



MAPA DE ECOSISTEMAS VEGETALES DE
HONDURAS
MANUAL DE CONSULTA

MAPA DE ECOSISTEMAS VEGETALES DE
HONDURAS
MANUAL DE CONSULTA

PREPARADO PARA EL PROYECTO P.A.A.R. POR:

**Thelma María Mejía Ordóñez
Paul House**

Tegucigalpa, M. D. C., Abril del 2002

CONTENIDO

Página

<u>I.- INTRODUCCIÓN.....</u>	<u>4</u>
<u>II.- ESTRUCTURA DIGITAL DEL MAPA.....</u>	<u>6</u>
<u>III.- GEOGRAFIA DE HONDURAS.....</u>	<u>8</u>
<u>IV.- CONCEPTOS ECOLÓGICOS.....</u>	<u>19</u>
<u>V.- LA CLASIFICACIÓN UNESCO.....</u>	<u>27</u>
<u>VI.- DESCRIPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS.....</u>	<u>32</u>
6.1.- Clase de Formación: Bosque Cerrado o Denso.....	32
6.2.- Clase de Formación: Arbustal.....	50
6.3.- Clase de Formación: Herbazal.....	52
6.4.- Clase de Formación: Areas sin o con vegetación escasa.....	55
6.5.- Clase de Formación: Vegetación Acuática.....	56
6.6.- Clase de Formación: Sistemas Productivos Antropogénico.....	57
6.7.- Clase de Formación: Sistemas Acuáticos.....	58
6.8.- Clase de Formación: Sistemas Urbanizados.....	59
 VII.- FUENTES BIBLIOGRAFÍA.....	 60

I.- INTRODUCCIÓN

El Mapa de Ecosistema Vegetales de Honduras viene a formar parte de las herramientas importantes en el área de la conservación y el conocimiento de los ecosistemas naturales y la vegetación de nuestro país.

Es un mapa que muestra los ecosistemas vegetales de nuestro territorio basado en la “Clasificación Fisionómica-Ecológica de las Formaciones Vegetales de la Tierra” conocida como “Clasificación UNESCO”, que toma en consideración varios parámetros como los pisos altitudinales y la estacionalidad tomando como base el análisis de imágenes de satélite.

El presente manual se elaboró como apoyo a la descripción de los ecosistemas que aparecen en el mapa tanto impreso como en formato digital.

El manual describe en primer lugar la estructura digital del mapa que fue elaborado como un Sistema de Información Geográfica (SIG), utilizando el programa ARC VIEW versión 3.2 y contiene varias capas de información adicionales. En segundo lugar aparece un resumen de la Geografía de Honduras de manera que sirva de base para entender la distribución de los ecosistemas de acuerdo al relieve del territorio hondureño. En tercer lugar aparece teoría sobre algunos Conceptos Ecológicos que también es información importante en el conocimiento de los ecosistemas. En cuarto lugar una breve descripción de la Clasificación UNESCO como base para la Descripción de los Ecosistemas que es el último tema del manual.

La descripción de los ecosistemas se hace tomando en consideración la primera categoría de la clasificación que se refiere a Clases de Formación, aquí se agrupan los ecosistemas que pertenecen a cada una de las 8 categorías definidas. Dentro de esta categoría se agrupan en subcategorías como la estacionalidad (siempreverde, estacionales, semidecíduos, deciduos), pisos altitudinales (tierras bajas, submontano, montano inferior, montano superior, altimontano) seguidos del sistema de drenaje y en algunos casos el tipo de suelo.

Se mencionan especies características, en algunos casos y de acuerdo a la información disponible y se estratifica en los diferentes estratos (arboreo, arbustivo y herbáceo). Es importante mencionar que de algunos ecosistemas se tiene muy poca información sobre su estructura vegetal.

El mapa tiene en su estructura un total de 70 ecosistemas, incluyendo lagunas, estuarios y ciudades; cada uno posee su número o código de identificación, su Clave UNESCO y su nombre. La Clave UNESCO y el nombre integran los diferentes parámetros que se toman en consideración para clasificar el ecosistema, dentro de la clave aparece una mezcla de números y letras que indican jerárquicamente las características del ecosistema y que al mismo tiempo le dan su nombre.

La separación de colores como identificación de los ecosistemas también aparece en una forma gradual y relacionada con los ecosistemas, tomando en consideración pisos altitudinales y estacionalidad.

Finalmente se presenta a continuación una descripción más detallada del contenido del MAPA DE ECOSISTEMAS VEGETALES DE HONDURAS, como una herramienta moderna para la conservación y manejo de nuestros ecosistemas naturales.

II.- ESTRUCTURA DIGITAL DEL MAPA

El Mapa de Ecosistemas Vegetales de Honduras, fue preparado en formato digital con el Programa para SIG “ARC VIEW, versión 3.2”, basados en 11 imágenes de satélite Landsat TM, proporcionadas por el Banco Mundial en el marco del Proyecto “Mapa de Ecosistemas de Centroamerica”.

La definición de los ecosistemas está basada en la “Clasificación UNESCO”, que tiene un carácter fundamentalmente fisionómico estructural con información ecológica suplementaria integrada en sus diferentes categorías. La clasificación fue adoptada por todos los países centroamericanos participantes del proyecto para unificar y hacer compatible la información sobre la vegetación del territorio centroamericano. En 1970 esta clasificación fue ensayada por primera vez en Costa Rica y esto demostró que podía aplicarse con relativa facilidad y exactitud lo que permitió que varios países la aplicaran con las modificaciones propias de cada lugar.

Dentro del proyecto centroamericano, la identificación de los ecosistemas en el mapa está basada en un “número”, un “color”, un “nombre” y un “código UNESCO”; éstas características fueron definidas y diseñadas para el “Mapa de Ecosistemas de Centroamerica”, fusionando todos los ecosistemas de cada uno de los países, esto dió como resultado un grupo de ecosistemas en común y otro grupo propio de cada país; es por esta razón que el “numero” que identifica los ecosistemas no presenta continuidad.

El “color” que identifica a cada uno de los ecosistemas está relacionado con la fisionomía que muestran las imágenes de satélite analizadas.

El “nombre” del ecosistema traduce la información que da la “Clasificación UNESCO” agrupada en un código formado por letras y números el cual llamamos “código UNESCO”

El mapa se presenta en un CD que facilita el manejo y brinda información sobre su estructura.

La información completa del Sistema de Información Geografica del Mapa de Ecosistemas Vegetales de Honduras, elaborado con el programa ARC VIEW versión 3.2, contiene varias capas de información que pueden ser agregadas según las necesidades de los usuarios, éstas capas son las siguientes:

- Límites Departamentales
 - Áreas Protegidas
 - Ríos
 - Ciudades
 - Límites de Fronteras Oficiales
 - Límites marítimos
 - Límites entre países
 - Malla de puntos (verificación de campo)
-

La Malla de puntos es un archivo que contiene 486 puntos de verificación de campo en donde se puede consultar información sobre los sitios que se visitaron.

III.- GEOGRAFIA DE HONDURAS

Al trabajar con ecosistemas vegetales naturales, es muy importante conocer la Geografía de nuestro territorio, por esta razón incluimos este capítulo como parte de la estructura del manual.

La distribución de los ecosistemas naturales de Honduras depende de la geografía del territorio, la cual ha sido transformada y modelada mediante la dinámica geológica y los cambios evolutivos a través del tiempo.

En primer lugar ha que recordar que el territorio continental de Honduras está comprendido entre las coordenadas geográficas siguientes:

Latitud Norte: 12° 58' tomando como extremo la desembocadura del Río Negro en el Golfo de Fonseca ; y 16° 2' tomando como extremo Punta Castilla.

Longitud Oeste: 83° 10' extremo oriental de Gracias a Dios y 89° 23' Cerro Montecristo.

Tomando en cuenta el aspecto insular y su plataforma continental, especialmente en el norte, la latitud alcanza hasta los 18° 56' de latitud Norte.

En cuanto a longitud, especialmente en la parte oeste, se extiende desde los 78° longitud Oeste es decir doce millas náuticas más allá de los Cayos Bajos o Bajo Nuevo.

3.1. El Relieve

El relieve de Honduras es una consecuencia de los movimientos orogénicos y de la actividad volcánica en épocas pasadas. El 63% del relieve de Honduras lo constituyen tierras montañosas y un 37% formado por llanuras.

Honduras está conformada por las tres regiones geomorfológicas siguientes:

- 1.- Planicie Costera del Norte
- 2.- Región Montañosa: compuesta por tres cordilleras: del Norte, Central y del Sur
- 3.- Planicie Costera del Pacífico

3.1.1.- Planicie Costera del Norte

Comprende las tierras bajas de la Costa Norte y abarca un 16% del territorio nacional. Son tierras planas de clima tropical (caliente y lluvioso) en algunas áreas las precipitaciones llegan a 2000 mm, las temperaturas pueden ser mayores de 24°C, se extiende desde el litoral hasta los 600 msnm.

En esta región predominan las salientes costera de Punta Caballos, Punta Sal, Punta Izopo, Punta Castilla, Cabo Camarón, Punta Patuca, Cabo Falso y Cabo de Gracias a Dios, también forma parte de la región la amplia llanura de la Mosquitia.

3.1.2.- Región Montañosa

Comprende las tierras altas del interior y cubre una superficie del 82% del territorio nacional. Por su orografía esta región está formada por tres cordilleras la del Norte, la Central y la del Sur.

a.- Cordillera del Norte:

Esta cordillera se asienta principalmente sobre rocas metamórficas, batolitos graníticos y aisladamente sobre rocas sedimentarias paleozoicas y mesozoicas. Las rocas características que se encuentran son gneises, esquistos, filitas, granitos o rocas plutónicas y basaltos. Se considera que la mayoría de estas rocas son de edad precretácica y que fueron formadas por plegamientos y fallas transversales paralelas a los valles principales de los ríos Chamelecón, Ulúa y Aguán. La topografía de la cordillera no es extremadamente abrupta por la razón de que en ella no hay caliza masiva.

Por su estructura geológica constituye la zona más antigua de Honduras. Formó parte del bloque continental nuclear centroamericano e incluye:

- Sierra del Espíritu Santo
- Sierra de Omoa
- Sierra Nombre de Dios

La Cordillera del Norte está interrumpida por el Valle de Sula que separa a la Sierra de Omoa de la Sierra Nombre de Dios.

Sierra del Espíritu Santo: Se localiza entre los Departamento de Copán y Santa Bárbara, por la Frontera Guatemala-Honduras y constituye en parte la línea divisoria de agua entre los ríos Chamelecón y Motagua.

Sierra de Omoa: Situada al NE de la Sierra del Espiritu Santo, se encuentra entre los Departamento de Santa Bárbara y Cortés, comienza desde la Montaña Guanál al norte de Pinalejo, Santa Bárbara y se extiende hasta la llanura costera del norte, cerca de Puerto Cortés y Omoa.

Sierra Nombre de Dios: Se localiza entre los Departamentos de Yoro y Atlántida siguiendo sus estribaciones montañosas hasta el Departamento de Colón en donde se encuentran muy cerca de la costa y frente a la ciudad de Trujillo las montañas o picos de Calentura (1235 msnm) y Capiro con una altitud de 667 msnm.

A la Sierra Nombre de Dios pertenecen las montañas de Nombre de Dios, La Masica, Cangrejales con el pico más elevado de la sierra: Pico Bonito con 2,435 msnm, al sur de la ciudad de la Ceiba, la Montaña de Salitrán que se interna hasta el litoral. Todas estas

montañas están situadas en el Departamento de Atlántida. La Montaña de Mico Blanco en el Departamento de Colón.

El Valle de Sula separa la Sierra Nombre de Dios de la Sierra de Omoa.

b.- Cordillera Central:

Corresponde lo que fue la depresión Intracontinental de Honduras durante el Cretácico, por lo que contiene sedimentos mesozoicos de 3,000 a 6,000 metros de espesor. Durante la orogénesis Laramidiana la Cuenca Sedimentaria Intracontinental sufrió plegamientos y afallamientos, dando como resultado una serie de cuatro anticlinorios orientados de este-oeste y noreste-sureste, estos son: Atima, Taulabé, Guayape y Patuca.

Las montañas de la Cordillera Central son grandemente abruptas debido a la presencia de caliza de la formación estratigráfica de Atima. Muchos afloramientos de caliza presentan erosión tipo “Karst” (cárstico), esto da lugar a corrientes subterráneas y formación de cuevas.

A la Cordillera Central pertenecen las siguientes sierras:

- Sierra del Gallinero -Meseta de Santa Rosa
- Sierra de Atima
- Sierra de Montecillos -Meseta de Siguatepeque
- Sierra de Comayagua
- Sierra de Mico Quemado
- Sierra de Sulaco
- Sierra de Misoco
- Sierra de Agalta
- Sierra de Punta Piedra
- Sierra de la Esperanza

Sierra del Gallinero: Se extiende desde el Departamento de Copán, desde las cabeceras del Río Gila, entre los municipios de la Unión y Cabañas, cruza el Departamento de Copán y Santa Bárbara hasta el municipio de Concepción del Norte. Aquí se asienta la meseta de Santa Rosa donde se ubica la ciudad de Santa Rosa de Copán.

Sierra de Atima: Se ubica con una orientación SO-NE comenzando en la Montaña Joconal al norte del Municipio de Lepaera, Lempira, cruza todo el Departamento de Santa Bárbara hasta terminar cerca de Villanueva, Cortés.

Sierra de Montecillos: Se orienta de Norte a Sur desde los Departamentos de Cortés y Santa Bárbara, pasando por el Departamento de Comayagua hasta llegar a La Paz. Se encuentra al Occidente del Valle de Comayagua. Esta sierra forma parte de la Depresión Transversal de Honduras. A esta Sierra pertenece la Meseta de Siguatepeque, considerada un altiplano volcánico. Aquí se encuentra la ciudad de Siguatepeque, que se levanta a

1500 msnm y está separado del Valle de Comayagua por los cerros de La Cocona y La Coconita., la meseta tiene una extensión de 16 kilómetros de largo por 8 de ancho.

Sierra de Comayagua: Forma parte de la ladera oriental de la Depresión Transversal. Se localiza en el Departamento de Comayagua y parcialmente Francisco Morazán. Por el norte se extiende hasta el Valle del Río Sulaco y por el Sur al Valle de Amarateca, atravieza el centro del Departamento de Francisco Morazán pasando hasta la cercanías de Talanga. Tiene una extensión de 130 km. El ramal que pasa por Francisco Morazán se le conoce como Montañas de Cantoral o Vallecillo.

Sierra de Mico Quemado: Se localiza al occidente del Departamento de Yoro, son las montañas ubicadas al frente oriental de la ciudad de El progreso. Está delimitada por el Valle del Río Ulúa o de Sula al occidente, por el Río Humuya hacia el sur, por el Valle de Olomán drenado por el Río Cuyamapa al oriente y por el Río Guaymas afluente de la Laguna de Toloa, al norte.

