focuses on the role of internal controls in ensuring the reliability of financial information. It describes how internal controls are designed to prevent errors and to detect any unauthorized transactions. The text highlights that internal controls are a key component of a strong financial system and that they should be regularly reviewed and updated to reflect changes in the business environment.

3. The third part of the document discusses the importance of transparency and accountability in financial reporting. It notes that transparency allows stakeholders to make informed decisions based on the information provided. The text also emphasizes that accountability is essential for ensuring that those responsible for financial reporting are held to a high standard of performance and that any breaches of trust are promptly addressed.

4. The fourth part of the document discusses the role of external audits in providing an independent assessment of the financial statements. It notes that external audits are conducted by qualified professionals who are not affiliated with the organization being audited. The text highlights that external audits provide a level of assurance that the financial statements are free from material misstatements and that they are prepared in accordance with the applicable accounting standards.

5. The fifth part of the document discusses the importance of ongoing monitoring and evaluation of the financial system. It notes that the financial system is a dynamic environment that is subject to change over time. The text emphasizes that ongoing monitoring and evaluation are essential for identifying any weaknesses in the system and for implementing corrective actions to address these weaknesses.

6. The sixth part of the document discusses the role of technology in improving the efficiency and accuracy of financial reporting. It notes that the use of technology can help to automate many of the manual tasks involved in financial reporting, thereby reducing the risk of human error. The text also highlights that technology can provide real-time access to financial data, which can help management to make more informed decisions.

7. The seventh part of the document discusses the importance of training and education for financial reporting professionals. It notes that financial reporting is a complex field that requires a high level of expertise and knowledge. The text emphasizes that ongoing training and education are essential for ensuring that financial reporting professionals are up-to-date on the latest developments in the field.

8. The eighth part of the document discusses the role of the regulatory framework in ensuring the integrity of the financial system. It notes that regulatory bodies are responsible for setting and enforcing the rules that govern financial reporting. The text highlights that a strong regulatory framework is essential for ensuring that the financial system is fair, transparent, and free from fraud.

9. The ninth part of the document discusses the importance of public confidence in the financial system. It notes that public confidence is essential for the smooth functioning of the financial system. The text emphasizes that maintaining public confidence requires a commitment to transparency, accountability, and integrity in all aspects of financial reporting.

10. The tenth part of the document discusses the role of the financial system in supporting economic growth and development. It notes that a strong financial system is essential for providing the capital and resources needed for businesses to invest and grow. The text highlights that a well-regulated and transparent financial system is a key driver of economic growth and development.

CUADRO 3. Indices hídricos empleados para la zonificación del cultivo de algodón en Panamá.

Símbolo	Isoyeta acumulada para la duración del cultivo
1	550 a 700 mm
2	400 a 550 mm
3	700 a 850 mm
4	más de 850 mm

CUADRO 4. Indices hídricos empleados para la zonificación del cultivo de arroz en Panamá.

Símbolo	Isoyeta acumulada para la duración del cultivo
1	700 a 850 mm
2	550 a 700 mm
3	850 a 1000 mm

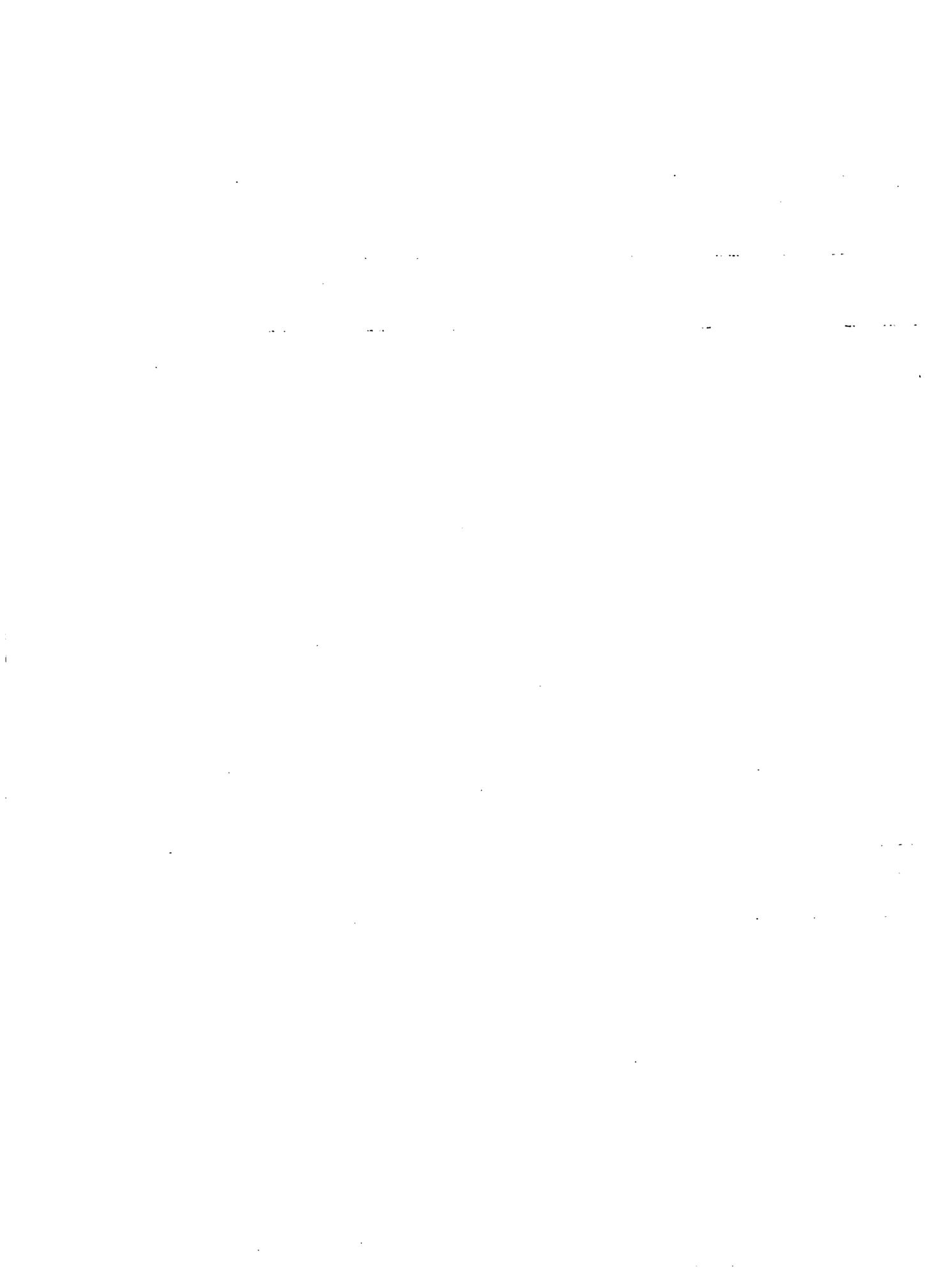


CUADRO 5. Índices hídricos empleados para la zonificación del cultivo de banano en Panamá.

Símbolo	Deficiencia hídrica anual	Exceso hídrico anual
1	no hay	de 1000 a 1500 mm
2	no hay	de 0 a 1000 mm
3	igual o menor a 100 mm	de 1000 a 1500 mm
4	igual o menor a 100 mm	de 0 a 1000 mm
5	igual o menor a 100 mm	de 1500 a 2000 mm
6	no hay	de 1500 a 2000 mm
7	no hay	más de 2000 mm
8	igual o menor a 100 mm	más de 2000 mm

CUADRO 6. Índices hídricos empleados para la zonificación del cultivo de cacao en Panamá.

Símbolo	Deficiencia hídrica anual	Exceso hídrico anual
1	no hay	de 0 a 1000 mm
2	igual o menor a 250 mm	de 0 a 1000 mm
3	igual o menor a 250 mm	de 1000 a 1500 mm
4	no hay	de 1000 a 1500 mm
5	no hay	de 1500 a 2000 mm
6	igual o menor a 250 mm	de 1500 a 2000 mm
7	igual o menor a 250 mm	más de 2000 mm
8	no hay	más de 2000 mm



CUADRO 7. Índices hídricos empleados para la zonificación del cultivo de café en Panamá.

Símbolo	Deficiencia hídrica anual	Exceso hídrico anual
1	de 0 a 200 mm	de 500 a 1000 mm
1 a	de 0 a 200 mm	de 0 a 500 mm
3	de 200 a 250 mm	de 500 a 1000 mm
3 a	de 200 a 250 mm	de 0 a 500 mm
4	de 0 a 200 mm	de 1000 a 1500 mm
6	de 200 a 250 mm	de 1000 a 1500 mm

CUADRO 8. Índices hídricos empleados para la zonificación del cultivo de maíz en Panamá.

Símbolo	Isoyeta acumulada para la duración del cultivo
1	700 a 850 mm
2	550 a 700 mm
3	850 a 1000 mm
4 e	más de 1000 mm
4 d	400 a

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions.

2. It is essential to ensure that all entries are supported by proper documentation and receipts.

3. Regular audits should be conducted to verify the accuracy of the records and identify any discrepancies.

4. The second part of the document outlines the procedures for handling disputes and resolving conflicts.

5. It is important to establish clear communication channels and protocols for addressing any issues that arise.

6. The third part of the document provides a detailed overview of the financial reporting requirements.

7. All reports must be prepared in accordance with the relevant accounting standards and regulations.

8. The fourth part of the document discusses the role of the board of directors in overseeing the organization's financial health.

9. The board should regularly review the financial statements and provide guidance on strategic financial decisions.

10. Finally, the document concludes with a summary of the key points and a call to action for all stakeholders.

CUADRO 9. Indices hídricos empleados para la zonificación del cultivo del maní en Panamá.

Símbolo	Isoyeta acumulada para la duración del cultivo
1	450 - 600 mm
2	350 - 450 mm
3	600 - 750 mm

CUADRO 10. Indices hídricos empleados para la zonificación del cultivo de palma africana en Panamá.

Símbolo	Deficiencia hídrica anual	Exceso hídrico anual
1	no hay	de 1000 a 1500 mm
2	no hay	de 0 a 1000 mm
3	menos de 100 mm	de 1000 a 1500 mm
4	menos de 100 mm	de 0 a 1000 mm
5	menos de 100 mm	de 1500 a 2000 mm
6	no hay	de 1500 a 2000 mm
7	no hay	más de 2000 mm
8	menos de 100 mm	más de 2000 mm



CUADRO 11. Índices hídricos empleados para la zonificación del cultivo del poroto en Panamá.

Símbolo	Duración de la época de siembra
1	más de 45 días
2	entre 30 y 45 días
3	entre 15 y 30 días
4	entre 0 y 15 días

6.2. Segunda etapa: Estimación de diversos elementos metereológicos para el área de estudio.

La información metereológica compilada en Panamá para el Proyecto, muestra graves deficiencias cuando se desea emplear esta para fines agroclimáticos. De las 71 estaciones metereológicas cuyos datos se emplearon en el Proyecto, solamente 11 tenían registros termométricos, siendo el resto estaciones de cuarto orden, es decir con registros, pluviométricos solamente. Esta razón sumada a una deficiente distribución de las estaciones en el territorio panameño hizo necesario estimar para las estaciones de cuarto orden otros elementos metereológicos necesarios para poder proceder al análisis agroclimático de la tercera etapa del esquema metodológico.

Los métodos y procedimientos que se siguieron para las estimaciones de los diversos elementos metereológicos, fueron concentradas solamente para la estimación del elemento térmico en sus valores de promedios mensuales de máximas, mínimas y medias.

La técnica empleada fue la del establecimiento de las relaciones que existen entre la altura sobre el nivel del mar y las temperaturas, llegándose a establecer ecuaciones de estimación



alto-térmicas. Las ecuaciones estimadas pueden ser observadas en el Cuadro 12.

CUADRO 12. Ecuaciones de estimación térmica mensual para Panamá.

Mes	Medias	Máximas	Mínimas
Enero	-0,0059 h + 26,44	-0,0062 h + 31,74	-0,0059 h + 21,37
Febrero	-0,0063 h + 26,97	-0,0063 h + 32,41	-0,0065 h + 21,64
Marzo	-0,0060 h + 27,38	-0,0077 h + 32,75	-0,0064 h + 22,14
Abril	-0,0064 h + 27,67	-0,0064 h + 33,04	-0,0065 h + 22,45
Mayo	-0,0060 h + 27,23	-0,0060 h + 32,31	-0,0062 h + 22,48
Junio	-0,0059 h + 26,65	-0,0056 h + 31,20	-0,0060 h + 22,05
Julio	-0,0057 h + 26,70	-0,0055 h + 31,25	-0,0061 h + 22,23
Agosto	-0,0055 h + 26,45	-0,0053 h + 31,36	-0,0061 h + 21,96
Setiembre	-0,0056 h + 26,34	-0,0056 h + 31,16	-0,0057 h + 21,47
Octubre	-0,0061 h + 26,57	-0,0058 h + 30,89	-0,0058 h + 21,59
Noviembre	-0,0058 h + 26,44	-0,0057 h + 30,88	-0,0056 h + 21,59
Diciembre	-0,0060 h + 26,56	-0,0058 h + 30,97	-0,0056 h + 21,54

h = altura sobre el nivel del mar.

### 6.3. Tercera etapa: Análisis agroclimático.

El análisis agroclimático comporta diversos estudios, entre los cuales el principal es el relativo a estudio del balance hídrico mensual. Es el marco del Proyecto este análisis fue llevado a cabo para cada una de las localidades de las cuales se dispo-

1. The first part of the document is a list of names and addresses.

2. The second part of the document is a list of names and addresses.

3. The third part of the document is a list of names and addresses.

4. The fourth part of the document is a list of names and addresses.

5. The fifth part of the document is a list of names and addresses.

6. The sixth part of the document is a list of names and addresses.

7. The seventh part of the document is a list of names and addresses.

8. The eighth part of the document is a list of names and addresses.

9. The ninth part of the document is a list of names and addresses.

10. The tenth part of the document is a list of names and addresses.

11. The eleventh part of the document is a list of names and addresses.

12. The twelfth part of the document is a list of names and addresses.

13. The thirteenth part of the document is a list of names and addresses.

14. The fourteenth part of the document is a list of names and addresses.

15. The fifteenth part of the document is a list of names and addresses.

16. The sixteenth part of the document is a list of names and addresses.

17. The seventeenth part of the document is a list of names and addresses.

18. The eighteenth part of the document is a list of names and addresses.

19. The nineteenth part of the document is a list of names and addresses.

20. The twentieth part of the document is a list of names and addresses.

21. The twenty-first part of the document is a list of names and addresses.

22. The twenty-second part of the document is a list of names and addresses.

23. The twenty-third part of the document is a list of names and addresses.

24. The twenty-fourth part of the document is a list of names and addresses.

25. The twenty-fifth part of the document is a list of names and addresses.

26. The twenty-sixth part of the document is a list of names and addresses.

27. The twenty-seventh part of the document is a list of names and addresses.

28. The twenty-eighth part of the document is a list of names and addresses.

29. The twenty-ninth part of the document is a list of names and addresses.

30. The thirtieth part of the document is a list of names and addresses.

31. The thirty-first part of the document is a list of names and addresses.

32. The thirty-second part of the document is a list of names and addresses.

33. The thirty-third part of the document is a list of names and addresses.

34. The thirty-fourth part of the document is a list of names and addresses.

35. The thirty-fifth part of the document is a list of names and addresses.

36. The thirty-sixth part of the document is a list of names and addresses.

37. The thirty-seventh part of the document is a list of names and addresses.

38. The thirty-eighth part of the document is a list of names and addresses.

39. The thirty-ninth part of the document is a list of names and addresses.

40. The fortieth part of the document is a list of names and addresses.

nía de información metereológica, ya sea procedente de observaciones reales o de las estimaciones realizadas en la segunda etapa del esquema metodológico.

Para el análisis del balance hídrico, tendiente a determinar las magnitudes de exceso y deficiencia de agua a lo largo del año, se siguió el método propuesto por Thornthwaite y Mather (31), el cual fue modificado en diversos aspectos.

Para el cálculo de la evapotranspiración potencial se empleó la ecuación estimadora propuesta por Papadakis (28) la cual tiene la siguiente expresión:

$$E = 0,5625 (e_{\max} - e_{\min} - 2)$$

donde:

$e_{\max}$  = presión de saturación del vapor de agua correspondiente a la temperatura máxima diaria en milibares.

$e_{\min-2}$  = presión de saturación del vapor de agua, correspondiente a la temperatura mínima rebajada de 2°C.

La fórmula de Papadakis (28) presentó la ventaja de requerir solamente parámetros térmicos y ser más precisa que otras fórmulas similares en condiciones tropicales.

La segunda modificación del procedimiento para el cálculo del balance hídrico propuesto por Thornthwaite, fue el de no haber seguido las tablas que este autor propone para estimar la capacidad de retención de agua en el suelo para diferentes combinaciones de suelo y vegetación. En esta situación, el almacenaje de agua en el suelo se calculó en base a valores medios de capacidad de campo y punto de marchitez, asumiendo profundidades radicales específicas para los cultivos en estudio que corresponden aproximadamente a la profundidad en la cual se absorbe el 90% del agua.

Como resultado del análisis del balance hidrológico promedio de cada una de las estaciones climatológicas consideradas en Panamá y en el caso de cultivos anuales se puede determinar:

11. The following table shows the number of people who attended the concert in each age group.

Age Group	Number of People
0-10	120
11-20	180
21-30	250
31-40	300
41-50	280
51-60	220
61-70	150
71-80	80
81-90	30
91-100	10

12. The following table shows the number of people who attended the concert in each age group.

Age Group	Number of People
0-10	120
11-20	180
21-30	250
31-40	300
41-50	280
51-60	220
61-70	150
71-80	80
81-90	30
91-100	10

13. The following table shows the number of people who attended the concert in each age group.

Age Group	Number of People
0-10	120
11-20	180
21-30	250
31-40	300
41-50	280
51-60	220
61-70	150
71-80	80
81-90	30
91-100	10

14. The following table shows the number of people who attended the concert in each age group.

Age Group	Number of People
0-10	120
11-20	180
21-30	250
31-40	300
41-50	280
51-60	220
61-70	150
71-80	80
81-90	30
91-100	10

- a. Época óptima promedio de siembra;
- b. Duración promedio de la época de siembra.

En el caso de hacer un análisis exhaustivo se puede determinar adicionalmente:

- a. Variabilidad de la época de siembra;
- b. Porcentaje de años negativos, en los cuales el cultivo mermaría gravemente su producción por excesos o deficiencias hídricas.