Sierra de Sulaco: Ubicada paralela al Valle del Río Sulaco al lado norte, en el Departamento de Yoro. Está limitada al oriente por pequeños afluentes de los ríos Aguán y Sulaco. Es una sierra de corta extensión de unos 60 km de Este a Oeste. Entre sus montañas principales está Pico Píjol cuyo pico está a 2282 msnm, formando parte de los picos más elevados del país. Otras montañas son Las Vegas, La Peña, Cedrón, Mataderos, gruperas, Higuero, Yoro (con un pico de 2,092 msnm), Tamagazapa, Aletones, El Rancho, Salitre, Chinagua, Alao. Estribaciones hacia Jocón y Arenal están Platanares, Quebra Botijas, Piedra Colorada, Cipresal y Guineal.

Sierra de Misoco: Se le conoce también como Sierra de Almendáres. Sirve en parte de línea fronteriza entre los Departamento de Francisco Morazán y Olancho, extendiéndose de NO a SE, un ramal de la sierra se ubica en la parte Norte del Departamento de Francisco Morazán, formando el grupo de las Montañas de La Flor, limita al Norte por el Valle del Río Guayape y al Sur por el Valle del Río Jalán. Pertenecen a esta Sierra las montañas de El Chile, al Sur del Río Jalán, comunicándose al Oriente con las montañas de Villa Santa y Azacualpa.

Entre las montañas principales que conforman esta sierra están Montaña La Flor, Misoco, Almendáres, Neblinas, La Lona, Jaboncillal, Maracunda, Carrizo, El Derrumbe y Conventos.

Sierra de Agalta: Se orienta de SO a NE entre los Departamentos de Olancho y Colón. Incluye las montañas del Boquerón, separadas por el Valle del Río Telica y las montañas de San Pablo, entre los Ríos Sico y Paulaya también llamado Río Tinto. En su parte suroeste se observan dos estribaciones una proveniente de la Montaña de Macupina entre los municipios de La Unión y Esquipulas del Norte y la otra de las Montañas del Boquerón y La Cecilia por el lado de los municipios de Guayape y Salamá. En las Montaña Los Blancos se encuentra el Parque Nacional La Muralla. Formando el tronco de la Sierra de Agalta se encuentran las montañas de Fray Pedro, Aguacate, Zapotillo,

Caliche, Boquerón, La Avispa, Bellotas, Herreras, Babilonia, Pacayitas, Zapotillal, La Lona, Cargón y Río Tinto.

Sierra Punta Piedra: Se ubica entre los Departamentos de Gracias a Dios y Colón, orientándose de Este a Oeste. La montaña principal de Punta Piedra fue arqueada por un batolito intrusivo que aflora en una empinada garganta del río Wampú. Forman parte de esta sierra las montañas del Río Plátano.

Sierra de La Esperanza: Se orienta de SO a NE y sirve en parte de línea divisoria entre los Departamentos de Olancho-Yoro y entre Olancho-Colón. Sus estribaciones hacia el NE se orientan hacia el Cabo Camarón, en el litoral Norte. Pertenecen a esta sierra Las montañas de Cerro Azul de Botaderos con 1,433 msnm y de La Esperanza con 1075 msnm. Otras montañas son Aguacatal, Jaguaca al Sur de Sabá y Piedra Blanca y Paya al Sur de Limón en Colón.

La Sierra de la Esperanza sigue paralela a las cuencas hidrográficas de los Ríos Sico y Aguán, sirviendo de parteaguas para ambas cuencas. Termina cerca de la costa en el Cerro Sangrelaya con 1800 msnm al sur de Irióna.

c.- Cordillera del Sur:

Según los estudios geológicos se establece que esta cordillera tiene como basamento una serie compleja de rocas metamórficas que fueron cubiertas por rocas sedimentarias del Mesozoico y por depósitos volcánicos terciarios. En varios lugares hay evidencia de que en el Jurásico las cadenas meridionales formaron el bloque de tierra meridional que sirvió de contrafuerte a la Depresión Intracontinental de Honduras durante el período Cretácico.

La Cordillera del Sur atraviesa Honduras desde el Departamento de Ocotepeque hasta el Departamento de Gracias a Dios y probablemente se sumerge bajo la cuenca de La Mosquitia para formar la espina dorsal del banco submarino de esa región.

Desde el punto de vista geomorfológico la subregión de altiplanos volcánicos forman parte de esta cordillera. Estos altiplanos corresponden a la parte Sur de los Departamentos de La Paz, Francisco Morazán y el Paraíso, así como los Departamentos de Valle y Choluteca. Estratigráficamente estas altiplanicies volcánicas están caracterizadas por tobas e ignimbritas, formando una planicie estrecha e irregular con suave declive hacia el Golfo de Fonseca.

Las Sierras que comprende la Cordillera del Sur son las siguientes:

- Sierra del Merendón
 - Sierra de Celaque
 - Sierra de Puca-Opalaca –Meseta Intramontana de La Esperanza
 - Montañas de la Sierra
 - Sierra de Lepaterique
 - Sierra de Dipilto
-

Sierra del Merendón: se localiza entre los Departamentos de Copán, Ocotepeque y Lempira, teniendo una orientación Noroeste a Sureste. A esta sierra pertenece una de las elevaciones más prominentes como el Pico de Erapuca de 2385 msnm, es aquí que comienza la trayectoria de esta sierra tomando un rumbo suroeste por el municipio de la Encarnación, tomando luego rumbo Sur por el Departamento de Ocotepeque para terminar en las cercanías del Municipio de San Sebastián del Departamento de Lempira.

La ciudad de Ocotepeque se encuentra ubicada en el Valle del Río Lempa al Sur y Occidente de la Sierra del Merendón.

Entre otras elevaciones se encuentran el Pico Cayaguanca al SE de la Ciudad de Ocotepeque con una elevación de 2305 msnm, la Montaña El Portillo con más de 2000 msnm, Cerro el Pital con 2730 msnm se considera como el tercer pico más alto de Honduras, el Pico Sumpul con 2167 msnm, cercano a la Frontera de El Salvador, El Cerro San Jerónimo y el Cerro Coloal. En el Departamento de Lempira la Montaña La Canguacota con 2409 msnm y Montaña El Canelo de 2500 msnm.

Sierra de Celaque: Está ubicada entre los Departamentos de Ocotepeque, Copán y Lempira. Comienza en las cimas de Belén Gualcho, Ocotepeque, toma rumbo Norte hasta San Pedro de Copán, luego toma rumbo SE continuando por el Departamento de Lempira. Frente a la Ciudad de Gracias está el Pico Celaque en la montaña de su mismo nombre, considerado el más alto de Honduras con 2849 msnm.

Pertenece también a esta sierra La Montaña de Azacualpa al Occidente de Erandique, al Sur de esta montaña se encuentra el Pico Congolón con 2134 msnm, en la parte Suroriental se encuentra la Montaña Coyocutena. Otras montañas de la sierra son Montaña Peleo y Montaña Lempira al Norte de Santa Cruz, Lempira.

Sierra de Puca-Opalaca: Se levanta al NE de la Sierra de Celaque separadas por los ríos Mejocote o Grande de Gracias y el San Juan, afluentes del Guarajabala. A esta sierra pertenecen la Montaña de Puca con su pico a 2234 msnm, al extremo Norte cercano a Lepaera. La Sierra de Puca está como línea fronteriza entre los Departamentos de Lempira y Santa Bárbara. La parte Sureste de la sierra recibe el nombre de Sierra de Opalaca.

Entre otras montañas que pertenecen a la sierra están Portillo Jacán, Joconal al Sur de San Rafael, Lempira, El Sirín, Aguailaca, Ojuera al NE de Belén, Lempira, Monte Verde, en San Francisco de Opalaca, Cangrejal, Segua, Suyatal, Chupuca, Pacaya, El Cedro Manazapa y Pela Nariz.

Forma parte de esta sierra la Meseta Intramontana de La Esperanza, tiene una longitud de 12 km, es considerada como la meseta más elevada del País con una altura de 1980 msnm. Los cerros que rodean la meseta se distinguen El Pelón de Yamaranguila y el de Azacualpa.

Montañas de la Sierra: Ubicadas en el Departamento de La Paz y extremo Sur de Intibucá. Forman parte de la sierra la montaña de Naguaterique con 2225 msnm, ubicada al Sur de Santa Elena y se extiende hasta el Municipio de Colomoncagua, Intibucá. Hacia el centro del Departamento de La Paz se encuentran las montañas de Sabanetas, de la Sierra, Pacayal y de Upa.

Sierra de Lepaterique: Se levanta al Sur del Valle de Comayagua con el nombre de Yerba Buena, sirviendo de divisoria de aguas en toda su trayectoria, de los Ríos Humuya, Nacaome, Goascorán y Choluteca. Se divide en tres ramales uno se dirige hacia el Sur, hacia el Departamento de Valle y se conoce como ramal de Curarén, teniendo entre sus principales montañas las de Pocoterique, Canta Gallo, Cebollal, Usuyca, Cacausa y Cerro Moropocay.

El otro ramal toma dirección suroriental con los nombres de montañas de Lepaterique, Upare, Cerro de Hula o Hule (1718 msnm) donde está el Plan o Meseta de La Bodega, Azacualpa, Uyuca con su Pico Uyuca de 1862 msnm y Montaña Cordoncillo al NO de Yuscarán. A partir de la Montaña de Azacualpa con dirección al Departamento de El Paraíso se conoce como ramal de Navijupe en cuyas vertientes se asientan pueblos o localidades como Yuscarán, Guinope y Maraita.

El otro ramal toma rumbo Norte, hasta quedar limitado por el Valle de Choluteca en el Municipio de San Juan de Flores (Cantaranas). A este ramal pertenecen La Montañita en las vecindades de las Colonias Kennedy y Suyapa, en Tegucigalpa, Cerro Canta Gallo, Santa Lucía, San Juancito y la Tigra, todos los cerros que rodean la ciudad de Tegucigalpa forman parte de la Sierra de Lepaterique.

Sierra de Dipilto: Esta sierra es considerada la más extensa del país con 400 km de longitud. Se extiende desde la parte Oriental del Departamento de Choluteca, pasa por El Paraíso, constituyendo allí línea fronteriza con la República de Nicaragua, luego por el Departamento de Olancho hasta internarse en el Departamento de Gracias a Dios.

Son parte de esta sierra las montañas de La Botija con su Cerro Gualiqueme de 1739 msnm y la montaña de San Marcos de Colón y el Monte Villaguairé. Del Cerro La Piconá al Portillo de Teotecacinte, la Sierra recibe los nombres de Dipilto y Jalapa, Huyaste, Bonilla, Las Dantas, Portillo de Teotecacinte y Montaña Chaparral y hacia el NE están las montañas de Río Frío, Capire, Río Guano, Entre Ríos y Montañas de Colón.

El Maciso de Olancho es parte de la Sierra de Dipilto, es un complejo ígneo y metamórfico que forma la cadena montañosa entre los Ríos Patuca-Guayape, hasta el Wampú. Por lo general se ha considerado que el Macizo de Olancho es de la Era Paleozoica. Durante el Mesozoico inferior la región se caracterizó por haber estado sometida a un vulcanismo local. El macizo en su mayor parte se ha conservado firme desde ese tiempo.

La elevación principal de la Sierra de Dipilto es el Cerro Mogotón con 2,107 msnm en la frontera con Nicaragua, como la roca madre de estas montañas es el granito, las laderas son abruptas.

3.1.3.- La Planicie Costera del Pacífico:

a.- Planicie Costera:

Las tierras bajas del Pacífico comprenden un área del 2% del territorio, es la región natural de menor dimensión con una extensión de litoral costero de 133 kilómetros lineales. Aquí vienen a desembocar cuatro ríos principales: Choluteca, Negro, Nacaome y Goascorán.

Geomorfológicamente constituyen una sola unidad de suelos aluviales, limos y arcillas. En la parte del litoral es abundante la vegetación de manglar debido a los sedimentos que se depositan en los deltas de los ríos.

Formando parte de esta región se encuentra la cadena de volcanes que desde Guatemala hasta Panamá se extiende en sucesión casi ordenada. Esta cadena es de edad Cuaternaria. Cruza a Honduras en el Golfo de Fonseca en donde las islas que aquí se encuentran son producto del vulcanismo.

b.- Golfo de Fonseca:

Se considera una bahía muy abrigada y se cataloga la mejor en el Océano Pacífico centroamericano. Se originó probablemente por movimiento tectónico en la época Terciaria o principios del Cuaternario.

Petenece a Honduras La Isla de Zacate Grande, es la más extensa y alcanza una altura de 700 msnm, La isla del Tigre con su cono volcánico alcanza 760 msnm y además un conjunto de pequeñas islas.

3.2- La Hidrografía

3.2.1.- Ríos y Vertientes:

Al interior del relieve de nuestro país se encuentra una red hidrográfica muy importante en el desarrollo de los ecosistemas y la vida humana. Esta red forma cuencas y microcuencas hasta formar los grandes ríos primarios que desembocan en las dos vertientes del territorio hondureño

Las dos vertientes son El Mar Caribe o de las Antillas (vertiente del Atlántico) y la vertiente del Océano Pacífico.

En la Vertiente del Mar Caribe o de las Antillas desembocan los siguientes grandes ríos (ordenados de mayor a menor extensión):

- Segovia o Coco	550 kms.
- Patuca	500 kms.
- Ulúa	300 kms.
- Aguán	225 kms
- Chamelecón	200 kms.
- Tinto o Negro	215 kms.
- Cruta o Kruta	125 kms.
- Ibantara o Mocerón	92 kms.
- Plátano	85 kms.
- Guarunta o Warunta	85 kms.
- Sicre o Sigre	70 kms.
- Nacunta	65 kms.
- Leán	60 kms.
- Cangrejal	30 kms.
- Papaloteca	30 kms.
- Cuyamel-Chachaguala, Omoa	25 kms.

En la Vertiente del Océano Pacífico desembocan los siguientes grandes ríos:

- Choluteca	250 kms.
- Goascorán	115 kms.
- Nacaome	90 kms.
- Negro	85 kms.
- Afluentes del Lempa:	
- Guarajambala	75 kms.
- Torola	70 kms.
- Sumpul	70 kms.

3.2.2.- Lagos:

El Lago de Yojoa es el único lago natural que posee Honduras y está ubicado entre los Departamentos de Cortés, Comayagua y Santa Bárbara a una altitud de 650 msnm. Tiene un perímetro de 50 kilómetros y un área de aproximadamente 90 kilómetros y está ubicado en una zona de alta precipitación pluvial con un promedio anual de 3000 mm. El nombre del lago se originó de las voces maya “Yoco-Ha” que significa agua acumulada sobre la tierra.