Un ejemplo detallado de este tipo de análisis se puede consultar en el trabajo de García y Montoya (16) en el cual llegan a determinar más de 10 parámetros relativos a la época y fecha de siembra, para un cultivo anual.

En el presente Proyecto se hizo solamente un análisis de balance hídrico promedio, a partir del cual, mediante un análisis adecuado se puede llegar a determinar algunos de los parámetros relativos a la siembra indicados anteriormente. A título de ejemplo se puede ver el Cuadro 13, que representa el análisis hidrológico de la estación de registros meteorológicos "Planta Caldera", localizada en cuenca del Río Chiriquí, Departamento de Boquete. Analizando este balance hidrológico en función de los índices agroclimáticos para el poroto (Phaseolus vulgaris) (10, 24), se puede ver que es recién a partir del 15 de noviembre en que se puede realizar la siembra del cultivo mencionado, ya que es a partir de esa fecha en que ya no se presentan excesos hídricos. Tomando en cuenta que el ciclo del cultivo es de 90 días, se observa que la duración de época de siembra es de solamente 30 días y que la fecha óptima de siembra es de 1 de diciembre. Las cosechas correspondientes a siembras que se realicen después del 15 de diciembre correrán el riesgo de perderse en vista de que a partir del mes de abril nuevamente se presentan excesos hídricos, que, sin ser extremos, no favorecen la maduración ni la cosecha de los granos.

Let  $V(t)$  be the value of the investment at time  $t$ . The investment grows at a nominal annual interest rate  $i$  compounded  $n$  times per year. The effective annual interest rate is  $i^{(n)}$ . The value of the investment at time  $t$  is given by:

$$V(t) = P \left( 1 + \frac{i^{(n)}}{n} \right)^{nt}$$

where  $P$  is the principal amount. The effective annual interest rate  $i^{(n)}$  is defined by:

$$1 + i^{(n)} = \left( 1 + \frac{i}{n} \right)^n$$

The effective annual interest rate  $i^{(n)}$  is the rate that would produce the same amount of interest as the nominal rate  $i$  compounded  $n$  times per year.

The effective annual interest rate  $i^{(n)}$  is a function of the nominal rate  $i$  and the number of compounding periods  $n$ . It is always greater than or equal to the nominal rate  $i$ .

The effective annual interest rate  $i^{(n)}$  is the rate that would produce the same amount of interest as the nominal rate  $i$  compounded  $n$  times per year.

The effective annual interest rate  $i^{(n)}$  is the rate that would produce the same amount of interest as the nominal rate  $i$  compounded  $n$  times per year.

The effective annual interest rate  $i^{(n)}$  is the rate that would produce the same amount of interest as the nominal rate  $i$  compounded  $n$  times per year.

The effective annual interest rate  $i^{(n)}$  is the rate that would produce the same amount of interest as the nominal rate  $i$  compounded  $n$  times per year.

The effective annual interest rate  $i^{(n)}$  is the rate that would produce the same amount of interest as the nominal rate  $i$  compounded  $n$  times per year.

The effective annual interest rate  $i^{(n)}$  is the rate that would produce the same amount of interest as the nominal rate  $i$  compounded  $n$  times per year.

The effective annual interest rate  $i^{(n)}$  is the rate that would produce the same amount of interest as the nominal rate  $i$  compounded  $n$  times per year.

CUADRO 13. Ejemplo de balance hidrológico mensual.

Estación: Planta Caldera (Chiriquí, Boquete) Lat.: 8° 39' Long.: 82° 23' Altura: 960 m snm

Capacidad de saturación: 125 mm

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Temperatura, °C Max.	22,7	23,4	23,9	23,8	23,2	23,5	22,3	22,6	22,8	22,8	23,1	23,3	
Temperatura, °C Min.	14,7	14,5	14,9	14,8	14,5	13,9	14,0	13,8	13,6	13,9	14,1	15,1	
Temperatura, °C Media	19,4	19,7	20,1	19,9	19,5	18,4	18,6	18,6	18,5	18,4	18,6	19,0	
Vaport. Potencial	72	81	83	83	79	84	72	76	79	77	80	76	942
Precipitación	22	53	66	212	363	567	454	458	629	891	299	65	4079
Diferencia P-EP	-50	-28	+17	129	284	483	382	382	550	814	219	-11	
Almacenaje	76	60	53	125	125	125	125	125	125	125	125	114	
Variación de almacenaje	38	16	7										
Vapotr. Real	60	69	73	83	79	84	72	76	79	77	80	76	908
Deficiencia	12	12	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
Exceso	0	0	0	57	284	483	382	382	550	814	219	0	3171



Aparte de las determinaciones de los excesos y deficiencias hídricas a lo largo del año, determinadas por medio del cálculo de balances hídricos, se hicieron otros análisis de tipo agroclimático. Entre éstos se puede señalar la producción de información básica para el trazado de isoyetas acumuladas. Este tipo de información se determina mediante el cómputo de la precipitación pluvial ocurrida desde la fecha óptima de siembra o de cosecha, determinadas anteriormente, hasta la finalización del ciclo de cultivo para la especie considerada.

Otro tipo de determinación llevada a cabo fue aquella dirigida a la elaboración de mapas de duración de la estación ecoseca; en este caso el procedimiento seguido es el que se basa en el principio de Gausson (18) para el cálculo de estación seca.

Para finalizar esta etapa fue necesario procesar la información metereológica, con la finalidad de elaborar posteriormente, en la Quinta Etapa los mapas factoriales de tipo netamente climático como son los de isothermas e isoyetas anuales.

#### 6.4. Cuarta etapa: Análisis de variables fisio-edáficas.

En esta etapa se procedió al análisis de diferentes documentos especialmente con expresión cartográfica, que contenían información sobre la capacidad o uso potencial de la tierra.

En el caso de este Proyecto se escogió el mapa de uso potencial de la tierra elaborado, según el sistema Plath, por Armuelles (1). Dicho documento fue seleccionado por ser el más actualizado y que sintetiza los trabajos sobre suelos llevados a cabo en Panamá, incluyendo los estudios del reciente Proyecto de Catastro Rural de Tierras y Aguas (25).

El análisis de este documento se llevó a cabo considerando los requerimientos edáficos de cada uno de los cultivos. Se procedió a analizar las diversas unidades de uso potencial de la tierra y asignándole un índice que indica su aptitud para el cultivo específico considerado. En el Cuadro 14 se puede observar



la categorización llevada a cabo para cada uno de los cultivos incluidos en el Proyecto.

Además, como indicación adicional se señaló, cuando esto fue posible, el tipo de restricción de manejo de cada unidad. Las que se indicaron son las siguientes:

- d. Deficiente drenaje
- e. Pendientes excesivas
- p. Suelos de textura pesada

Como se puede ver en la parte del análisis de las variables fisio-edáficas, se utilizó documentos que hace síntesis de estas variables. En ningún caso se generó nueva información sino que se hizo confianza a la bondad de estos documentos.

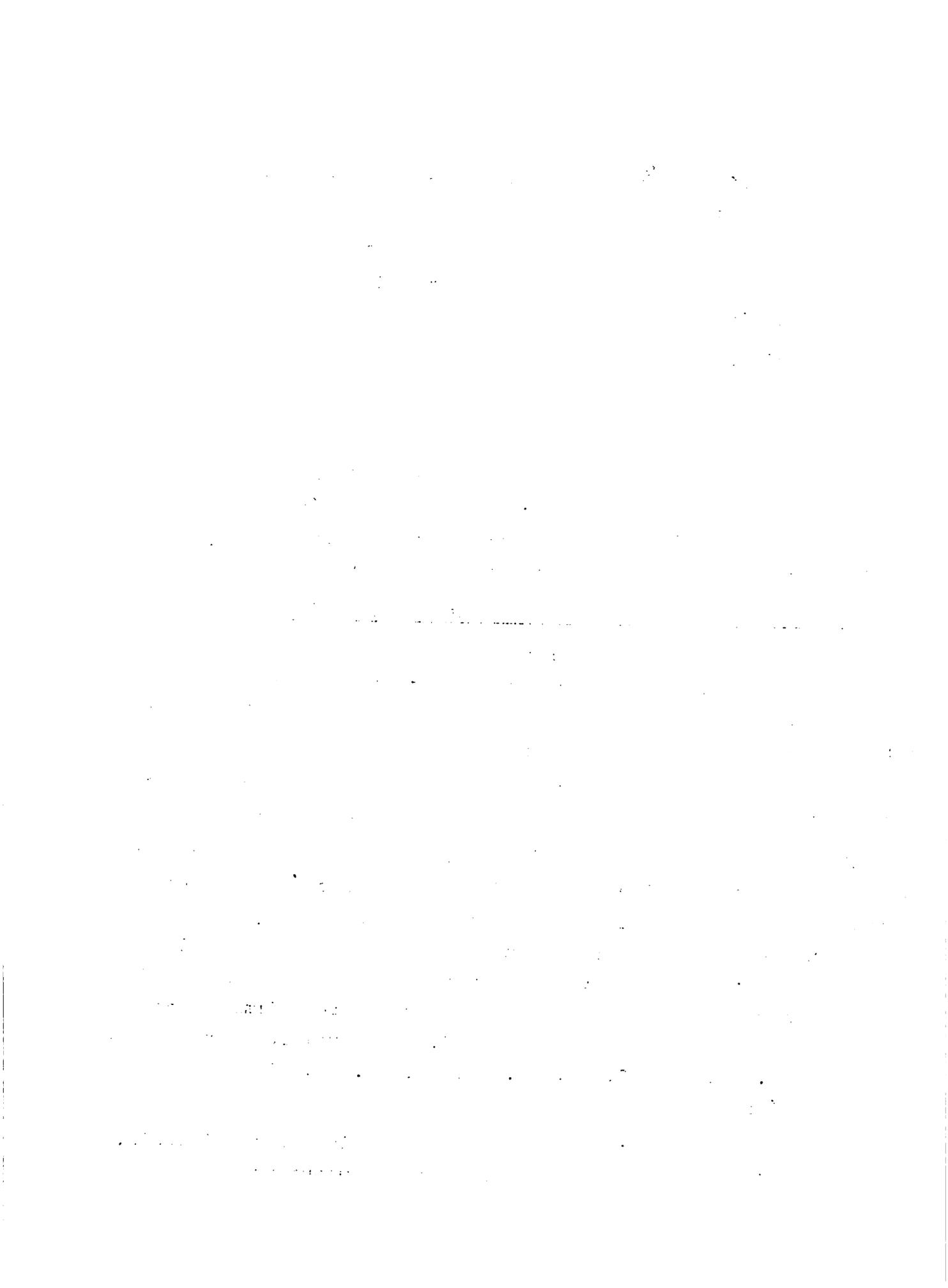
#### 6.5 Quinta etapa: Elaboración de mapas factoriales.