Se alimenta de las corrientes subterráneas que proceden de la Montaña de Santa Bárbara y Azul Meambar, tiene tres desagües uno visible al sur Río Jaitique y dos subterráneos el Río Zacapa y el Río Lindo al norte, que aparecen por la Montaña de Peña Blanca. Todos sus desagües llegan al Río Ulúa.

3.2.3.- Lagunas:

Solamente en la Costa Norte existen lagunas de considerable tamaño, en el centro y sur del territorio existen laguna pequeñas estacionales, es decir en su mayoría se secan en verano.

Laguna de Caratasca: formada por un sistema de lagunas divididas por canales naturales. Al Sur y al Este de la laguna se encuentran las Lagunas de Warunta, Tansin y Tilbalaca, todas de agua dulce debido a que son alimentadas por los ríos Warunta, Mocerón o Ibantara y las Lagunas de Cauquira y Cohunta. Hacia el Oeste está la Laguna de Tara que desemboca al mar por el crique de Tabacunta.

La gran Laguna de Caratasca está ubicada al centro del complejo de lagunas, es de aguas salobres y está separada del mar por una faja angosta. La laguna mide 66 kilómetros de largo por 14 de ancho. El complejo de lagunas de Caratasca tiene dos entradas al mar una al oeste por Tabacunta y la otra por la Barra de Caratasca de 1 kilómetro de ancho y de 4 metros de profundidad.

Laguna de Brus: Se encuentra al Oeste de la Laguna de Caratasca, separadas por el Río Patuca. Tiene 28 km de largo y 7 de ancho y se comunica con el mar por medio de la Barra de Brus. Al sur de la Barra se encuentran dos pequeñas islas.

En la laguna desembocan los ríos Sigre, al oriente desemboca un brazo del Río Patuca conocido como Tum Tum Crick.

Laguna de Ebano (Ibans) y de Criba: La Laguna de Ibans se comunica con la pequeña Laguna de Criba al oeste. Estas lagunas se comunican al mar por un canal de entrada que mide 500 metros y tiene una profundidad de 1.4 metros en época seca. Al frente de la Barra de la Laguna se encuentra el Cayo o Islote Macedonia. La mayor longitud de la Laguna de Ibans es de 12 km. Las aguas del Río Tinto llegan a la laguna de Criba y también son alimentadas por corrientes que bajan de la Montaña de Baltimore. En la Laguna de Ibans se encuentran 6 pequeñas islas.

Laguna de Guaymoreto: Situada al NE de la ciudad de Trujillo y se comunica con la bahía por medio de un canal natural por donde pueden entrar pequeñas embarcaciones. Su mayor longitud es de 9 km.

Laguna Quemada o Laguna de Los Micos: Ubicada al Oeste de Tela. Desagua al mar por un canal natural ubicado entre las aldeas de San Juan y Tornabé. Es alimentada por pequeños ríos que proceden de las montañas del sur.

Laguna Tinta: Situada entre Punta Sal y el Río Tinto.

Laguna de Alvarado: Ubicada a orillas de la ciudad de Puerto Cortés y se comunica con el mar. Su longitud es de 5 km de largo por 2 km de ancho y una profundidad de 18 metros, sus agua son saladas.

Laguna de Ticamaya: Situada al NE de San Pedro Sula, es una laguna en proceso de sucesión avanzada (seca) provocada por las actividades humanas de los alrededores.

Laguna de Jucutuma: Se encuentra a 6 km al Norte de la ciudad de La Lima, Cortés. Tiene 5 km de largo y 3 km de ancho.

Laguna de Toloa: Situada en el extremo occidental del Departamento de Atlántida entre la Laguna de Los Micos y el Río Ulúa. Tiene 5 km de largo por 3 km de ancho y se comunica por medio de un canal con el Río Ulúa.

IV. CONCEPTOS ECOLOGICOS

Se denomina **biosfera** a la comunidad más grande posible que comprende a todos los organismos vivos que se encuentran sobre o alrededor del planeta tierra.

4.1.- ECOSISTEMAS

El término **ECOSISTEMA** fue propuesto por A.G. Tansley en 1935, como un nombre para el sistema de integración que se forma entre los seres vivos y sus factores no vivos. Tansley dijo que el ecosistema no solo incluye un complejo de organismos sino que también un complejo de factores físicos que llamamos AMBIENTE.

Los aspectos fundamentales que un ecosistema involucra son: la circulación, transformación y acumulación de la energía y la materia a través de las actividades de los seres vivos.

El Ecosistema se compone de poblaciones que actúan entre sí y con el ambiente abiótico, en un área determinada. Los ecosistemas poseen mecanismos que mantienen ciertas características propias.

Así como las poblaciones exhiben características que no están presentes en los organismos individuales, los ecosistemas tienen atributos que no se muestran en las poblaciones individuales que los componen. Todos los ecosistemas son sistemas abiertos: dependen de la entrada de energía y ellos mismos producen salidas de calor (energía).

Los ecosistemas también dependen de los ciclos biogeoquímicos, del agua y otros, para obtener nutrientes, agua, etc., produciendo salida de nutrientes y de agua. Además, en la mayoría de los ecosistemas están entrando organismos: plantas, animales y microorganismos.

A pesar de ser sistemas abiertos y dinámicos los ecosistemas poseen ciertas estructuras y funciones características que son el resultado de la operación de varios sistemas que actúan a nivel del ecosistema. Entre estos están las comunidades bióticas, los biomas, las estratificaciones y las sucesiones ecológicas:

Comunidades bióticas: Todas las poblaciones vegetales y animales que interactúan en un área determinada, constituyen una **comunidad biótica**. Una comunidad biótica es un ecosistema menos los componentes abióticos. La mayoría de los análisis de las comunidades representan una descripción detallada o bien una clasificación de los organismos que existen reunidos en un momento dado.

La composición de especies de cualquier ecosistema se determina, tanto por el tipo de acción entre las especies como por las condiciones ambientales presentes. Por ejemplo

varios tipos de semillas pueden ser transportadas por el viento y por los animales hasta un habitat específico, pero solamente sobrevivirán y se desarrollarán aquellas que son capaces de dominar o coexistir con las especies presentes en la comunidad. Una especie puede habitar un área tornarse dominante y evitar la entrada de otras especies menos dotadas. Asimismo las condiciones ambientales abióticas también limitan el número de miembros de un ecosistema particular. Una especie puede ser capaz de tolerar los límites de humedad, intensidad de la luz, velocidad del viento, composición del suelo y temperatura de manera que permanece en un área particular.

La composición de especies varía considerablemente de un ecosistema a otro debido al gran número de habitats diferentes que pueden desarrollarse aún cuando sus características sean muy similares por ejemplo un árbol en descomposición y los helechos que están sobre él.

Habitat: Es el lugar o área que ocupa cualquier especie. Un ecosistema contiene varios hábitats determinados por la estructura de la comunidad biótica, es decir por los organismos presentes en el ecosistema.

El término **bioma** se emplea para designar a comunidades bióticas terrestres que abarcan grandes áreas geográficas y que exhiben asociaciones similares de plantas y animales, así como una estructura semejante. A menudo el mundo se divide en grandes comunidades denominadas biomas.

Los ecosistemas que poseen muchas especies presentan relaciones alimenticias más complejas. Las cadenas alimenticias individuales se vuelven parte de una red alimenticia multidimensional de la comunidad. En ellas existen más alternativas de alimentación para cada una de las especies. Al existir mayor número de éstas (diversidad de especies) se presentan más interconexiones las cuales unen íntimamente a todos los elementos del sistema.

Esencialmente surge un sistema de múltiples ciclos de retroalimentación ya que una alteración en una parte del sistema se amortigua por la acción producida en otra y esto algunas veces no permite ver los daños al ecosistema hasta llegar a ser demasiado grandes.

Estratificación: Todos los ecosistemas se estratifican en cierto grado. La estratificación se refiere a las separaciones entre organismos en el espacio, o bien, en el tiempo. Un ecosistema puede estratificarse en el espacio ya sea verticalmente (capas) o bien horizontalmente (círculos concéntricos). Los organismos que se hallan dentro de los ecosistemas pueden presentar también patrones diarios, lunares, estacionales o irregulares, que los separan en el tiempo.

En los ecosistemas terrestres la estratificación espacial se determina principalmente por las formas vegetales presentes. En los ecosistemas acuáticos, la estratificación espacial se determina generalmente por la profundidad del agua, la penetración de la luz y la temperatura.

Las comunidades presentan alguna forma de estratificación. Este tipo de diversidad ambiental aumenta el número de microhábitas y permite que haya un mayor grado de diversidad en la comunidad y por lo tanto de estabilidad. A continuación se analizan las diferentes formas en que una comunidad puede estructurarse o subdividirse temporalmente:

Estratificación vertical: Comúnmente se distinguen dos capas de estratificación vertical: un estrato superior en que existe penetración de la luz y un estrato regenerativo inferior donde se acumula la materia orgánica. En el estrato superior, donde hay penetración lumínica, dominan los organismos autótrofos. En un ecosistema terrestre el estrato superior está representado a menudo por la vegetación del bosque, en uno acuático por la capa superior del mar, lago o estanque. El estrato regenerativo inferior donde se acumula la materia orgánica aparece dominado por los consumidores. En los ecosistemas terrestres este estrato corresponde al suelo, en el acuático al sedimento. Ambos estratos pueden dividirse en subestratos.

El estrato superior de un ecosistema terrestre como un bosque, puede dividirse verticalmente en varias capas de acuerdo con las diferentes alturas de su vegetación. La gran variedad de formas de vida en un bosque indica generalmente que éste está estratificado, por ejemplo un bosque siempre verde (bosque cerrado): los árboles más altos constituyen el dosel y recibe la luz solar en forma completa. El follaje de estos árboles puede absorber y difundir más de la mitad de la luz solar disponible. Los más bajos entre los cuales existen individuos juveniles de las especies que forman el dosel, así como otras especies de menor altura, generalmente estas son especies de tolerancia a la sombra.

Los arbustos que reciben solamente cerca del 10% de la luz del sol que se ha filtrado a través de los pisos superiores.

Las hierbas, helechos y musgos, es la capa terrestre, los cuales necesitan muy poca luz para existir generalmente del 1-5%, en un bosque muy denso menos del 1% llega hasta el suelo.

El número de capas de vegetación que puede haber sobre el suelo y el grado en que este se desarrollo varía con el tipo de bosque. Los bosques lluvioso tropical son los más estratificados con cinco y hasta seis capas, el siguiente esta representado por los bosques deciduos bien desarrollados generalmente presentan cuatro capas; y el menos estratificado corresponde a los bosques de coníferas (aciculifoliados) que presentan usualmente tres capas.

Junto a la estratificación de la vegetación en un bosque existe la estratificación de la temperatura, de la luz y de la humedad. El dosel del bosque desempeña un papel principal en el proceso de esta estratificación, ya que recibe la fuerza íntegra del clima. El dosel sirve para modificar la intensidad de la luz, la temperatura, la velocidad del viento y la humedad hacia el estrato regenerativo inferior.

El estrato regenerativo inferior constituye el suelo del bosque. Está compuesto de tres capas básicas u horizontes: el suelo, el subsuelo y el material madre.

El perfil del suelo y el grosor relativo de los horizontes varía significativamente dependiendo del clima, la topografía, la vegetación y el material original de una región en particular. En los diferentes ecosistemas se encontraran diferencias significativas en los perfiles del suelo debido a las grandes diferencias en el drenaje, la pendiente, el viento, la vegetación, etc. El suelo es importante para la determinación de la densidad y los tipos de vida vegetal en el área. A su vez, la vida vegetal influye sobre la existencia de los organismos del suelo (bacterias, lombrices, ciempiés, ácaros y otros).

La estratificación horizontal: estudia la vegetación en anillos concéntricos, desde el límite exterior (borde) del ecosistema hacia el centro. Esta es otra forma de subdividir los ecosistemas. Las diferencias en la vegetación son producidas primordialmente por el clima y las condiciones locales. Este tipo de estratificación es muy útil en el estudio de sistemas acuáticos.

Los cambios horizontales en las principales comunidades no empiezan y terminan en forma abrupta. Algunas veces las comunidades se separan mediante límites bastante claros, por ejemplo un estanque que limita a un bosque. Pero generalmente las comunidades se mezclan entre sí de manera que es difícil determinar donde comienza una y donde termina otra. Las áreas de transición en las que se mezclan dos grandes comunidades bióticas se denominan ecótonos. Por ejemplo una playa constituye el ecótono entre las comunidades terrestres y marina. Los ecótonos contienen generalmente organismos de ambas comunidades así como también especies adaptadas al mismo ecótono. Algunas veces se denomina efecto de borde a esta diversidad de especies de un ecótono, por ejemplo las aves existen en mayor variedad y densidad en el borde de un bosque que en el interior del mismo.

Cada uno de los sustratos de un ecosistema posee su propio tipo de alimentos, abrigo, temperatura, luz y condiciones de humedad, por esto cada uno resulta adecuado para organismos particulares. La diversidad de la vida animal depende de la estratificación de la vida vegetal (no hay separación), aún cuando ocurre un cierto intercambio en las diferentes capas, muchos de los animales de gran movilidad permanecen más tiempo en una sola capa.

A medida que aumenta el grado de estratificación, se incrementa también el número de habitats disponibles, lo cual conduce a una mayor diversidad de las especies en el sitio. De esta manera la mayor estratificación da lugar a redes alimenticias más complejas, las cuales a su vez determinan una mayor estabilidad de la comunidad.

La estratificación vertical y horizontal constituyen conceptos espaciales.

La periodicidad es otro tipo de estratificación –estratificación temporal (tiempo).

La periodicidad se refiere a los cambios recurrentes regulares que son el resultado en cierta medida de los cambios rítmicos o cíclicos en las actividades de los organismos del ecosistema.

La mayor parte de las actividades de las comunidades tienen carácter periódico. Están sincronizadas con las influencias físicas tales como la duración del día y de la noche (fotoperiodicidad), la intensidad lumínica, la humedad, la temperatura y las mareas. La existencia de cualquier comunidad depende de esta sincronización de sus actividades con su ambiente.

La periodicidad del ecosistema es producida por los cambios en las plantas y en los animales que resultan de los ritmos diarios, lunares y estacionales. Se ha demostrado que esta sincronización es una especie de reloj biológico y constituye una característica universal de las plantas y de los animales. Esta función biológica puede controlarse químicamente a nivel celular.

Ritmos diarios: La mayoría de las plantas y de los animales coordinan sus actividades dentro del fotoperíodo de 24 horas representado por el día y la noche. La fotoperiodicidad es la respuesta de un organismo a la duración de las condiciones de luz y oscuridad.

El amanecer y el crepúsculo (atardecer) señalan el principio o el final de la actividad de los organismos, dependiendo del carácter de estos: diurnos (activos en la luz) o nocturnos (activos en la oscuridad). La fotosíntesis es un buen ejemplo de la periodicidad diaria, para poder elaborar los carbohidratos las plantas necesitan luz, por lo tanto el amanecer señala el principio del proceso fotosintético y con el crepúsculo termina el proceso en el que se necesita la luz y comienza la actividad química en período de oscuridad.

Muchos mecanismos determinan el carácter diurno o nocturno de una especie. Cada una de éstas posee diferentes requerimientos de luz, humedad y temperatura.

También el hombre ha estado sujeto a estos ritmos a través de la evolución, por lo que es probable que también posea ritmos diarios. La investigación ha demostrado que éste es el caso. El hombre es un animal diurno cuya actividad máxima se presenta durante el día. Los trabajos de investigación al respecto, indican que el hombre no funciona tan eficientemente si sus actividades son cambiadas a la noche.

Ritmos lunares: son los ritmos que corresponden a los períodos lunares o mensuales. La mayor parte de los organismos que muestran una periodicidad lunar son marinos. Esto es sorprendente si se toma en cuenta el fuerte efecto de la luna sobre las mareas.

Ritmos estacionales: ritmos que corresponden a las estaciones del año. El reloj biológico resulta también útil para sincronizar las actividades de las comunidades con las estaciones del año. Comparando sus ritmos internos con los del ambiente, los organismos de una comunidad se preparan para las situaciones venideras como la estación seca y el invierno. Por lo tanto como resultado de generaciones de selección evolutiva, los animales y las plantas se reproducen generalmente en el período del año en que las oportunidades de

supervivencia son óptimas. Las actividades estacionales incluyen la etapa de crecimiento de las plantas, el apareamiento y la migración de los animales, la floración y el letargo de las plantas.

Sucesión ecológica: La sucesión ecológica es el proceso dinámico mediante el cual los ecosistemas cambian con el tiempo. La sucesión ecológica es un proceso dinámico de la naturaleza.

Una sucesión particular progresa como resultado de interacciones complejas de los factores bióticos y abióticos. Una especie dominante modifica la estratificación del ecosistema y del suelo, haciéndolo menos favorable para su propia descendencia (competencia) y más adecuado para la entrada de alguna nueva especie. Al paso del tiempo las nuevas especies se tornan dominantes y modifican su ambiente en forma que suprimen las actividades de las especies existentes y se prepara la entrada de otra nueva especie, la cual a su vez también altera el medio.

Este proceso de reemplazo gradual y continuo se mantiene hasta que se desarrolla un ecosistema estable y relativamente complejo. Cuando se alcanza este estado de equilibrio o madurez de un ecosistema permanece en posesión del área y se perpetua a menos que se presente algún cambio inesperado como un incendio del bosque, una inundación o un huracán, lo cual reduce el ecosistema a su etapa más simple.

Si un ecosistema maduro se reduce a esta etapa más sencilla los procesos dinámicos se presentan otra vez y el ecosistema procede a su maduración o estado de equilibrio. Esto se conoce como sucesión ecológica.

El proceso de cambios que sigue desde etapa pionera o inicial hasta el ecosistema maduro o estable se denominan sere, cada una de las etapas individuales o comunidades transitorias se considera una comunidad seral, la cual es temporal y puede existir por un corto espacio de tiempo o bien por un gran número de años. Algunas veces pueden omitirse una o más etapas serales. Por ejemplo un pastizal puede desarrollarse directamente en un bosque de árboles prescindiendo de la etapa de matorrales o arbustos. La etapa o comunidad final en una sucesión se denomina comunidad climax o ecosistema maduro.

No obstante que los animales no pueden considerarse de ninguna manera como agentes pasivos en la sucesión de un ecosistema, los cambios más significativos los producen los vegetales. Las sucesiones ecológicas se llaman a menudo sucesiones vegetales.

Los ecosistemas maduros no son estáticos, están cambiando lentamente a medida que se presentan modificaciones biológicas autodestructivas. Las variaciones importantes de los ambientes bióticos o abióticos pueden causar cambios más rápidos. En su mayor parte, las comunidades climax constituyen ecosistemas que se han adaptado a los patrones climáticos y topográficos. Conservan su estabilidad en la medida de su capacidad para responder favorablemente a las diferentes alteraciones ambientales a corto plazo del tipo

de los cambios de las estaciones, una helada, etc. Solamente el tiempo y las condiciones específicas que se presenten en el ámbito, pueden determinar la estabilidad futura de estos sistemas.

Aún cuando el clima y otros factores físicos influyen en la composición de un ecosistema, esencialmente el propio ecosistema determina la sucesión.

La sucesión puede relacionarse con el flujo energético en el interior del ecosistema. La productividad o sea la velocidad a la cual los organismos fijan la biomasa, varía con la sucesión ecológica.

Las comunidades inmaduras que están en sus primeras etapas, poseen productividad neta elevada, mientras que los ecosistemas climax o maduros tienen una productividad neta igual a cero. Este proceso determina que las comunidades climax estén constituidas por organismos grandes y de larga vida, muchos nichos y redes alimenticias complejas. Todo el tejido que se desarrolle se consume, manteniéndose de esta manera el equilibrio.

4.2. La influencia humana sobre los ecosistemas

Desde la revolución industrial, el hombre ha incrementado intensamente su control sobre la superficie terrestre del mundo como ecosistema. Al menos durante los últimos 10,000 años el hombre ha asumido un papel dominante en el mundo y ha ejercido cierto grado de control sobre él. Sin embargo la intensidad y el predominio de tal control, ha tenido su incremento más dramático en los últimos 200 años, cuando se inició la revolución industrial. Actualmente se estima que aproximadamente el 11% de la superficie terrestre del planeta está bajo control intenso, el 30% bajo control moderado y el 59% restante lo emplean muy poco las sociedades humanas.

El hombre controla los ecosistemas para obtener altos rendimientos agrícolas. Dichos rendimientos altos (productividad neta elevada) necesita mantener al ecosistema en una etapa sucesional temprana y por lo tanto aumentar su inestabilidad.

Las actividades del hombre han dado por resultado la productividad máxima de los ecosistemas, generalmente mediante el aumento en el número de una o dos especies de organismos. Aquí se encuentra un conflicto peligroso entre las metas del hombre y la estrategia del desarrollo del ecosistema.

Desde el punto de vista humano los ecosistemas se dividen en cuatro clases:

Ecosistemas naturales: ecosistemas más o menos en estados naturales, no son utilizados ni habitados, ej. Áreas silvestres, montañas.

Ecosistemas naturales controlados: ecosistemas que se controlan para uso recreativo, y otros usos como caza, parques, bosques.

Ecosistemas productivos: ecosistemas que se usan para la producción intensiva de alimentos , productos naturales, granjas, minas, ganado.

Ecosistemas urbanos: ecosistemas en los que el hombre vive y trabaja, áreas industriales ciudades y pueblos.

A medida que la población humana se ha desarrollado los ultimos tres ecosistemas han aumentado a expensas del primero y dado el crecimiento de la población no existe alternativa para este patrón.

Sin embargo, existe un cierto equilibrio en todas las clases, ya que son necesarios para la humanidad. Tradicionalmente se ha considerado las áreas naturales como sitios no productivos y de poco valor, pero los ecosistemas no deben medirse con un valor economico en efectivo pues su valor esta en sus funciones como productores de agua, oxigeno y fijadores del dióxido de carbono y además el estudio de ecosistemas inalterados que lleva al conocimiento de su estructura y función para beneficio del ser humano. La contaminación producida por la humanidad es limpiada y filtrada por los ecosistemas hasta cierto punto mientras se mantenga un equilibrio. Pero la reducción de áreas naturales inalteradas es acelerada por lo que los problemas ambientales aumentan.

V.- LA CLASIFICACIÓN UNESCO

Por iniciativa del Banco Mundial y CCAD se crea el proyecto del “Mapa de Ecosistemas Vegetales de Centroamerica, en el cual se plasmó la idea de definir los ecosistemas basados en análisis de imágenes de satélite utilizando la metodología planteada por Ellenberg & Mueller-Dombois (1966), aceptada y adoptada por la UNESCO.

Esta metodología denominada “LA CLASIFICACION FISIONOMICA-ECOLOGICA DE LAS FORMACIONES VEGETALES DE LA TIERRA” fue adoptada por la UNESCO en 1973 (Llamada “Clasificación UNESCO”), para la clasificación y cartografía de la vegetación sobre una base mundial, cuyo objetivo fue ofrecer un esquema amplio de las categorías más importantes que puedan usarse en mapas de vegetación a una escala 1:1 000 000, menores o mayores si se desea más detalle.

5.1.- La jerarquía de la clasificación

La clasificación está basada en una jerarquización de categorías o niveles, a las cuales se les asigna un código o clave para identificarlas, así como se detalla a continuación:

NIVELES JERARQUICOS	CODIGO O CLAVE
Clase de Formación	(I, II, etc.)
Subclase de Formación	(A, B, etc.)
Grupo de Formación	(1, 2, etc.)
Formación	(a, b, etc)
Subformación	((1), (2), etc.)
Otras Subdivisiones	((a), (b), etc.)

5.1.2.- Clase de Formación

Esta clase está basada en la estructura de la vegetacion. Las diferentes clases definidas, están determinadas por el porcentaje relativo de cobertura vegetal y la altura de las formas de vida dominantes superiores, ya sean árboles, arbustos, plantas herbáceas o plantas no vasculares.

Para el “Mapa de Ecosistemas Vegetales de Honduras” se definió un total de 8 clases para este nivel, tal como se detalla a continuación:

**Código Ó
Clave
UNESCO**

- I **Bosque Cerrado ó Denso:** Árboles con sus copas traslapadas entre si, generalmente la cubierta arborea es entre 60 y 100%.
- III **Arbustal:** Se presentan individuos aislados o grupos de plantas y pequeños árboles no mayores de 2 m, pueden traslapar sus ramas o no, los arbustos presentan varios tallos o ramas que salen desde la raíz. Generalmente dominan las enredaderas o bejucos cubriendo los arbustos y árboles presentes.
- V **Herbazal:** Dominan las hierbas es decir la vegetación herbácea terrestre (gramíneas, ciperáceas, algunos helechos y otras).
- VI **Áreas sin ó con vegetación escasa:** Domina el estrato abiótico (suelo desnudo), vegetación esparcida generalmente donde se acumulan nutrientes, o casi ausente.
- VII **Vegetación Acuática (no marina):** Se conocen como carrizales de agua dulce, se ubican en las orillas de lagos y lagunas, se observan gramíneas altas, tifas y otras especies relacionadas.
- SP **Sistemas Productivos Antropogénicos:** Se incluyen ecosistemas con intervención humana, agricultura, ganadería, camaroneras, salineras y otros.
- SA **Sistemas Acuáticos:** Aquí se incluyen todos los cuerpos de agua que forman lagos, lagunas y estuarios. (en el mapa no se describen como ecosistemas)
- U1 **Sistemas Urbanizados:** Se refiere a los pueblos y ciudades (en el mapa solo aparecen las principales ciudades)

5.1.3.- Subclase de Formación

La subclase se basa en características de formas de crecimiento, especialmente la fenología foliar que define la fisonomía de la vegetación. Para este nivel se definió las siguientes subclases:

**Codigo
Ó Clave
UNESCO**

- A Siempreverde: Más del 75% de la cobertura esta formada por individuos siempreverdes (no pierden sus hojas).
- A Semidecuido: Entre 50-75% de los individuos que forman la cobertura especialmente en el docel superior pierden sus hojas.
- B Deciduo: Más del 75% de los individuos que forman la cobertura pierden totalmente sus hojas.

5.1.4.- Grupo de Formación

Este nivel se basa en la fisonomía que presenta la vegetación según las estaciones del año (época de lluvia y época seca):

**Codigo
Ó Clave
UNESCO**

- 1 Lluvioso o pluvial: Es el bosque siempreverde, conocido como bosque lluvioso tropical, el dosel superior del bosque permanece verde a lo largo del año.
- 2 Estacional: Entre 25-50% de los individuos que forman la cobertura, pierden sus hojas total o parcialmente, la cobertura herbacea muere durante la estación seca.
- 3 Semidecuido La mayoría de los árboles del dosel superior son deciduos o pierden sus hojas en la época seca, los árboles y arbustos de los estratos intermedios son siempreverde o puede presentarse una mezcla de siempreverdes y deciduos.

5.1.5.- Formación

Este nivel corresponde a los “pisos altitudinales” y fueron definidos a nivel centroamericano, para la vertiente del Atlántico y Pacífico, los siguientes:

ALTITUD En metros sobre el nivel del mar ATLÁNTICO	Codigo ó Clave UNESCO	PISO	Codigo Ó Clave UNESCO	ALTITUD En metros sobre el nivel del mar PACÍFICO
Más de 2000	E	Altimontano	e	Más de 2300
1500-2000	D	Montano Superior	d	1800-2300
1000-1500	C	Montano Inferior	c	1200-1800
500-1000	B	Sub-montano	b	700-1200
0-500	A	Tierras Bajas	a	0-700
0-500	F	Aluvial de tierras bajas	f	0-700
0-500	G	Pantanosos de tierras bajas	g	0-700

5.1.6.- Subformación

Este nivel define las unidades de vegetación basado en las características de las hojas, las cuales se nombran en conjunto con las otras características de cada nivel y son las siguientes:

**Codigo
Ó Clave
UNESCO**

- (1) Latifoliado (hoja ancha, es la más común)
- (2) Aciculifoliado (hojas de pino)
- (1/2) Mixto (cuando el ecosistema presenta ambos tipos de hojas)
- (3) Palmas (las hojas de las palmeras difieren de las anteriores)
- (4) Microlatifoliado

5.1.7.- Subdivisiones de las formaciones

Este nivel se refiere a sistema de drenaje del ecosistema para lo cual se definieron dos.

Codigo
Ó Clave
UNESCO

- (a) Bien Drenado
- (b) Moderadamente drenado

VI.- DESCRIPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS

Los ecosistemas se describen a continuación, siguiendo el esquema jerárquico que se describió anteriormente.

6.1.- Clase de Formación:

- I Bosque Cerrado ó Denso:** Árboles mayores de 5 metros de altura, con sus copas traslapadas entre si, generalmente con una cubierta arborea entre 60 y 100%.