En esta etapa se elaboraron una serie de mapas factoriales en base a la información producida en las etapas tercera y cuarta, y referida a la primera etapa en la cual se definieron los rangos de tolerancia ecológica para cada cultivo.

El fondo cartográfico empleado corresponde al mapa hipsométrico oficial en escala 1:500.000 que existe en Panamá (26).

En el caso de los mapas térmicos, se establecieron empleando las diversas ecuaciones estimadoras encontradas en la etapa segunda. Los mapas de isotermas corresponden en el caso de cultivos anuales a los valores promedio del período del cultivo, y para cultivos perennes al valor promedio anual. Los valores de las isotermas trazadas corresponden a los valores térmicos de los índices que se observan en el Cuadro 1, cuyos valores son los siguientes: 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, y 30 grados centígrados.

En el caso de los mapas factoriales hídricos o de síntesis, se trazaron isolíneas correspondientes a las magnitudes de



CUADRO 14. Transformación de las unidades de uso potencial de la tierra en categorías fisioedáficas, empleadas para la zonificación ecológica de cultivos en Panamá.

Cultivo	Categoría fisioedáfica		
	(1) muy buena	(2) Buena	(3) Regular
Ajonjolí	I A	II A	I P
Algodón	I A	II A	---
Arroz	I A	II A	---
Banano	I A	II A	---
Cacao	I A - I P	II A - II P	---
Café	I A - I P	II A - II P	---
Maíz	I A	II A	---
Maní	I A	II A	I P
Palma aceitera	I A - I P	II A - II P	---
Poroto	I A	II A	I P

excesos o deficiencias hídricas para los cultivos cuyos índices hídricos así lo indican. Para otros cultivos fue necesario trazar isoyetas acumuladas (para el período de cultivo, a partir de la fecha óptima de siembra) o isolíneas de duración de estación seca. En un pequeño número de casos se trazaron isolíneas correspondientes al porcentaje de años negativos para el cultivo y de duración de época óptima de siembra.

Finalmente, para las variables fisio-edáficas se elaboró el mapa correspondiente a las unidades seleccionadas, que se indican en el Cuadro 14.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities related to the business.

2. It also emphasizes the need for regular audits and reviews to ensure compliance with applicable laws and regulations.

3. The following section outlines the specific requirements for record-keeping in various areas of the business.

4. This includes detailed instructions on how to handle financial records, contracts, and other essential documents.

5. It is crucial to ensure that all records are stored securely and are easily accessible for future reference.

6. The document concludes with a summary of the key points and a final reminder to stay vigilant in maintaining proper record-keeping practices.

7.

8. The next section provides a detailed overview of the record-keeping process for financial transactions.

9. This includes a step-by-step guide on how to categorize and record income and expenses.

10. It also discusses the importance of maintaining accurate bank statements and reconciling them with the company's records.

11. The following part of the document focuses on the record-keeping requirements for contracts and legal documents.

12. It outlines the necessary steps to ensure that all contracts are properly documented and stored.

13. This includes instructions on how to handle amendments, renewals, and terminations of contracts.

14. The document also addresses the record-keeping requirements for employee records and payroll information.

15. It provides a comprehensive list of the information that must be maintained for each employee, including their personal details and employment history.

16. Additionally, it discusses the importance of maintaining accurate records of all business communications and correspondence.

17. This includes instructions on how to handle emails, letters, and other forms of communication.

18. The final section of the document provides a checklist of record-keeping tasks to ensure that all requirements are met.

19. This checklist serves as a valuable tool for businesses to monitor their record-keeping practices and identify any areas for improvement.

20. By following these guidelines, businesses can ensure that they are in full compliance with all applicable record-keeping laws and regulations.

21. This will help them avoid potential legal issues and ensure the long-term success of their business.

#### 6.6. Sexta etapa: Síntesis cartográfica sucesiva.

Por medio del método simple de superposición cartográfica sucesiva se hicieron síntesis parciales. Una primera síntesis se logró al superponer los mapas factoriales correspondientes a las variables agroclimáticas. Generalmente se procedió a superponer el mapa factorial hídrico sobre el térmico. Esta síntesis parcial permitió delimitar el área denominada agroclimática general.

El área agroclimática general fue recortada al superponer el mapa factorial de variables fisio-edáficas, lográndose de esta manera un síntesis final que corresponde a la zonificación ecológica del cultivo.

Esta síntesis cartográfica se hizo para cada uno de los diez cultivos incluidos en el Proyecto. Como resultados de esta síntesis cartográfica se llegó a la elaboración de un total de 10 mapas de zonificación, para los cultivos de ajonjolí, algodón, arroz, banano, cacao, café, maíz, maní, palma aceitera y po ro to.

#### 6.7. Sétima etapa: Elaboración de mapas e informes finales.

La última etapa del esquema metodológico comportó el dibujo final de los mapas de zonificación; para el diseño del modelo de mapa se tomó en consideración el tipo de utilizador potencial de los mapas de zonificación.

Como se indicó anteriormente, para no recargar los mapas con información, sólo se consideró el trazado de la información ecológica (agroclima y suelo) excluyendo todo tipo de información básica; ésta es la razón por la cual la publicación de los mapas finales deberá ser hecha sobre papel de tipo transparente.

En todos los mapas se observa el trazado del área agroclimática general, correspondiente a la primera síntesis cartográfica parcial, mediante líneas sólidas gruesas, pudiéndose observar el



trazado de límites hídricos con líneas finas punteadas y las térmicas por líneas finas partidas. La subdivisión del área agroclimática general se identifica por trazos finos continuos que corresponden a los límites de las unidades fisioedáficas.

Cada una de las unidades delimitadas se encuentra calificada mediante un quebrado, como se indicó anteriormente.

Con la finalidad de facilitar el empleo de los mapas de zonificación por utilizadores potenciales, no especialistas en agroclimatología, ecología y ciencias afines, se hizo una categorización de las unidades delimitadas. Las categorías en las cuales se ordenaron los diversos tipos de unidades son cinco, y se refieren a la probabilidad que se tiene para la obtención de buenos rendimientos. Además de esta categorización se determinaron mediante planimetría el área que corresponde a cada tipo de unidad, esta cuantificación puede ser analizada en los Cuadros 15 al 24.

Como síntesis final de tipo general se adjunta el Cuadro 25 en el cual se indica el porcentaje de área zonificada que corresponde a cada una de las cinco categorías de unidades.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This ensures transparency and allows for easy verification of the data.

In the second section, the author outlines the various methods used to collect and analyze the data. This includes both manual data entry and the use of specialized software tools. The goal is to ensure that the data is both accurate and easy to interpret.

The third part of the document provides a detailed breakdown of the results. It shows that there is a significant correlation between the variables being studied. This finding is supported by statistical analysis and is consistent with previous research in the field.

Finally, the document concludes with a series of recommendations for future research. It suggests that further studies should be conducted to explore the underlying causes of the observed trends. This will help to develop more effective strategies for addressing the issues at hand.

CUADRO 15. Jerarquización de las unidades de zonificación para el cultivo de ajonjolí, y superficie encontrada para su cultivo en Panamá. (En miles de hectáreas).