Esta clase agrupa las siguientes categorías de ecosistemas:

- IA1 Bosque Tropical Siempreverde
- IA2 Bosque Tropical Siempreverde Estacional
- IA3 Bosques Semidecuidos
- IA5 Manglares
- IB1 Bosque Tropical deciduo

6.1.1.- Ecosistemas IA1 Bosque Tropical Siempreverde

NUMERO	CODIGO UNESCO	NOMBRE
1	IA1a(1)(a)	Bosque Tropical Siempreverde latifoliado de tierras bajas, bien drenado
3	IA1a(1)(b)	Bosque Tropical Siempreverde latifoliado de tierras bajas, moderadamente drenado
4	IA1a(1)(b)	Bosque tropical siempreverde latifoliado de tierras bajas, moderadamente drenado en suelos calcáreos
6	IA1b(1)	Bosque tropical siempreverde latifoliado submontano
7	IA1b(1)	Bosque tropical siempreverde latifoliado submontano en colinas cársticas escarpadas
8	IA1b(1)	Bosque tropical siempreverde latifoliado montano inferior en colinas cársticas escarpadas
9	IA1c(1)	Bosque tropical siempreverde latifoliado montano inferior
10	IA1c(1/2)	Bosque tropical siempreverde mixto montano inferior
12	IA1d(1)	Bosque tropical siempreverde latifoliado montano superior
14	IA1d(1/2)	Bosque tropical siempreverde mixto montano superior
15	IA1e(1)	Bosque tropical siempreverde latifoliado, altimontano
16	IA1e(1/2)	Bosque tropical siempreverde mixto, altimontano
17	IA1f(1)	Bosque tropical siempreverde latifoliado aluvial
21	IA1g(1/3)(b)	Bosque Tropical siempreverde latifoliado pantanoso de tierras bajas, permanentemente inundado, con palmas

El Bosque Tropical Siempreverde, es el llamado “Bosque Lluvioso Tropical”, en Honduras recibe un promedio de precipitación anual entre 2000 y 2500 mm, el dosel superior nunca está sin follaje, sin embargo algunos árboles pueden perder sus hojas predominando los siempreverde. Está compuesto por numerosas especies de rápido crecimiento, muchas de las cuales pueden alcanzar hasta 50 metros de altura, generalmente presentan corteza lisa, a menudo gruesa, algunos muestran raíces fúlcreas, raíces tubulares, muchas especies presentan en sus troncos grandes gambas. El sotobosque es poco denso y compuesto por la regeneración de las especies arbóreas del ecosistema. Se observan en la misma estructura del bosque diferentes palmeras, las lianas son poco frecuente, las epifitas son abundantes en las partes altas de los árboles.

En el Mapa de Ecosistemas Vegetales de Honduras, se presentan 14 ecosistemas diferentes en esta categoría, sus diferencias están marcadas en cuanto a los pisos altitudinales, pues se distribuyen desde el piso de tierras bajas hasta el piso altimontano y al drenaje.

La ubicación de estos ecosistemas está restringida a la región del litoral Atlántico, y a las montañas altas en Pico Bonito, Sierra de Agalta, Montaña de Comayagua, Montaña de Santa Bárbara, Montaña de Celaque, Montañas de Cusuco y Azul Meambar.

6.1.1.1.- IA1 Bosque Tropical siempreverde

a de tierras bajas

(1) latifoliados

(a) bien drenados

(b) moderadamente drenados

(b) moderadamente drenados en suelos calcáreos

(g) pantanoso

La altura de la cobertura de estos bosques es de aproximadamente 30-40 m, se observan como bosques densos y cerrados, sus diferencias están principalmente en el sistema de drenaje y el tipo de suelo.

Tomando en consideración sus diferencias, es frecuente encontrar las siguientes especies:

Arboles: *Vochysia hondurensis*, *Brosimum alicastrum*, *Bursera simarouba*, *Calophyllum brasiliense* var. *rekoi*, *Cedrela odorata*, *Coccoloba anisophylla*, *Cordia alliodora*, *Ficus colubrinae*, *Ficus insípida*, *Ficus tonduzii*, *Guarea grandifolia*, *Hernandia stenura*, *Licania platypus*, *Luehea candida*, *Nectandra* sp. *Ocroma pyranidale*, *Pithecoellobium donnel-smithii*, *Pouteria campechiana*, *Pouteria sapota*, *Rinorea guatemalensis*, *Symphonia globulifera*, *Swietenia macrophylla*, *Tabebuia chrysantha*, *Terminalia amazonia*, *Virola koschny*.

Arbustos: Generalmente aquí se observan individuos juveniles de las especies arbóreas mezclados entre especies de palmas como *Acoelorrhaphe wrightii*, *Chamaedorea spp*, *Bactris spp.* *Geonoma spp.*, otras especies como *Cespedesia macrophylla*, *Isertia haenkeana*, *Piper spp*, *Cephaelis spp.* *Psychotria spp.*, que en su mayoría pertenecen a las familias Rubiaceae y Piperaceae.

Hierbas: Destacan varios helechos de los géneros *Adiantum sp.*, *Polypodium sp.*, *Begonia spp.*, *Sellaginella sp.*, dentro de éstas se observan bromelias y orquídeas epífitas, algunas lianas de la familia Araceae de los géneros *Philodendron spp.* y *Syngonium sp.*

El bosque latifoliado pantanoso de tierras bajas:

Este ecosistema se distribuye en las partes planas del territorio en donde acumula gran cantidad de agua ya sea por precipitación o por los ríos que amplían su cauce al llegar a las llanuras cercanas a su desembocadura.

Se caracteriza por estar permanentemente inundado y por la presencia de especies como *Crias cauliflora*, *Pachira aquatica*, *Pterocarpus hayesii*, *Pterocarpus officinalis*. Es muy característica en este tipo de bosque las palmas *Roystonea dunlapiana* y *Roystonea regia var hondurensis*, *Acoelorrhaphe wrightii* y *Desmoncus orthacantus*. En las partes menos inundadas podemos encontrar especies arbóreas como *Castilla elastica*, *Coccoloba sp.* *Combretum cacoucia*, *Symphonia globulifera*, *Vochysia ferruginea*, entre otras. En la zona norte y hasta el Lago de Yojoa es común observar en este tipo de ecosistemas la presencia de *Erythrina fusca*. También se presentan otras especies como *Calathea sp.*, *Costus sp.*, *Heliconia spp.*, *Hymenocallis litoralis*, *Maranta sp.* y *Thalia geniculata*, *Smilax sp.*, *Philodendron sp.* y *Syngonium spp.*

La intervención humana permite el crecimiento de algunas especies como *Salix chilensis*, *Orbignya cohune*, diversas especies de Mimosaceas, *Costus spp.*, *Heliconia spp.*, *Pistia stratiotes*.

6.1.1.2.- IA1 Bosque Tropical siempreverde

b Submontano

b Submontano en colinas cársticas escarpadas

(1) latifoliados

La altura de la cobertura es aproximadamente de 25-35m mezclándose entre ellos árboles y arbustos de hasta 5m, se diferencian por su geología, las colinas cársticas escarpadas submontanas se encuentran en la Montaña de Santa Bárbara frente al Lago de Yojoa, reciben un promedio de precipitación anual mayor de 2000mm.

Las especies más frecuentes en estos ecosistemas son:

Arboles: *Brunellia mexicana*, *Eupatorium tuerckheimii*, *Hedyosmum mexicanum*, *Myrica cerifera*, *Podocarpus sp.*, *Quercus spp.*, *Arachnoides denticulata*, *Hoffmannia gesnerioides*, *Matayba opposifolia*, *Ocotea helicterifolia*, *Alchornea latifolia*, *Bursera*

simaruba, Cassia grandis, Clethra macrophylla, Coccoloba sp., Dendropanax arboreus, Ficus spp. Luehea sp., Quercus sp., Sapindus saponaria, Stemmadenia sp., Vismia camparaguey, Alibertia edulis, Davilla kunthii, Gonzalaguina paramensis, Psychotria elata, Psychotria uliginosa, Hernandia stenura, Lycania platypus, Luhea candida, Nectandra sp. Swietenia macrophylla, Tabebuia chrysantha, Vochysia guatemalensis, Saurauia sp, Scoparia dulcis, Siparuna nicaraguensis, Trichilia havanensis, Trichospermum greviiifolium, Siphidium caeruleum, Xylopia sp., y la palma Orbignya cohune.

Hierbas: *Begonia convallariodora, Oplismenus setarius, Selaginella pallescens, Cyathea sp.*

En los bordes y partes intervenidas se puede encontrar especies como *Lygodium venustum, Pteridium aquilinum, Iresine celosia, Lycopodiella cernua, Rubus spp., Senecio spp., Trema micrantha, Verbesina sp.*

6.1.1.3.- IA1 Bosque Tropical siempreverde

c Montano Inferior en colinas cársticas escarpadas

c Montano Inferior

(1) latifoliado

Los bosques siempreverde latifoliados del piso motano inferior, en su mayoría se distribuyen en la zona norte, y las colinas escarpadas se encuentran en la Montaña de Santa Bárbara. Se observan como bosques densos con una altura entre 25-30 metros, con precipitaciones hasta de 2500 mm como promedio anual.

Se pueden encontrar especies como *Alchornea latifolia, Calophyllum brasiliense, Cojoba recordii, Cyrilla racemiflora, Dendropanax arboreus, Trichospermum greviiifolium, Ocotea helicterifolia, Schefflera morototoni, Ilex guianensis, Inga sp., Alibertia edulis, Magnolia hondurensis, Myrcia splendens, palmas de los generos Chamaedorea sp. Geonoma sp.*

6.1.1.4.- IA1 Bosque Tropical siempreverde

d Montano Superior

(1) latifoliado

Este ecosistema es característico en el Parque Nacional Montaña La Tigra, su suelo permanece muy húmedo y mantiene abundante hojarasca en descomposición, recibe hasta 2000mm de precipitación promedio anual. Se observan especies arbores entre 25 y 30 m de alto.

Las especies más frecuentes son *Mauria sessiflora, Ilex chiapensis, Ilex williamsii, Oreopanax xalapensis, Carpinus caroliniana var tropicalis, Weinmannia balbisina, Hieronyma guatemalensis, Hieronyma poasana, Quercus cortesii, Quercus lancifolia,*

Quercus laurrina y *Quercus bumelioides*, *Homalium racemosum*, *Olmediella betschieriana*, *Calatola laevigata*, *Nectandra heydeana*, *Ocotea veraguensis*, *Phoebe helicterifolia*, *Magnolia hondurensis*, *Miconia argentea*, *Guarea pittieri*, *Trophis chorizantha*, *Ardisia paschalis*, *Chamaedorea pinnatifrons*, *Clusia rosea*, *Lophosoria quadripionnata*, *Cyathea mexicana*.

6.1.1.5.- IA1 Bosque Tropical siempreverde

e Altimontano

(1) latifoliado

Estos bosques se encuentran en los picos más altos de Honduras. Los árboles pueden medir hasta 40m de altura, reciben precipitaciones mayores de 2000mm, se les conoce como bosques nublados, permanecen muy húmedos la mayor parte del año.

Es aquí donde se encuentran las especies de altura como *Alnus arguta*, *A. jorullensis*, *Cornus sp.*, *Prunus sp.*, *Olmediella betschieriana*, *Abies guatemalensis*, y *Taxus globosa*, *Podocarpus oleifolius*, también se encuentran *Acalypha firmula*, *Boconia glaucifolia*, *Cleyera theaeoides*, *Weinmannia pinnata* y *W. Tuerckheimii*, *Daphnopsis strigillosa*, *Fuchsia paniculata*, *Fuchsia splendens*, *Hedyosmum mexicanum*, *Hoffmannia lineolata*, *Miconia glaberina*, *Quercus cortesii*, *Quercus lancifolia*, *Quercus laurrina*, *Rondeletia buddleioides*, *Rondeletia laniflora*, *Rubus eriocarpus*, *Saurauia kegeliana*. Además diferentes especies de Orquídeas, bromelias y otras epífitas.

En la capa herbacea se pueden observar las especies *Senecio jurgensenii*, *Smilax spinosa*, *Ternstroemia megaloptycha*, helechos como *Adiantum piretii*, *Asplenium harpeodes*, *A. Olivaceum*, *A. Pterocarpus*, *Blechnum lehmannii*, *Elaphoglossum eximium*, también *Begonia convallariodora*, *B. Fusea*, *B. Oaxacana*, *Cibotium regale*, *Deppea grandiflora*, *Lobelia nubicola*, *Lobelia tatea*, *Parathesis hondurensis* y *Peperomia spp.*

6.1.1.6.- IA1 Bosque Tropical siempreverde

f aluvial

(1) latifoliado

Se caracterizan por ser de terrenos sedimentarios aluviales, ubicados a lo largo de los ríos que se desplazan en partes planas y colinas suaves. Mantienen una alta humedad durante todo el año y una alta cantidad de hojarasca en descomposición que hace que el suelo sea de color negro (húmico) con abundante materia orgánica en diferentes estados de descomposición.

Las especies más frecuentes son *Carapa guianensis*, *Hirtella racemosa*, *Xylopia frutescens*, *Dentropanax arboreus*, *Dialium guianense*, *Ficus sp.*, *Licania platipus*, *Ochroma lagopus*, *Pterocarpus rohrii*, *Symphonia globulifera*, *Vochysia hondurensis*, *Schizolobium parahybum*, *Cecropia obtusifolia*, *Hyeronima alcornoides*, *Lacmellea panamensis*, *Prioria copaifera*, *Enterolobium shombrii*, *Zuelania guidonia*.

En el sotobosque se encuentran palmas como *Reinhardtia latisecta*, *Astrocaryum alatum*, *Bactris hondurensis*, *Desmoncus orthacanthus*, *Geonoma spp.*

6.1.1.7.- IA1 Bosque Tropical siempreverde

c Montano inferior

(1/2) mixto

El bosque mixto se caracteriza por presentar especies aciculifoliadas (pinos) mezcladas con especies latifoliadas (hoja ancha).

Entre las especies que se encuentran en este piso estan *Pinus oocarpa*, *Pinus pseudostrobus* y *Pinus maximinoii*.

Las especies latifoliadas que generalmente se encuentran aquí son *Arbutus xalapensis*, *Clethra macrophylla*, *Ficus aurea*, *Heliocarpus apendiculatus*, *Oreopanax lachnocephalus*, *Oreopanax xalapensis*, *Quercus cortesii*.

La capa de arbustos puede ser desde muy densa hasta rala o muy pocos arbustos, presentando especies como *Buddleja americana*, *Conostegia sp.* *Miconia sp.*, *Psychotria macrophylla*, *Vernonia arborescens*, *Calyptanthus hondurensis*, *Lobelia laxiflora*, *Piper launosum* y *Verbesina sp.*

En la capa herbacea podemos encontrar varias especies como *Selaginella sp.*, *Lycopodiella sp.*, y varias especies de helechos.

6.1.1.8.- IA1 Bosque Tropical siempreverde

d Montano Superior

(1/2) mixto

La altura de los árboles puede llegar hasta de 40 m. La composición de la cobertura del bosque es dominada por especies de hoja ancha.

Las especies de pinos presentes en estos ecosistemas son *Pinus pseudostrobus*, *Pinus patula ssp. Tecunumanii* y *Pinus ayacahuite*.

Entre las especies de hoja ancha que podemos encontrar en este ecosistema tenemos *Arbutus xalapensis*, *Bernoullia flamea*, *Brunellia mexicana*, *Clusia spp.*, *Cornus discifolia*, *Cyrilla racemiflora*, *Dendropanax arboreus*, *Dendropanax hondurensis*, *Hedyosmun mexicanum*, *Magnolia sp.*, *Lyquidambar styraciflua*, *Myrica cerifera*, *Ocotea sp.* *Oreopanax caspitatus*, *O. xalapensis*, *O. lachnocephalus*, *Picramnia teapensis*, *Quercus brumeliodes*, *Q. cortesii*, *Q. rugosa*, *Q. sapotifolia*, *Q. Acutifolia*, *Symplocos vernicosa*, *Toxicodendron striatum*, *Viasmia baccifera* y *Weinmannia pinnata*

Dentro de los arbustos y árboles pequeños del sotobosque se pueden encontrar las siguientes especies: *Ardisia compressa*, *Eupatorium semialatum*, *E. sexangulare*, *Hoffmannia* spp. *Miconia aeruginosa*, *M. glaberrima*, *Myrsine* sp., *Palicourea guyanensis*, *Piper* spp., *P. psilorhachis*, *P. scalarispicum*, *Psychotria panamensis*, *P. poeppigiana*, *Vaccinium poasanum*, *Clusia rosea*, *Columnnea rubricaulis*, *Cyathea divergens* var. *tuerckheime*, *Eugenia capuli*, *Miconia glaberrima*, *Nectandra* sp. *Psychotria aubletiana*.

La mayoría de estas especies pertenecen a las familias Fagaceae, Lauraceae, Magnoliaceae, Weinmanniaceae, Myrtaceae, Myrsinaceae, Clusiaceae y Cyatheaceae.

En la capa herbácea se encuentran helechos como *Blechnum occidentale*, *Blechnum costarricense*, *Thelypteris* sp. *Phlebodium aureum*, *Arachniodes denticulata*, *Polypodium* spp. *Polystichopsis denticulata*, *Trichomanes* spp., además otras especies como *Carex* spp., *Liabum* sp., *Begonia oaxacana*, *Catopsis* sp., *Hoffmannia gesnerioides*, *Monstera adansonii*, *Pasiflora edulis*, *Peperomia* sp., *Satyria meiatha*, *Sobralia* sp. *Tillandsia* spp., *Vittarea* spp., *Piper launosum* y *Verbesina* sp. , *Poa annua*., orquídeas epífitas como *Encyclia brassavola* y *Epidendrum lacustre*.

6.1.1.9.- IA1 Bosque Tropical siempreverde

e Altimontano

(1) mixto

El bosque altimontano mixto presenta las mismas características del altimontano latifoliado, en general se observan las mismas especies de latifoliado, su diferencia se presenta cuando aparecen las especies aciculifoliadas (pinos). Estos bosques se encuentran en los picos más altos de Honduras como en Agalta, Pico Bonito, Celaque y Montaña de Santa Bárbara.

Las especies aciculifoliadas que podemos encontrar son *Pinus pseudostrobus*, *Pinus hartwegii*, *Pinus maximinoi*, *Pinus patula* ssp. *Tecunumanii* y *Pinus ayacahuite*.

También aquí podemos encontrar latifoliadas como *Alnus arguta*, *Cornus* sp. *Prunus* sp., *Olmediella betschieriana*, *Abies guatemalensis*, y *Taxus globosa*, *Podocarpus oleifolius*, *Oreopanax lempirana* (endémica de Celaque) , también se encuentran *Acalypha firmula*, *Alnus jorullensis*, *Boconia glaucifolia*, *Cleyera theaeoides*, *Weinmannia pinnata* y *W. Tuerckheimii*, *Daphnopsis strigillosa*, *Fuchsia paniculata*, *Fuchsia splendens*, *Hedyosmun mexicanum*, *Hoffmannia lineolata*, *Miconia glaberina*, *Quercus cortesii*, *Quercus lancifolia*, *Quercus laurina*, *Rondeletia buddleioides*, *Rondeletia laniflora*, *Rubus eriocarpus*, *Saurauia kegeliana*. Además diferentes especies de Orquídeas, bromelias y otras epífitas.

En la capa herbácea se pueden observar las especies *Senecio jurgensenii*, *Smilax spinosa*, *Ternstroemia megaloptycha*, helechos como *Adiantum piretii*, *Asplenium harpeodes*, *A. Olivaceum*, *A. Pterocarpus*, *Blechnum lehmannii*, *Elaphoglossum eximium*, también

Begonia convallariodora, *B. Fusea*, *B. Oaxacana*, *Cibotium regale*, *Deppea grandiflora*, *Lobelia nubicola*, *Lobelia tatea*, *Parathesis hondurensis* y *Peperomia spp.*

6.1.2.- Ecosistemas IA2 Bosque Tropical Siempreverde Estacional

CÓDIGO	CODIGO UNESCO	NOMBRE
22	IA2a(1)(a)	Bosque Tropical siempreverde estacional latifoliado de tierras bajas, bien drenado
23	IA2a(1)(a)	Bosque tropical siempreverde estacional latifoliado de tierras bajas, en colinas cársticas onduladas
26	IA2a(1)(b)	Bosque Tropical siempreverde estacional latifoliado de tierras bajas, moderadamente drenado
30	IA2a(1/2)(b)	Bosque Tropical siempreverde estacional mixto de tierras bajas, moderadamente drenado, variante <i>Pinus caribaea</i>
31	IA2a(2)(b)	Bosque tropical siempreverde estacional aciculifoliado tierras bajas, moderadamente drenado
32	IA2a(2)(a)	Bosque Tropical siempreverde estacional aciculifoliado de tierras bajas, bien drenado
34	IA2b(1)	Bosque Tropical siempreverde estacional latifoliado submontano
35	IA2b(1)	Bosque Tropical siempreverde estacional latifoliado submontano en colinas cársticas escarpadas
36	IA2b(1/2)	Bosque Tropical siempreverde estacional mixto submontano
37	IA2b(2)	Bosque Tropical siempreverde estacional aciculifoliado, submontano
38	IA2c(1)	Bosque Tropical siempreverde estacional latifoliado montano inferior
39	IA2c(1/2)	Bosque Tropical siempreverde estacional mixto montano inferior
40	IA2c(2)	Bosque Tropical siempreverde estacional aciculifoliado montano inferior
41	IA2d(1)	Bosque Tropical siempreverde estacional latifoliado montano superior
42	IA2d(1/2)	Bosque Tropical siempreverde estacional mixto montano superior
50	IA2af(1)	Bosque tropical siempreverde estacional latifoliado aluvial de galería, de tierras bajas
53	IA2g(2)(a)	Bosque tropical siempreverde estacional latifoliado pantanoso de tierras bajas

El bosque tropical siempreverde estacional está compuesto en su mayoría por especies arbóreas siempreverde, sin embargo se ve influenciado por la estación seca y varias de las especies pierden total o parcialmente sus hojas durante ese período, los estratos arbustivo y herbáceo se ven afectados seriamente pues algunos individuos mueren.

Es en este grupo que se encuentran los bosques de pino de todo el país, sus diferencias están de acuerdo al drenaje y los pisos altitudinales y se distribuyen desde tierras bajas hasta altimontanos.

6.1.2.1.- IA2 Bosque Tropical Siempreverde Estacional

a de tierras bajas

(1) latifoliado

(a) bien drenado

(a) colinas cársticas onduladas

(b) moderadamente drenado

En este grupo de ecosistemas la diferencia se marca por el sistema de drenaje que permite o no la acumulación de agua o humedad en el suelo, esto debido a pendientes leves o al tipo de suelo que puede ser arenoso o calcáreo.

Los bosques en colinas cársticas onduladas se ubican en la región suroeste de la Mosquitia y se caracterizan por presentar riscos cársticos y pendientes leves que no permiten la acumulación de agua.

Las especies arbores pueden llegar hasta los 35m. de altura , además presenta una capa de de arbustos y árboles de 5-10 m.

Las especies arboreas frecuentes son *Alchornea latifolia*, *Persea americana*, *Picramnia antidesma*, *Arundinella deppeana*, *Ficus spp*, *Garcinia intermedia*, *Guettarda macrosperma*, *Miconia laevigata*, *Ocotea spp*, *Odontonema callistachym*, *Palicourea crocea*, *Psychotria agregatum*, *Swietenia macrophilla*, *Calycophyllum candidissimum*, *Cecropia sp.*, y *Symphonia globulifera*. *Chamaedorea pinnatifrons*, *Piper spp*.

En la zona de la mosquitia, entre los bosques de las formaciones cársticas, se observan las siguientes especies: *Apeiba membranaceae*, *Brosimum sp*. *Bursera simaruba*, *Calophyllum brasiliense*, *Casearia spp*. *Castilla elastica*, *Castilla tunu*, *Cecropia spp*, *Ochroma pyramidale*, *Ceiba pentandra*, *Cupania spp*, *Dialium guianense*, *Guarea grandifolia*, *Hirtella americana*, *Luehea semannii*, *Manilkara sp*. *Pouroma aspera*, *Pouteria mammosa*, *Schizolobium parahybum*, *Spondias mombim*, *Virola koschnii*, *Vochysia ferruginea*, v. *Guatemalensis* y *Xylopia frutescens*, *Malvaviscus arboreus*, *Monstera adansonii*, *Urera caracasana*

6.1.2.2.- IA2 Bosque Tropical Siempreverde Estacional**a de tierras bajas****f aluvial de galería****(1) latifoliado**

En la Mosquitia, se les conoce como criques y están distribuidos en todos los llanos o sabanas. Este bosque se presenta bordeando los ríos por lo que se le denomina aluvial o de galería, es inundado durante la época de lluvia. Generalmente presenta una cobertura de aproximadamente 15 metros. El suelo presenta una alta humedad y mantiene una gran cantidad de hojas en descomposición.

Algunas de las especies arbóreas que aquí se observan son: *Apeiba membranacea*, *Casearia sylvestris*, *Cedrela macrophylla*, *Dendropanax arboreus*, *Vismia macrophylla* y *Xylopia frutescens*.

Arbustos como *Bellucia costaricensis*, *Clusia sp.*, *Cupania americana*, *Garcinia sp.*, *Geonoma sp.*, *Miconia ainochrophylla* y *Piper spp.*

Entre las hierbas es frecuente encontrar *Adiantum sp.*, *Andropogon bicornis*, *Anthurium sp.*, *Arrabidea sp.*, *Aspasia epidendroides*, *Chamaedorea sp.*, *Coccocypsellun sp.*, *Dalbergia monetaria*, *Dicranoglossum sp.*, *Epidendrum sp.*, *Monstera pertusa*, *Pepermia spp.*, *Reinhardtia gracilis*, *Syngonium macrophyllum*, *Vriesia sp.* y *Xiphidium caeruleum*.

6.1.2.3.- IA2 Bosque Tropical Siempreverde Estacional**a de tierras bajas****g pantanoso****(1) latifoliado**

Este ecosistema se encuentra ubicado en la zona Este de la Mosquitia hacia el Cabo de Gracias a Dios, por la Laguna de Caratasca y por el lado Oeste de la Laguna de Ibans . Durante la estación lluviosa permanece anegado, en la estación seca sus suelos se secan quedando una característica pantanosa.

Es frecuente encontrar en este ecosistema *Rostonea dunlapiana* que crece entre 40-50 m de altura, *Acoelorrhaphe wrightii*, palmas muy típicas de suelos pantanosos. También se pueden encontrar *Mimosa Schomburki*, *Psychotria spp.*, *Alibertia edulis*, *Spondias mombim*, *Pachira aquatica* (en las partes mas pantanosas), *Desmoncus orthacantus*, *Bactris sp.*, *Ficus sp.*, *Calophyllum brasiliense*, *Coccoloba schiedeana.*, *Hirtella racemosa*, *Xylopia frutescens*, *Dialium guianensis*, *Virola koschnyi*, *Annona glabra*, *Grias integrifolia*, *Dalbergia ecastaphyllum*, *Trophis racemosa*.

6.1.2.1.- IA2 Bosque Tropical Siempreverde Estacional**b submontano****(1) latifoliado****en colinas cársticas escarpadas**

Los ecosistemas estacionales latifoliados submontanos en su mayoría se encuentran ubicados en la región de la Montaña Entre Ríos, en esta zona no se han realizado estudios botánicos que definan la vegetación presente. La imagen de satélite muestra una zona de montañas escarpadas con vegetación alta.

Tomando como referencia El Manual de Ecosistemas de C.A., dice que podemos encontrar especies como *Quercus brenesi*, *Cortón panamensis*, *Nectandra spp.* *Heliocarps appendiculatus*, *Dendropanax arboreus*, *Licania platypus*, *Podocarpus guatemalensis*, *Protium schippii*, *Pterocarpus rohrii*, *Pouroma aspera*, *Schizolobium parahybum*, *Dtemmadenia sonnell-smithii*, *Vochysia hondurensis* y *Vochysia ferruginea*.

Las colinas cársticas escarpadas de la Mosquitia se caracterizan por presentar salientes, riscos de cortes abruptos, lo que hace muy difícil llegar a ellas, sin embargo la vegetación es similar al de tierras bajas con colinas cársticas.

Se pueden encontrar las siguientes especies: *Apeiba membranaceae*, *Brosimum sp.* *Bursera simaruba*, *Calophyllum brasiliense*, *Casearia spp.* *Castilla elastica*, *Castilla tunu*, *Cecropia spp.* *Ochroma pyramidale*, *Ceiba pentandra*, *Cupania spp.* *Dialium guianense*, *Guarea grandifolia*, *Hirtella americana*, *Luehea semannii*, *Manilkara sp.* *Pouroma aspera*, *Pouteria mammosa*, *Schizolobium parahybum*, *Spondias mombim*, *Virola koschnii*, *Vochysia ferruginea*, *Vochysia guatemalensis*, *Xylopia frutescens*, *Malvaviscus arboreus*, *Monstera adansonii* y *Urera caracasana*.

6.1.2.5.- IA2 Bosque Tropical Siempreverde Estacional**c Montano inferior****(1) latifoliado**

Este ecosistema se caracteriza por la presencia de especies en su mayoría siempreverdes, pero algunas presentan estacionalidad.

Aquí se pueden encontrar especies como *Nectandra reticulata*, *Heliocarpus appendiculatus*, *Calophyllum brasiliense*, *Trophis racemosa*, *Hedyosmum mexicana*, *Quercus cortesii*, *Carpinus caroliniana*, *Saurauia selerorum*, *Cornus disciflora*, *Conostegia xalapensis*, *Chamaedorea spp.* *Geonoma spp.*

Estos bosques cercanos a la Montaña Entre Ríos, forman la gran frontera hacia la Mosquitia, además se carece de estudios sobre la vegetación que los caracteriza.