C a t e g o r í a									
(probabilidad de obtención de buenos rendimientos)									
(I) muy alta		(II) alta		(III) regular		(IV) baja		(V) muy baja	
11/1	13,75	11/3	20,00	12/3	18,75	13/3	111,25	14/3	35,00
11/2	62,50	12/2	47,50	13/2	82,50	14/2	42,50	24/2	1,25
12/1	12,50	13/1	85,00	14/1	13,75	22/3	6,25	24/3	41,25
21/1	---	21/2	2,50	21/3	1,25	23/3	10,00	33/3	---
		22/1	---	22/2	---	24/1	1,25	34/1	---
		31/1	---	23/1	1,25	31/3	---	34/2	---
				23/2	---	32/3	---	34/3	---
				31/2	---	33/1	---		
				32/1	---	33/2	---		
				32/2	---				
Sub- Total	88,75		155,00		117,50		171,25		77,50

Total: 610,00 miles de hectáreas



**CNADRO 16. Jerarquización de las unidades de zonificación para el cultivo del algodón, y superficie encontrada para su cultivo en Panamá. (miles de hectáreas).**

C a t e g o r í a s									
(probabilidad de obtención de buenos rendimientos)									
(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)					
muy alta	alta	regular	baja	muy baja					
11/1	21,25	12/2	10,00	13/2	53,75	14/1	92,50	14/2	131,25
11/2	76,25	13/1	10,00	22/2	---	23/2	1,25	24/1	2,50
12/1	15,00	21/3	---	23/1	---			24/2	2,50
21/1	---	22/1	---						
<b>Sub- Total</b>	<b>112,50</b>		<b>20,00</b>		<b>53,75</b>		<b>93,75</b>		<b>136,25</b>

Total: 416,25 miles de hectáreas

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is essential for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. It highlights the need for consistent and reliable data collection processes to ensure the validity of the results.

3. The third part of the document describes the different types of data that are collected and how they are used to inform decision-making. It notes that a combination of quantitative and qualitative data is often used to provide a comprehensive view of the organization's performance.

4. The fourth part of the document discusses the challenges associated with data collection and analysis. It identifies common issues such as data quality, consistency, and availability, and provides strategies to address these challenges.

5. The fifth part of the document concludes by summarizing the key findings and recommendations. It emphasizes the importance of ongoing monitoring and evaluation to ensure that the organization remains on track and achieves its goals.

CUADRO 17. Jerarquización de las unidades de zonificación para el cultivo de arroz, y superficie encontrada para su cultivo en Panamá.

C a t e g o r í a									
(probabilidad de obtener buenos rendimientos)									
(I)	(II)		(III)		(IV)		(V)		
muy alta	alta		regular		baja		muy baja		
11/1	18,75	12/2	53,75	14e/1	52,50	14e/2	78,75	14d/d	11.25
11/2	53,75	13/1	12,50	23/2	1,25	24e/1	3,75	14d/2	6,25
12/1	18,75	13/2	46,25	32/2	---	24e/2	1,25	24d/1	---
21/1	---	21/2	---	33/1	---	33/2	1,25	24d/2	---
		22/1	---			34e/1	---	34d/1	---
		22/2	---					34d/2	---
		23/1	---					34e/2	---
		31/1	---						
		31/2	---						
		32/1	---						
<b>Sub- Total</b>	<b>91,25</b>		<b>112,50</b>		<b>53,75</b>		<b>85,00</b>		<b>17,50</b>

Total: 360,00 miles de hectáreas



CUADRO 18. Jerarquización de las unidades de zonificación para el cultivo del banano, y superficie encontrada para su cultivo en Panamá, (miles de hectáreas).

C a t e g o r í a									
probabilidad de obtener buenos rendimientos)									
(I) muy alta	(II) alta	(III) regular	(IV) baja	(V) muy baja					
11/1	---	12/2	---	15/2	28,75	17/2	---	19/1	---
11/2	---	13/1	---	16/1	---	18/1	5,00	19/2	---
12/1	---	14/1	---	17/1	---	18/2	13,75	29/1	---
21/1	---	14/2	---	24/2	---	26/2	---	29/2	---
31/1	---	15/1	71,25	25/1	---	27/1	---	38/2	---
		21/2	---	25/2	1,25	27/2	---	39/1	---
		22/1	---	26/1	---	28/1	3,75	39/2	---
		22/2	---	33/2	---	36/2	---		
		23/1	---	34/1	---	37/1	---		
		23/2	---	34/2	---	37/2	---		
		24/1	---	35/1	---	38/1	---		
		31/2	---	35/2	---				
		32/1	---	36/1	---				
		32/2	---						
		33/1	---						
Sub Total	---	71,25		30,00		22,50			

Total: 123,75 miles de hectáreas



CUADRO 19. Jerarquización de las unidades de zonificación para el cultivo del cacao, y superficie encontrada para su cultivo en Panamá. (miles de hectáreas).

C a t e g o r í a									
(probabilidad de obtención de buenos rendimientos)									
(I)		(II)		(III)		(IV)		(V)	
muy alta		alta		regular		baja		muy baja	
11/1	5,00	12/2	20,00	15/2	---	16/2	18,75	17/2	31,25
11/2	0,25	13/1	6,25	16/1	3,75	17/1	36,25	18/2	6,25
12/1	11,25	13/2	36,25	24/2	---	18/1	1,25	27/1	10,00
21/1	---	14/1	---	25/1	---	25/2	---	27/2	6,25
31/1	0,50	14/2	---	33/2	107,50	26/1	10,00	28/2	6,25
		15/1	---	34/1	16,25	26/2	3,75	36/2	98,75
		21/2	---	34/2	20,00	35/1	---	37/1	45,00
		22/1	0,75			35/2	3,75	37/2	81,25
		22/2	3,25			36/1	131,25	38/1	28,75
		23/1	6,25					38/2	70,00
		23/2	15,50						
		24/1	---						
		31/2	---						
		32/1	93,75						
		32/2	350,00						
		33/1	8,75						
Sub									
Total	17,00		540,75		147,50		205,00		383,75

Total: 1,294,00 miles de hectáreas



CUADRO 20. Jerarquización de las unidades de zonificación para el cultivo del café, y superficie encontrada para su cultivo en Panamá. (miles de hectáreas).

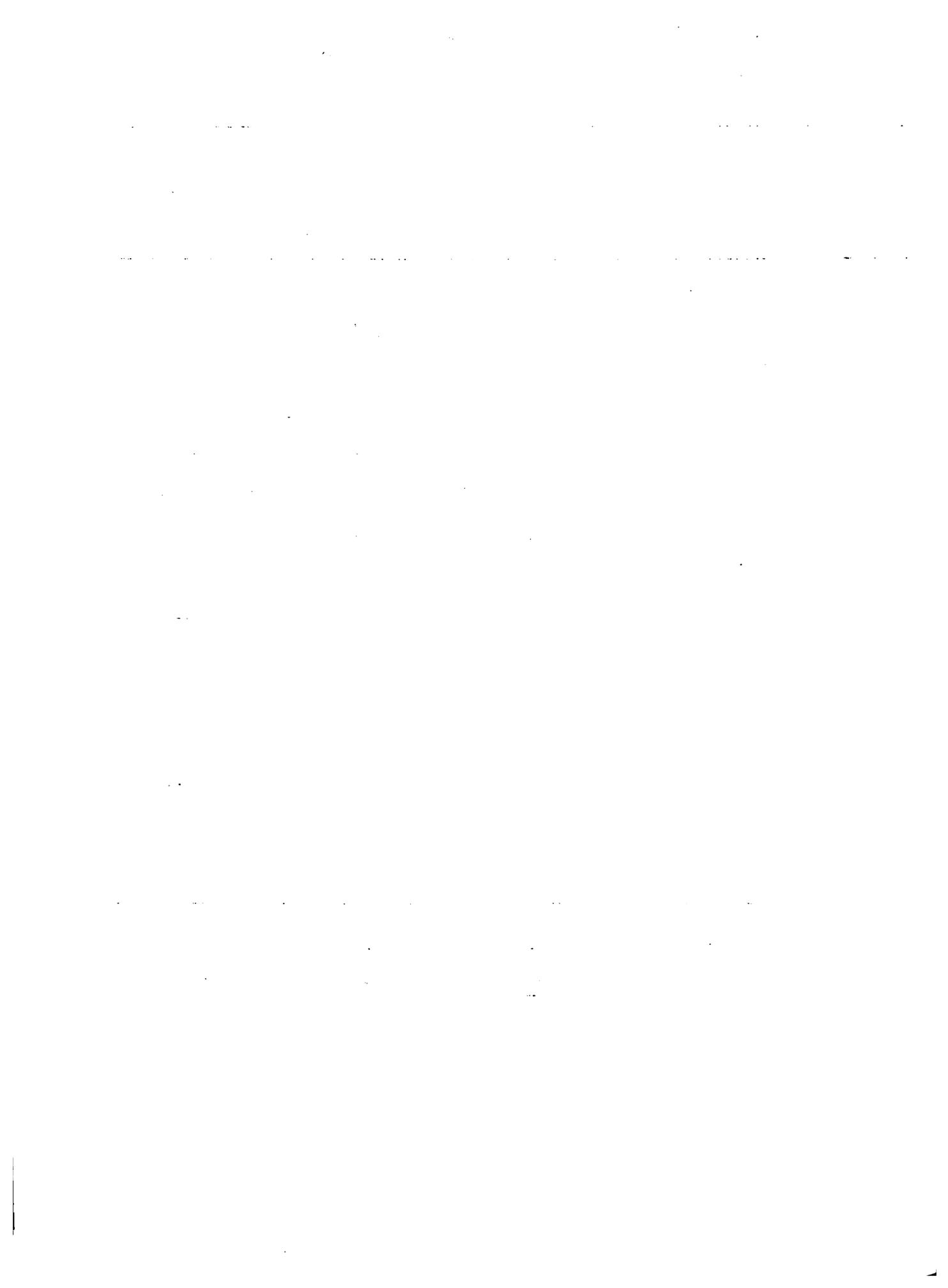
C a t e g o r í a									
(probabilidad de obtención de buenos rendimientos)									
(I) muy alta		(II) alta		(III) regular		(IV) baja		(V) muy baja	
11/1	---	11/3	---	13/3	---	15/2	---	17/1	---
11/2	---	12/1	---	14/1	16,25	15/3	---	17/2	---
21/1	---	12/2	---	14/2	22,50	16/1	---	17/3	---
31/1	7,50	12/3	---	14/3	---	16/2	---	27/1	---
		13/1	---	15/1	---	16/3	---	27/2	---
		13/2	---	22/3	---	24/3	---	27/3	---
		13/3	---	23/3	---	25/1	---	36/3	---
		21/2	---	24/1	6,25	25/2	---	37/1	---
		21/3	---	24/2	1,25	25/3	---	37/2	---
		22/1	---	31/3	---	26/1	---	37/3	---
		22/2	---	32/2	---	26/2	---		
		23/1	---	32/3	---	26/3	---		
		31/2	17,50	33/1	---	34/2	33,75		
		32/1	---	33/2	2,50	34/3	---		
				33/3	---	35/1	---		
				34/1	12,50	35/2	---		
						35/3	---		
						36/1	---		
						36/2	10,00		
						36/3	---		
Sub Total	7,50		17,50		61,25		43,75		

Total: 130,00 miles de hectáreas



CUADRO 21. Jerarquización de las unidades de zonificación para el cultivo del maíz, y superficie encontrada para su cultivo en Panamá (miles de hectáreas).

C a t e g o r í a											
(probabilidad de obtención de buenos rendimientos)											
(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)							
muy alta	alta	regular	baja	muy baja							
11/1	--	11/3	---	12/3	---	13/3	---	14d/1	---		
11/2	--	12/2	1,25	13/2	2,50	14e/2	0,50	14d/2	---		
12/1	--	13/1	---	14e/1	1,25	14e/3	---	14d/3	---		
21/1	--	21/2	---	21/3	---	22/3	---	24e/2	---		
		22/1	---	22/2	---	23/2	---	24e/3	---		
		31/1	7,50	23/1	---	23/3	---	24d/1	---		
		32/1	17,50	31/2	56,25	24e/1	---	24d/2	---		
						31/3	---	24d/3	---		
						32/2	63,75	33/3	---		
						32/3	---	34d/1	10,00		
						33/1	10,00	34d/2	1,25		
						33/2	56,25	34d/3	---		
								34e/1	81,25		
								34e/2	71,25		
								34e/3	---		
Sub- Total		26,25		60,00		130,50		163,75			
				<u>Total:</u> 380,50 miles de hectáreas							



CUADRO 22. Jerarquización de las unidades de zonificación para el cultivo del maní, y área encontrada para su cultivo en Panamá (miles de hectáreas).

C a t e g o r í a									
(probabilidad de obtención de buenos rendimientos)									
(I)		(II)		(III)		(IV)		(V)	
muy alta		alta		regular		baja		muy baja	
11/1	1,25	11/3	---	12/3	18,75	13/3	111,25	14/3	---
11/2	16,25	12/2	6,25	13/2	17,50	14/2	---	24/2	---
12/1	1,25	13/1	17,50	14/1	---	22/3	1,25	24/3	---
21/1	---	21/1	1,25	21/3	---	23/3	---	33/3	6,25
		22/1	---	22/2	---	24/1	---	34/1	---
		31/1	---	23/1	---	31/3	55,00	34/2	---
				23/2	---	32/3	28,75	34/3	---
				31/2	67,50	33/1	57,50		
				32/1	23,75	33/2	45,00		
				32/2	51,25				
Sub Total	18,75		25,00		178,75		298,75		6,25

Total: 527,50 miles de hectáreas



CUADRO 23. Jerarquización de las unidades de zonificación para el cultivo de palma aceitera, y superficie encontrada para su cultivo en Panamá. (miles de hectáreas).

C a t e g o r í a									
probabilidad de obtener buenos rendimientos)									
(I) muy alta	(II) alta	(III) regular	(IV) baja	(V) muy baja					
11/1	---	12/2	---	14/2	---	17/1	2,50	18/1	23,75
11/2	2,50	13/1	8,75	15/1	35,00	17/2	15,00	18/2	32,50
12/1	1,25	13/2	---	15/2	70,00	27/1	---	27/2	5,00
21/1	---	14/1	---	16/1	---	36/1	---	28/1	13,75
31/1	3,75	21/2	---	16/2	---	32/2	---	28/2	---
		22/1	---	24/1	---			37/1	106,25
		22/2	---	24/2	---			37/2	---
		23/1	5,00	25/1	6,25			38/1	6,25
		23/2	5,00	25/2	20,00			38/2	50,00
		31/2	22,50	26/1	---				
		32/1	1,25	26/2	---				
		32/2	---	33/2	5,00				
		33/1	---	34/1	---				
				34/2	10,00				
				35/1	137,50				
				35/2	197,50				
<b>Sub Total</b>	<b>7,50</b>		<b>45,00</b>		<b>481,25</b>		<b>17,50</b>		<b>237,50</b>
<b>Total: 788,75 miles de hectáreas</b>									

... ..

... ..

CUADRO 24. Jerarquización de las unidades de zonificación para el cultivo del poroto (Phaseolus vulgaris), y superficie encontrada para su cultivo en Panamá. (miles de hectáreas).

C a t e g o r í a										
(probabilidad de obtención de buenos rendimientos)										
(I) muy alta	(II) alta	(III) regular	(IV) baja	(V) muy baja						
11/1	---	11/3	---	12/3	5,00	13/3	3,75	14/3	20,50	
11/2	---	12/2	---	13/2	---	14/2	0,75	23/3	10,00	
12/1	---	13/1	---	14/1	---	22/3	2,50	24/3	2,50	
21/1	---	21/2	---	21/3	---	24/2	---	32/3	1,25	
		22/1	---	22/2	---	31/3	---	33/2	5,00	
		31/1	---	23/1	---	32/2	8,75	33/3	10,00	
				23/2	---	33/1	12,50	34/1	135,00	
				24/1	---			34/2	243,75	
				31/2	0,75			34/3	280,00	
				32/1						
Sub Total	---	---			5,75		28,25		708,00	
<u>Total:</u> 742,00 miles de hectáreas										

1942  
1943  
1944  
1945  
1946  
1947  
1948  
1949  
1950  
1951  
1952  
1953  
1954  
1955  
1956  
1957  
1958  
1959  
1960  
1961  
1962  
1963  
1964  
1965  
1966  
1967  
1968  
1969  
1970  
1971  
1972  
1973  
1974  
1975  
1976  
1977  
1978  
1979  
1980  
1981  
1982  
1983  
1984  
1985  
1986  
1987  
1988  
1989  
1990  
1991  
1992  
1993  
1994  
1995  
1996  
1997  
1998  
1999  
2000  
2001  
2002  
2003  
2004  
2005  
2006  
2007  
2008  
2009  
2010  
2011  
2012  
2013  
2014  
2015  
2016  
2017  
2018  
2019  
2020  
2021  
2022  
2023  
2024  
2025