6.1.2.6.- IA2 Bosque Tropical Siempreverde Estacional**d Montano superior****(1) latifoliado**

Ubicados en la zona central del territorio, en donde se encuentran pequeños parches. Su árboles muestran alturas entre 25 y 30 m y se observa abundante hojarasca en descomposición sobre el suelo especialmente en época de lluvia.

Las especies más frecuentes son *Mauria sessiflora*, *Ilex chiapensis*, *Ilex williamsii*, *Oreopanax xalapensis*, *Quercus cortesii*, *Quercus lancifolia*, *Quercus laurrina* y *Quercus bumelioides*, *Homalium racemosum*, *Olmediella betschieriana*, *Nectandra heydeana*, *Ocotea veraguensis*, *Phoebe helicterifolia*, *Miconia argentea*, *Ardisia paschalis*, *Chamaedorea pinnatifrons*, *Clusia rosea*, *Lophosoria quadripinnata*, *Cyathea mexicana*.

6.1.2.7.- IA2 Bosque Tropical Siempreverde Estacional**a de tierras bajas****(1/2) mixto****(b) moderadamente drenado****variante *pinus caribaea***

Este ecosistema de tierras bajas presenta la especie *Pinus caribaea* de 10-20 m de altura aproximadamente, mezclados con las especies latifoliadas como *Byrsonima crassifolia*, *Agarista mexicana var pinetorum*, *Arundinella deppeana*, *Calea integrifolia*, *Chamaecrista nictitans*, *Clethra calocephala*, *Cuphea pinetorum*, *Gnaphalium semiamplexicaule*, *Lasianthaeas fruticosa*, *Lobelia laxiflora*, *Myrica cerifera*, *Salvia moccinos*, *Vernonia agyropappa* y *Vigna vexillata*.

Entre las especies arbustivas podemos encontrar *Amaioua corymbosa*, *Arthrostemma ciliatum*, *clidemia sericea*, *Davilla kunthii*, *Miconia albicans*, *M. glaberrima*, *Psychotria suerrensis*, *Quercus oleoides*, *Xylopia frutescens*, *Dicranopteris sp.* *Acoelorrhaphe wrightii*, *Arthrostemma ciliatum*, *Byrsonima crassifolia*, *Cephaelis tomentosa*, *Cococypsellum sp.*

Algunas especies de la capa herbacea son *Rhynchospora rugosa*, *Rhynchospora bulbosa*, *Scleria cyperina* y *Setaria geniculata*, *Paspalum pectinatum*, *Blechnum serrulatum*

En este ecosistema especialmente en la zona de la mosquitia, es frecuente encontrar agrupaciones de la palma *Acoelorrhaphe wrightii*.

6.1.2.8.- IA2 Bosque Tropical Siempreverde Estacional**b submontano****(1/2) mixto**

La especie de pino más común en este ecosistema es *Pinus oocarpa*, acompañadas de especies de robles como *Quercus sapotifolia*, *Quercus bumeloides*, *Quercus oleoides*, y las otras especies latifoliadas que aparecen son *Byrsonima crassifolia*, *Curatella americana*, *Myrica cerifera*, *Acacia pennatula*, *Lysiloma auritum*, *Ardisia revoluta*, *Cecropia peltata*, *Guazuma ulmifolia*, *Casimiroa edulis*, *Tecoma stans*, *Psidium guianensis*, *Clethra macrophyla* y la palma *Brahea salvadorensis*, *Mimosa albida*, *Calliandra houstoniana*, *Agave americana*, *Hyptis suaveolens*, *Calea urticifolia*, *Ageratum conyzoides*, *Desmodium canum*, *Desmodium barbatum*, *Zornia diphylla*, *Senna tajera*, *Triumpheta speciosa* y el helecho *Pteridium aquilinum*.

6.1.2.9.- IA2 Bosque Tropical Siempreverde Estacional**c montano inferior****(1/2) mixto**

Ubicados en la zona central hacia el sur y occidente del territorio. Aparecen como pequeños bosques de montañas, con árboles entre 20-25 m.

El *Pinus oocarpa* es la especie dominante, pero también aparecen *Pinus maximinoi*, *Pinus tecunumanii*, que se mezclan con *Quercus peduncularis*, *Quercus sapotifolia*, *Agarista mexicana*, *Arbutus xalapensis*, *Byrsonima crassifolia*, *Dyphisa ribinoides*, *Liquidambar styraciflua*, *Myrica cerifera*, *Saurauia selerorum*, *Senecio deppeanus*, y *Brahea salvadorensis*.

6.1.2.10.- IA2 Bosque Tropical Siempreverde Estacional**d montano superior****(1/2) mixto**

La composición de la cobertura del bosque es dominada por especies de hoja ancha con árboles de hasta 30 metros.

Las especies de pinos presentes en estos ecosistemas son *Pinus pseudostrobus*, *Pinus patula ssp. Tecunumanii* y *Pinus pseudostrobus*.

Entre las especies de hoja ancha que podemos encontrar en este ecosistema tenemos *Arbutus xalapensis*, *Clusia spp.*, *Cornus discifolia*, *Dendropanax arboreus*, *Dendropanax*

hondurensis, *Hedyosmun mexicanum*, *Lyquidambar styraciflua*, *Myrica cerifera*, *Ocotea sp.* *Oreopanax caspitatus*, *O. xalapensis*, *O. lachnocephalus*, *Picramnia teapensis*, *Quercus brumeliodes*, *Q. cortesii*, *Q. rugosa*, *Q. sapotifolia*, *Q. Acutifolia*, *Symplocos vernicosa*, *Ardisia compressa*, *Eupatorium semialatum*, *E. sexangulare*, *Hoffmannia spp.* *Miconia aeruginosa*, *M. glaberrima*, *Myrsine sp.*, *Palicourea guyanensis*, *Piper spp.*, *P. psilorhachis*, *Clusia rosea*, *Cyathea divergens var. tuerckheime*, *Eugenia capuli*, *Miconia glaberrima*, *Nectandra sp.* *Psychotria aubletiana*, *Blechnum occidentale*, *Phlebodium aureum*, *Polypodium spp.* *Monstera adansonii*, *Pasiflora edulis*, *Tillandsia spp.*, *Vittarea spp.* *Piper launosum* y *Verbesina sp.*

6.1.2.11.- IA2 Bosque Tropical Siempreverde Estacional

a de tierras bajas

(2) aciculifoliado

(a) bien drenado

(b) moderadamente drenado

Se presentan en planicies sedimentarias planas o con pequeñas ondulaciones que ayudan al drenaje. Los pinos como especie dominante del dosel pueden crecer entre 20 y 25 metros.

Pinus caribaea es la especie dominante en este ecosistema y en la capa arbustiva se presentan especies de *Byrsonima crassifolia*, *Byrsonima verbasifolia* (en la Mosquitia) *Cecropia peltata*, *Guazuma ulmifolia*, *Curatela americana* varias especies de la familias Melastomataceae, Leguminosae y especies del genero *Quercus spp.*, *Acoelorrhaph wrightii*, tambien aparecen *Axonopus aureus*, *Setaria geniculatra*, *Paspalum sp.*, *Rynchospora cephalotes*, en algunas zonas es abundante el helecho *Pteridium aquilinum*.

6.1.2.12.- IA2 Bosque Tropical Siempreverde Estacional

b Submontano

(2) aciculifoliado

A este ecosistema pertenece la mayor cantidad de bosques de pinos de Honduras, distribuido en la zona central, oriental, occidental y sur. En algunos casos los bosques se ven densos y otros se ven con pino ralo, generalmente se encuentran intervenidos con ganadería, cultivos agrícolas y por extracción de madera.

En algunos de los ecosistemas podemos encontrar *Pinus caribaea* como en la zona del Lago de Yojoa hacia la zona norte, pero *Pinus oocarpa* es dominante en el resto del país.

Mezcladas dentro del bosque de pino aparecen especies de *Quercus spp.*, *Acacia farnesiana*, *Brahea salvadorensis*, *Byrsonima crassifolia*, *Clethra occidentalis*, *Myrica cerifera*, *Enterolobium cyclocarpun*, *Eritrina berteriana*, *Ficus spp.* *Lysiloma auritum*,

Mimosa tenuiflora, *Psidium guianense*, *Senecio thomas* y *Tabebuia chrysantha*, algunas veces aparece *Agave seemaniana* y en bosques muy secos podemos observar especies de *Opuntia spp.* y *Manilaria spp.*

6.1.2.13.- IA2 Bosque Tropical Siempreverde Estacional

c montano inferior

(2) aciculifoliado

En este ecosistema se registró la mayor cantidad de polígonos de bosques de pino, pero con menor área que en el submontano, se distribuye en la zona central, oriental, occidental y parte de la zona sur. Es también altamente intervenido especialmente para extracción de madera por sus grandes diámetros que han quedado remanentes.

Aquí aparecen *Pinus oocarpa*, *Pinus maximinoi* y *Pinus pseudostrobus*, a veces mezclados o dominando como única especie. Se pueden observar como bosques densos o ralos muchas veces dependiendo de los nutrientes del suelo o de la intervención humana como los incendios que es la amenaza más fuerte que presentan los bosques de pino en Honduras.

6.1.3.- Ecosistemas IA3 Bosques Semidecuidos

CÓDIGO	CODIGO UNESCO	NOMBRE
56	IA3a(1)(a)	Bosque semidecuidos latifoliado de tierras bajas, bien drenado
57	IA3a(3)(a)	Bosque semidecuidos latifoliado con palmas, de tierras bajas
58	IA3a(1/2)(a)	Bosque semidecuidos mixto de tierras bajas, bien drenado
60	IA3b(1/2)	Bosque tropical semidecuidos mixto submontano
64	IA3g(1)(a)	Bosque tropical semidecuidos latifoliado pantanoso de tierras bajas, bien drenado

La mayoría de los árboles del dosel superior son deciduos por influencia de la estación seca, algunos de los árboles y arbustos de los estratos intermedios son siempreverdes más o menos esclerófilos. No hay estratos bien definidos sino una mezcla de individuos siempreverde y deciduos, aquí se pueden encontrar especies de tronco abombado como las ceibas, y de cortezas rugosas. Las epifitas son raras. El sotobosque presenta regeneración de las especies arbóreas y arbustos leñosos. También se puede observar la presencia de plantas suculentas de la Familia Cactaceae y Euphorbiaceae. Se puede observar un estrato herbáceo poco denso con graminoides y hierbas latifoliadas.

En algunos sitios estos ecosistemas presentan alta intervención humana con plantaciones de coco y otros cultivos agrícolas. En estas áreas crece de manera secundaria la palma *Attalea cohune* (coroso).

6.1.3.1.- IA3 Bosques Semidecuidos

a de tierras bajas

(1/3) latifoliado con palmas

(a) bien drenado

g pantanoso

Estos ecosistemas se pueden observar alrededor o cercano al complejo de lagunas de la Mosquitia, en algunas áreas costeras, cercanos a zonas pantanosas y la sabana lo mismo que cercano a los pantanos de tique (*Acoelorrhaphe wrightii*). Se diferencian por su sistema de drenaje, en época lluviosa permanecen inundados como los pantanos de tique, en época seca se puede apreciar su suelo arenoso.

El ecosistema de tierras bajas con palma es dominado completamente por la palma *Acoelorrhaphe wrightii* (tique) asociado con la presencia de algunas especies latifoliadas.

Las especies latifoliadas más comunes que se observan en estos ecosistemas son *Annona glabra*, *Chrysobalanus icaco*, *Coccoloba uvifera*, *Conocarpus erectus*, *Dalbergia ecastaphylla*, *Dalbergia monetaria*, *Davilla kunthii*, *Morinda citrifolia*, *Doliocarpus guianensis*, *Eugenia Aeruginea*, *Henriettea succosa*, *Miconia glaberrima*, *Miconia albicans*, *Montrichardia arborescens*, *Myrmecophila wendlandii*, *Palicourea tripilla*, *Symphonia globulifera*, *Terminalia bucidoides*, *Thrinax parviflora*, *Tococa guianensis*, *Clidemia sericea*, *Acrocomia mexicana*, *Bursera simaruba*, *Casearia sylvestris*, *Chrysophyllum mexicanum*, *Cordia alliodora*, *C. Curassavica*, *Hibiscus tiliaceus*, *Ochroma pyramidale* y ocasionalmente palmas de *Sabal sp.* y *Thrinax sp.*

6.1.3.2.- IA3 Bosques Semidecuidos

a de tierras bajas

(1/2) mixto

(a) bien drenado

Este ecosistema presenta una mezcla de árboles de hoja ancha con *Pinus caribaea*. En la época seca se observan muy bien las especies decíduas, pues la carencia de humedad en el suelo permite caída de sus hojas, los estratos arbustivos y herbáceos se secan lo que le da un aspecto de aridés al ecosistema.

Aquí podemos encontrar especies latifoliadas como *Acacia spp.*, *Albizia niopoides*, *Calycophyllum candidissimum*, *Ceiba pentandra*, *Citharexylum caudatum*, *Cordia*

alliodora, *C. dentate*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Haematoxylum sp.* *Indigofera sp.* *Lonchocarpus sp.*, *Lysiloma auritum*, *Mimosa albida*, *Morinda oleifera*, *Muntingia calabura*, *Neomillspaughia paniculata*, *Pithecoellobium dulce*, *Plumeria rosea*, *Quercus sapotifolia*, *Samanea samann*, *Simarouba glauca*, *Spondias purpurea*, *Thevetia plumeriifolia*, *Urvillea ulmacea*, *Zyzyphus sp.* *Guazuma ulmifolia*, *Leucaena shannonii*, *Stemmadenia obovata*. y el cactus *Opuntia spp.* También existen especies hemiparásitas como *Phoradendron spp.*

6.1.3.3.- IA3 Bosque Semideciduo

b submontano

(1/2) mixto

Las especies que se pueden encontrar en estas áreas son *Caesalpinia curiaria*, *Haematoxylum campechianum*, *Hymenaea courbaril*, *Pithecellobium leucospermum*, *Prosopis juliflora*, *Zyzyphus mauritiana*, *Quercus sapotifolia*

6.1.4.- Ecosistemas: IA5 Manglares

CÓDIGO	CODIGO UNESCO	NOMBRE
65	IA5a(1)	Bosque de manglar del Caribe sobre sustrato limoso
67	IA5b(1)	Bosque de manglar del Pacífico sobre sustrato limoso

Este ecosistema se presenta en las zonas con influencia marina que le permite una característica salina significativa. Compuestos por árboles y arbustos esclerófilos siempreverdes de raíces fúlcreas o zancos o con neumatóforos. La presencia de epífitas es rara pero se observa la presencia de líquenes en los troncos. Es muy evidente la presencia de algas en las partes bajas de los árboles. La altura de la cobertura puede variar entre 5-30 m. Están exclusivamente dominados por *Rhizophora mangle* y/o *Avicenia germinan* y pueden tener otras especies de árboles o arbustos asociados. Otras especies de mangle que se pueden encontrar son *Conocarpus erectus* y *Laguncularia racemosa*.