12

8 1/2

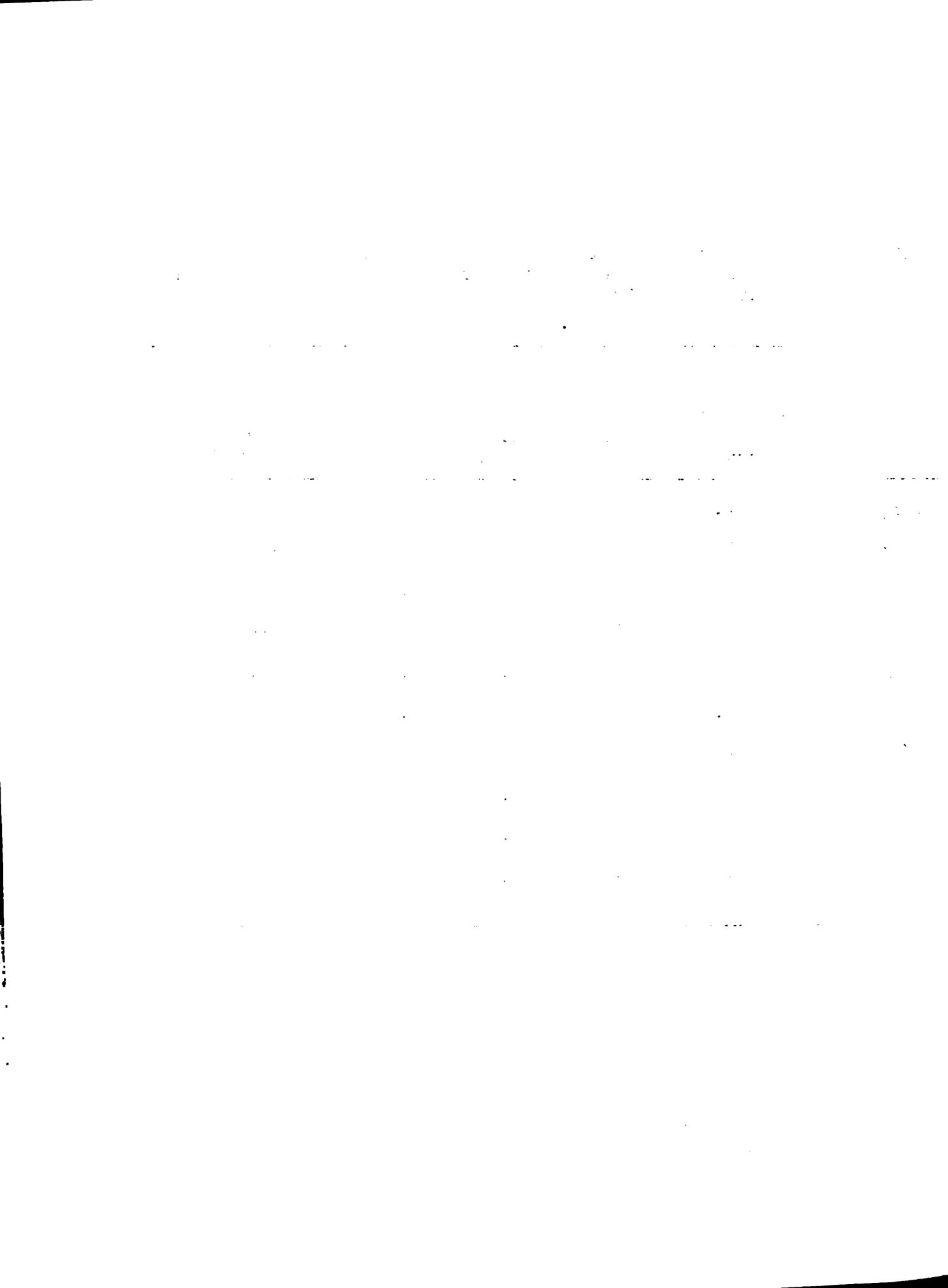
8

1942  
1943  
1944  
1945  
1946  
1947  
1948  
1949  
1950  
1951  
1952  
1953  
1954  
1955  
1956  
1957  
1958  
1959  
1960  
1961  
1962  
1963  
1964  
1965  
1966  
1967  
1968  
1969  
1970  
1971  
1972  
1973  
1974  
1975  
1976  
1977  
1978  
1979  
1980  
1981  
1982  
1983  
1984  
1985  
1986  
1987  
1988  
1989  
1990  
1991  
1992  
1993  
1994  
1995  
1996  
1997  
1998  
1999  
2000  
2001  
2002  
2003  
2004  
2005  
2006  
2007  
2008  
2009  
2010  
2011  
2012  
2013  
2014  
2015  
2016  
2017  
2018  
2019  
2020  
2021  
2022  
2023  
2024  
2025

12

CUADRO 25. Porcentaje de área zonificada correspondiente a cada una de las categorías, para los 10 cultivos considerados en el Proyecto.

Cultivo	C a t e g o r í a				
	(probabilidad de obtención de buenos rendimientos)				
	(I) muy alta	(II) alta	(III) regular	(IV) baja	(V) muy baja
Ajonjolí	14,5	25,4	19,3	28,1	12,7
Algodón	27,0	4,8	12,9	22,5	32,7
Arroz	25,3	31,2	14,9	23,6	4,9
Banano	--	57,6	24,2	18,2	--
Cacao	1,3	41,8	11,4	15,8	29,7
Café	5,8	13,5	47,1	33,6	--
Maíz	--	6,9	15,8	34,3	43,0
Maní	3,5	4,7	33,9	56,6	1,2
Palma aceitera	1,0	5,7	61,0	2,2	30,1
Poroto	--	--	0,8	3,8	95,4



## 7. Comentarios Finales

### 7.1. Sobre el grado de confianza de las zonificaciones

El grado de confianza que puede ser dado a las zonificaciones ecológicas de cultivos realizados en el marco del Proyecto, corresponde a la que puede ser atribuida a la información primaria que se utilizó.

En el caso de la información metereológica, su grado de confianza está dado por la densidad de la red de estaciones existentes, por su distribución, así como por la precisión de los registros mismos. El grado de confianza para este tipo de información puede ser considerado como aceptable, en vista de que se hizo un esfuerzo para la eliminación de la información proveniente de localidades de registros recientes o dudosos. Por otra parte, fueron excluidas de la zonificación las áreas que tenían una muy baja densidad de estaciones de registro, como fue para la región del Darién a partir de 79° 30' W. de longitud.

En el caso de la información hipsométrica empleada, por lo general fue aceptable. En relación a la información fisioedáfica, analizada a partir del mapa de uso potencial de la tierra, el cual corresponde a una actualización y síntesis de trabajos previos, la información puede ser considerada como aceptable.

La determinación de los requerimientos ecológicos de los cultivos analizados tuvieron una precisión variable, dependiendo ésta, fundamentalmente, del tipo de índice empleado. Los índices caracterizados por variables agroclimáticas sensu stricto, son más precisos que los de otro tipo (de caracterización climática). Por consiguiente, a las zonificaciones que emplearon el primer grupo de índices se les podrá atribuir una más alta confiabilidad.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is essential for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. It highlights the need for consistent data collection procedures and the use of advanced analytical techniques to derive meaningful insights from the data.

3. The third part of the document focuses on the role of technology in data management and analysis. It discusses how modern software solutions can streamline data collection, storage, and processing, thereby improving efficiency and accuracy.

4. The fourth part of the document addresses the challenges associated with data management, such as data quality, security, and privacy. It provides strategies to mitigate these risks and ensure that the data remains reliable and secure.

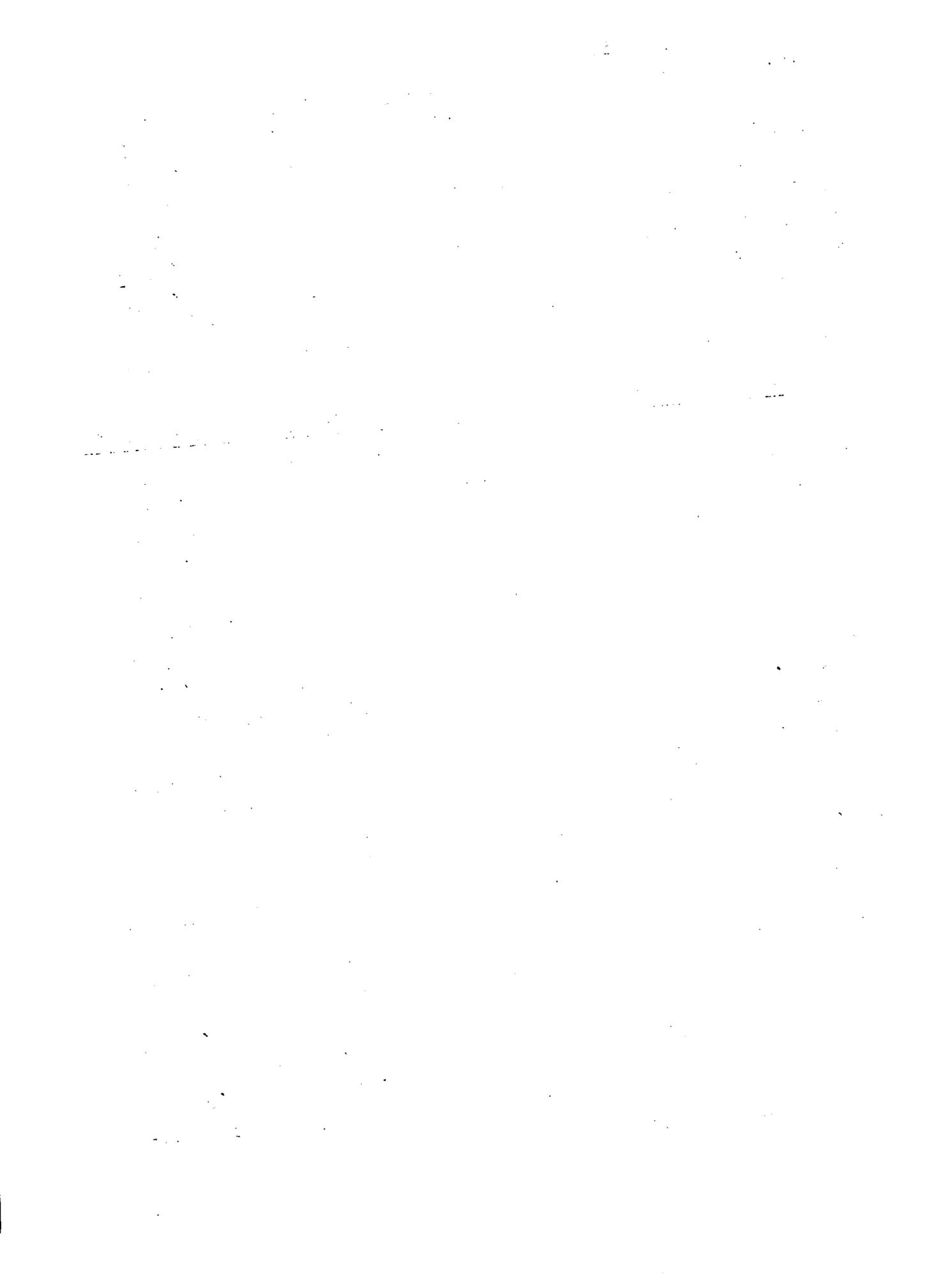
5. The fifth part of the document concludes by summarizing the key findings and recommendations. It stresses the importance of ongoing monitoring and evaluation to ensure that the data management processes remain effective and up-to-date.

La confiabilidad de las zonificaciones realizadas ha podido ser comprobada, para la generalidad de los casos, al encontrar una alta correlación entre las áreas de zonificación ecológica delimitadas en el Proyecto y las áreas que actualmente están siendo explotadas con esos cultivos en forma tradicional, sin embargo, existe una superficie amplia de territorio que ha sido delimitado como ecológicamente apto para la producción, que actualmente no está siendo utilizado con los cultivos específicos señalados. Estas áreas potenciales podrán ser las que permitan la expansión agrícola.

## 7.2. Sobre las limitaciones de utilización de la zonificación

Las limitaciones de las zonificaciones llevadas a cabo en el Proyecto están dadas, fundamentalmente, por el número de variables medio-ambientales que han sido consideradas en el caso específico de cada cultivo. La escala cartográfica empleada de 1:500.000 no permitió incluir una serie de variables, especialmente agroclimáticas, que fueron analizadas en la tercera etapa. Esta es la razón por la cual estas zonificaciones deberán ser empleadas como una referencia biofísica que permite localizar, en el espacio geográfico panameño las macro-zonas con las mejores condiciones ecológicas para la producción de los cultivos analizados; es decir, podrá permitir ubicar las áreas susceptibles de recibir un esfuerzo concentrado para el fomento de un cultivo, pero no para elaborar en sí los proyectos específicos.

En el caso de elaboración de proyectos específicos para el fomento de un cultivo en una área determinada, será necesario elaborar estudios complementarios que incluya el análisis y la síntesis de un mayor número de variables y una expresión cartográfica mayor, éstos proporcionan la información que permite la calendarización de las diversas prácticas culturales que se recomiendan en los "paquetes tecnológicos", además de proporcionar una cuantificación de las probabilidades de obtener éxito con el cultivo.



8. Literatura citada

1. ARMUELLES, R. A. La zonificación agrícola de Panamá. Tesis Mag. Sci. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1969. 229 p.
2. AGUIRRE, J. A. y SALAS, J. Zonificación del cultivo del frijol en Centroamérica y Panamá. Turrialba 15(4): 300-306. 1965.
3. AZZI, G. Ecología agraria. Barcelona, Salvat Editores, 1959. 449 p.
4. BURGOS, J.J. Agroclimatic classifications and representations (Report on the application value of climatic and agroclimatic classifications for agricultural purposes). Varsovia, WMO Commission for Agricultural Meteorology, 1958. (CagM-II/Doc. 18).
5. \_\_\_\_\_ y REYES, H. Tipos agroclimáticos mundiales del cacaoero. Agronomía Tropical 15(1-4): 169-231. 1965.
6. \_\_\_\_\_. Aptitud agroclimática y planificación de siembra de papa simiente (Solanum tuberosum) en la región andina venezolana. Agronomía Tropical 15(1-4): 193-212. 1965.
7. DE FINA, A., GIANNETTO, F. y SABELLA, L. Difusión geográfica de cultivos índices en la Provincia de San Juan y sus causas. Buenos Aires, INTA, 1962. Publicación 80. 23 p.
8. DOS SANTOS, R. S. B. Fitoclimograma esquemático da videira no Brasil. Revista Brasileira de Geografia 28(2): 113-127. 1966.
9. GARCIA B., J. Clima agrícola del cafeto (Coffea arabica) y zonas potenciales en los Andes de Venezuela. Agronomía Tropical 18(1): 57-84. 1968.
10. \_\_\_\_\_. Zonificación de Phaseolus vulgaris en función de su régimen hídrico. Agronomía Tropical 19(3): 197-203. 1969.
11. \_\_\_\_\_. Clima agrícola de Citrus sinensis. Agronomía Tropical 21(2): 71-89. 1971.

TABLE 1

1964

1965

1966

1967

1968

1969

1970

1971

1972

1973

1974

1975

1964

1965

1966

1967

1968

1969

1970

1971

1972

1973

1974

1975

12. \_\_\_\_\_, y LOPEZ, D. Fórmula para el cálculo de la evapotranspiración potencial adaptada al Trópico (15° N - 15° S). *Agronomía Tropical* 20(5):335-345. 1970.
13. \_\_\_\_\_, MAZZANI, B. y SAINZ, J. M. Relación entre el balance de agua en el suelo y el rendimiento del ajonjolí (Sesamum indicum) *Agronomía Tropical* 21(1): 49-57. 1971.
14. \_\_\_\_\_, y MONTALDO, A. Exigencias hídricas de la yuca o mandioca (Manihot esculenta). *Agronomía Tropical* 21(1):25-31. 1971.
15. GARCIA B., J. y MONTOYA MAQUIN, J. M. Un procedimiento para estimar la humedad relativa, con fines agroecológicos, en medio tropical. *Turrialba* 21(1):116-119. 1971.
16. \_\_\_\_\_, y MONTOYA MAQUIN, J. M. Determinación de la duración, variabilidad y fecha óptima de siembra en cultivos anuales; estudio de un caso: Phaseolus vulgaris en Turrialba, Costa Rica. *Turrialba* 21(3) 300-303. 1971.
17. \_\_\_\_\_, y SANCHEZ, C. J. Zona climáticas para la palma datilera (Phoenix dactylifera) en Venezuela. *Agronomía Tropical* 17(3): 195-206. 1967.
18. GAUSSEN, H. Théories et classification des climats et micro-climats. *In* Congrés International de Botanique, 8ème, París, 1954. Sect. 7-8. pp. 125-130.
19. INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS. Informe sobre el proyecto de zonificación ecológica de cultivos de consumo básico y tradicionales de exportación para los países del Mercado Común Centroamericano. Turrialba, Costa Rica, Centro Tropical de Enseñanza e Investigación y Dirección Regional para la Zona Norte, 1971. 59 p.
20. MARICATO, A. T. Alguns fitoclima ; tropicais. *Revista Brasileira de Geografia* 3-18. 1966
21. \_\_\_\_\_. Alguns fitoclimogramas de productos temperados. *Revista Brasileira de Geografia* 28(3):76-82. 1966.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. This is essential for ensuring the integrity of the financial statements and for providing a clear audit trail.

2. The second part of the document outlines the various methods used to collect and analyze data. These methods include direct observation, interviews, and the use of statistical techniques to identify trends and patterns in the data.

3. The third part of the document describes the process of identifying and measuring the variables that are being studied. This involves a careful selection of indicators that are both relevant and reliable for the purposes of the study.

4. The fourth part of the document discusses the importance of ensuring the validity and reliability of the data. This is achieved through the use of standardized procedures and the implementation of quality control measures throughout the data collection process.

5. The fifth part of the document describes the process of analyzing the data and drawing conclusions from the results. This involves the use of statistical tests to determine the significance of the findings and the identification of any limitations in the study.

6. The sixth part of the document discusses the importance of reporting the results of the study in a clear and concise manner. This involves the use of appropriate statistical notation and the inclusion of relevant tables and figures to support the conclusions.

7. The seventh part of the document describes the process of interpreting the results of the study and discussing their implications. This involves a careful consideration of the limitations of the study and the potential for future research in the area.

8. The eighth part of the document discusses the importance of ensuring the ethical integrity of the research. This involves the implementation of appropriate safeguards to protect the rights and privacy of the participants in the study.

9. The ninth part of the document describes the process of disseminating the results of the study to the relevant stakeholders. This involves the preparation of a final report and the presentation of the findings at conferences and seminars.

10. The tenth part of the document discusses the importance of maintaining the confidentiality of the data and the results of the study. This is achieved through the use of secure storage methods and the implementation of strict access controls.

22. MONTOYA MAQUIN, J. M. Zonas ecológicas para frijol en América Central, una metodología. In Reunión Técnica sobre Programación de Investigación y Extensión en Frijol y otras Leguminosas de Grano para América Central. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1969. 1969. pp. 26-34.
23. \_\_\_\_\_, y GARCIA B., J. Comparación de dos técnicas para estimar temperaturas medias, con fines agroecológicos, en localidades carentes de registros. Turrialba 21(1): 112-115. 1971.
24. \_\_\_\_\_, GARCIA B., J. y ICAZA, J. Metodología para la zonificación ecológica del frijol (Phaseolus vulgaris) en Centro América. In Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios. Panamá, Panamá, 1971. 31 p.
25. PANAMA, COMISION DE REFORMA AGRARIA. Final report on the Catastro Rural de Tierras y Aguas de Panamá. Panamá, Panamá, CATAPLAN, 1970. 3 vol.
26. PANAMA, DIRECCION DE CARTOGRAFIA. Republic of Panama, special map. Fort Clayton, Zona del Canal, USARCARIB. 1960. 1:500.000. (3 sheets).
27. PAPADAKIS, J. Ecología de cultivos. Buenos Aires, Ministerio de Agricultura y Ganadería. 1954. 461 p.
28. \_\_\_\_\_. Climates of the world and their agricultural potentialities. Buenos Aires, Juan Papadakis, 1966. 170 p.
29. \_\_\_\_\_. Crop ecological survey of West Africa (Liberia, Ivory Coast, Ghana, Togo, Dohomey, Nigeria). Roma, FAO, 1966. 2 vol.
30. PASCALE, A. J. y DAMARIO, E. A. Agroclimatología del cultivo del trigo en la República Argentina. Revista de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires 15:3-119. 1961.
31. THORNTHWAITTE, C. W. y MATHER, J. R. Instructions and tables for computing evapotranspiration and the water balance. Drexel Institute of Technology, Laboratory of Climatology, Publication in Climatology 10(2):184-311. 1957.