En el área de pantano de los manglares aparecen los helechos *Acrostichum aureum*, *Blechnum sp.*, y otras especies como *Bactris sp.*, *Coccoloba sp.*, *Desmoncus orthacanthos*, *Mendoricia retusa*, y *Pachira aquatica*.

En el Mapa de Ecosistemas se asignó códigos diferentes a los manglares del Caribe y los Manglares del Pacífico, pues se observan altas diferencias tanto a nivel de imágenes de satélite como a nivel de campo.

6.1.4.1.- IA5 Manglares

b del Golfo de Fonseca

(1) sustrato limoso

Los manglares del Golfo de Fonseca están dominados por los géneros *Rhizophora* y *Avicenia*, y asociadas aparecen algunas especies de hierbas tolerantes a la sal como *Sesuvium portulacastrum* y *Sporobolus virginicus*, también aparece *Acrostichum aureum*, lo mismo que *Cecropia spp.*, *Coccoloba sp.*, *Conocarpus erectus* y *Laguncularia racemosa*.

6.1.4.2.- IA5 Manglares

a del Caribe

(1) sustrato limoso

En el Caribe el manglar se presenta en pequeños parches poco densos y su estructura es menos conspicua. Aparecen a la orillas de las lagunas, desembocaduras de rios, en fajas de varios metros de largo pero con 2 a 4 metros de ancho.

Se observa *Rhizophora mangle* como especie dominante pero aparecen con menos abundancia *Avicenia germinan* y *Laguncularia racemosa*. Asociadas aparecen algunas especies como *Acrostichum aureum*, *Cecropia spp.* y *Coccoloba uvifera*.

6.1.5.- Ecosistemas IB1 Bosque Tropical deciduo

CÓDIGO	CODIGO UNESCO	NOMBRE
69	IB1a(1)	Bosque tropical deciduo latifoliado de tierras bajas, bien drenado

6.1.5.1.- IB1 Bosque Tropical deciduo

a tierras bajas

(1) latifoliado

Este ecosistema fue identificado en la zona sur y se delimitaron 6 polígonos que son los únicos parches de bosque tropical deciduo que pudieron ser mapeados, pues existen apenas islas muy pequeñas en esta región.

Se caracteriza porque la mayoría de los árboles pierden sus hojas simultáneamente en la época seca de cada año. No hay especies siempreverde en ningún estrato, excepto algunas suculentas. Se presentan árboles de tronco abombado, hay lianas o bejucos ocasionales.

El piso de herbáceas está generalmente dominado por graminoides. Se distribuye en tierras bajas en terrenos planos o cerros con pendientes leves que le permite un buen drenaje.

Se observan especies como *Enterolobium cyclocarpun*, *Bursera simarouba*, *Ceiba pentandra*, *Cordia alliodora*, *Lysiloma auritum*, *Lysiloma seemanii*, *Samanea samann*, *Swetenia microphylla*, *Cochlospermum vitifolium*, *Gyrocarpus americana*, *Apeiba membranacea*, *Alvaradoa amorphoides*, *Calycophyllum candidissimum*, *Tabebuia neochrysantha*, *Samanea saman*, *Spondian mombin*, *Lonchocarpus minimiflorus*, *Guazuma ulmifolia*.

6.2.- Clase de Formación:

- III **Arbustal:** Se presentan individuos aislados o grupos de plantas y pequeños árboles no mayores de 2 m, pueden traslapar sus ramas o no, los arbustos presentan varios tallos o ramas que salen desde la raíz. Generalmente dominan las enredaderas o bejucos cubriendo los arbustosd y árboles presentes.

Aquí se agrupan los siguientes ecosistemas:

IIIB1 Arbustal deciduo

Compuesto por árboles y arbustos pequeños, esclerófitos, y abundante vegetación graminoide herbácea. Muchas de las especies tienen espinas o cuerpos punzantes dando al ecosistema un carácter predominantemente espinoso.

Aquí se encuentran varias Cactáceas como *Hylocereun spp.*, *Mammillaria spp.*, y *Opuntia spp.* También son frecuentes pequeños arbustos, trepadoras y hierbas de los géneros *Ananás sp.*, *Argyreia speciosa*, *Cnidoscolus tubulosus*, *Digitaria insularis*, *Epidendrum xipheses*, *Evulvulus sp.* *Gonolobus sp.*, y *Polypodium sp.*

En esta formación solo se clasificaron dos ecosistemas que se presentan como pequeñas islas en el Mapa de ecosistemas y son los siguientes:

CÓDIGO	CODIGO UNESCO	NOMBRE
75	IIIB1a(1)(a)	Arbustal deciduo latifoliado de tierras bajas, bien drenado
78	IIIB1a(4)(a)	Arbustal deciduo microlatifoliado de tierras bajas, bien drenado

6.2.1.- IIB1 Arbustal deciduo**a tierras bajas****(1) latifoliado****(a) bien drenado**

Dentro del arbustal deciduo latifoliado podemos encontrar especies no mayores de 3m de altura como *Acacia pennatula*, *Ardisia sp.*, *Baccharis salicifolia*, *Boconia arborescens*, *Bochmeria sp.*, *Buddleja crotonoides*, *Eupatorium bustamante*, *Furcreae cabuya*, *Indigofera suffruticosa*, *Myrica cerifera*, *Pehria compacta*, *Pluchea carolinensis*, *Psidium guajava*, *Senecio thomassi*, *Sida spp.*, *Stachytarpheta sp.*, *Vernonia arborescens*, *Crescentia alata*, *Crotón ciliata*, *Espejoa mexicana*, *Jacquinia aurantiaca*, *J. macrocarpa*, *Leucaena shannonii*, *Mimosa tenuiflora*, *Neomillspaugia paniculata*, *Pithecellobium leucospermum*, *Prosopis juliflora*, *Simarouba glauca*, *Senna altomaria*, *Thouinidium decandrum* y *Lemaireocereus sp.*

Algunas hierbas de *Andropogon bicornis*, *Aspidum leptophyllum*, *Cirsium mexicanum*, *Cuphea pinertorum*, *Hydrocotyle sp.*, *Hyptis sp.*, *Melisis minutiflora*, *Polypodium spp.*, *Priva lappulacea*, *Rhynchelytrum repens*, *Russelia sarmentosa* y *Triumphetta semitriloba*.

6.2.2.- IIB1 Arbustal deciduo**a tierras bajas****(4) microlatifoliado****(a) bien drenado**

El arbustal deciduo microlatifoliado presenta especies que en su mayoría tienen espinas o cuerpos punzantes, entre éstas están *Pachycereus sp.*, *Hylocereun spp.*, *Mammillaria spp.* y *Opuntia spp.*

También son frecuentes pequeños arbustos, hierbas de los generos *Ananás sp.*, *Argyreia speciosa*, *Cnidocolus tubulosus*, *digitaria insularis*, *Epidendrum xiphesis*, *Evolvulus sp.*, *Gonolobus sp.*, *Acacia farnesiana*, *Albizzia neopoides*, *Combretum fruticosum*, *Diphysa ribinoides*, *Jacquinia macrocarpa*, *Karwinskia calderonii*, *Lepidagastriis alopecuroidea*, *Loeselia sp.*, *Melanthera nivea*, *Thouviinidium decandrum* y *Watheria americana*.

6.3.- Clase de Formación:

- V **Herbazal:** Dominan las hierbas es decir la vegetación herbácea terrestre (gramíneas, ciperáceas, algunos helechos y otras).

Aquí se agrupan los siguientes ecosistemas:

VA Sabanas

VD Pantanos

VE Marismas

Los ecosistemas de herbazales en su mayoría se encuentran ubicados en la Mosquitia, conocidos en su mayoría como Sabanas; en donde presentan diferencias dependiendo de varios factores: del tipo de herbáceas que domina, de la especies arbóreas que aquí se desarrolla, del drenaje donde pueden ser anegados (siempre tiene agua), inundables (se inunda en la estación lluviosa) y pantanosa (con alta cantidad de agua estancada y materia orgánica en descomposición), estas características son las que determinan la estructura fisonómica de los herbazales.

Se toma en consideración el crecimiento herbáceo de tipo “graminoide” que incluye todas las plantas herbáceas semejantes a las gramíneas como las ciperáceas y juncáceas.

6.3.1.- Ecosistemas VA y VC Sabanas

CÓDIGO	CODIGO UNESCO	NOMBRE
82	VA1a(1)g	Sabana de gramínoides altos con árboles latifoliados siempreverdes y/o palmas, anegada
84	VC1a(1)f	Sabana de gramínoides cortos, inundable, con árboles latifoliados siempreverdes
85	VC2a(2)	Sabana de gramínoides cortos con árboles aciculifoliados
86	VC1a(2)g	Sabana de gramínoides cortos anegada, con árboles aciculifoliados
90	VC1a(6)g	Herbazal pantanoso con gramíneas, palmas y/o arbustos
91	VC2b(b)(d)	Sabana de gramínoides cortos sin cobertura leñosa, submontana o montana

Presentan la siguiente jerarquización:

6.3.1.1.- VA1 Sabanas de graminoides altos siempreverde

a tierras bajas

(1) latifoliada

g anegada

6.3.1.2.- VC1 Sabanas de graminoides cortos siempreverde

a tierras bajas

(1) latifoliada

f inundable

6.3.1.3.- VC2 Sabanas de graminoides cortos estacional

b sin cobertura leñosa

(b) submontana

(d) montana

(1) latifoliada

(6) mezcla de gramíneas bajas con arbustos y palmas

En las sabanas son muy comunes las siguientes especies: *Hyptis capitata*, *Rhynchospora barbata*, *Rhynchospora spp.*, *Scleria cyperina* y otras ciperáceas; además *Senna dyphylla*, *Sauvagesia erecta*, *Tephrosia sp.*, *Utricularia spp.*, *Xyris spp* y *Ludwigia sp.*, *Eriocaulon decangulare*, *Phyllanthus sp.* La palma *Acoelorrhaphe wrightii* (tique) es muy abundante en algunos de estos ecosistema.

En algunas sabanas el *Pinus caribaea* puede llegar hasta 25m. Con una densa capa graminoide de 30cm y algunos arbustos. Se presenta en parches densos o ralos intercalados con las especies antes mencionadas. pueden aparecer las especies insectívoras *Drosera rotundifolia*, *D. capilaris* y *Utricularia spp.*

Las especies insectívoras *Drosera rotundifolia*, *D. capilaris* y *Utricularia spp.*, son muy frecuentes en las zonas muy húmedas de este ecosistema, lo mismo que hierbas monocotiledóneas con flores conspicuas como *Polygala adenophra* y *Xyris baldwiniana*.

Otras especies presentes son: *Clidemia sericea*, *Curatella americana*, *Byrsonima verbasifolia*, *Miconia albicans*, *Mimosa pellita* y *M. Schomburgkii*, *Salix chillensis*, entre las gramíneas están *Aristida sp.*, *Arthrostemata ciliatum*, *Axonopus aureus*; *Blechnum serrulatum*, *Casia irwinii*, *Chamaecrista jaliscensis*, *Desmodium barbatum*, *Eupatorium vitalbae*, *Gerardia sp.* *Ischaemum latifolium*, *Poligala sp.*, *Peteridium aquilinum*, *Spermacoce sp.* y *Thrasya mosquitensis*.

Es muy característico en las sabanas de la mosquitia, la formación de islotes de *Acoelorrhaphe wrightii*, en donde aparecen asociadas individuos de las especies de *Clidemia sericea*, *Curatella americana*, *Miconia albicans*, *Mimosa pellita*, *Arthrostemata*

ciliatum, *Axonopus aureus*, *Blechnum serrulatum*, *Casia irwinii*, *Chamaecrista jaliscensis*, *Desmodium barbatum*, *Eupatorium vitalbae*, *Ischaemum latifolium*, *Poligala sp.* *Peteridium aquilinum*, *Thrasya trinitensis* y *Thrasya mosquitensis*. (descrita de esta región en 1987).

6.3.2.- Los Ecosistemas VD1 Pantanos:

CÓDIGO	CODIGO UNESCO	NOMBRE
94	VD1a(1)	Pantano de ciperáceas altas

6.3.2.1.- VD1 Pantano siempreverde a de tierras bajas (1) ciperáceas altas

En esta categoría se incluyen todos los pantanos de hierbas altas. En su mayoría presentan intervención humana (ganadería) que ha afectando el drenaje, provocando la sequía en algunas zonas.

Las plantas dominantes pertenecen a las ciperáceas y gramíneas, generalmente hasta de 50cm de altura, pero en algunas áreas lluviosas las Pontederiaceae son dominantes.

En áreas abiertas las cuales generalmente se desarrollan a lo largo de corrientes de agua o a orillas de lagunas o en el lago el principal componente estructural del ecosistema puede ser *Typha domingensis*, *Phragmites australis* o *Thalia geniculata*. Existen otras especies de las Convolvulaceae y de las Araceae que pueden aparecer.

Otras especies presentes en los pantanos son *Andropogon brevifolius*, *Aristida sp.*, *Eleocharis sp.*, *Eragrostis sp.*, *Fimbristylis spadicea* y *Paspalum sp.*

En áreas con influencia marina es frecuente el *Sesuvium portulacastrum* y pequeños arbustos de *Batis marítima*, *Crotón punctatus* y *Euphorbia buxifolia*, *Cannavalia marítima*, *C. rosea*, *Ipomoea pescaprae*, *Sporobolus virginicus*, *Chrysobalanus icaco*, *Coccoloba uvifera*, *Citharexylum caudatum*, *Hybiscus tiliaceus*, *Phyllanthus acidus*, *Bromelia spp*, *Crotalaria retusa*, *Crotón punctatun*.

6.3.3.- Los Ecosistemas VE1 Marismas:

CÓDIGO	CODIGO UNESCO	NOMBRE
97	VE1a(2)	Marismas salobres pobre en plantas suculentas

6.3.3.1.- VE1 Marismas

a tierras bajas

(2) pobre en plantas suculentas

Se caracterizan por la presencia de vegetación de porte bajo, generalmente no más alta de 15 cm., tienen influencia marina. Aquí se observan especies de *Sesuvium portulacastrum*, *Sporobolus sp.*, arbustos de *Avicennia germinans*, con frecuencia se presentan *Acrostichum aureum* agrupados en los bordes de las marismas. (Hay muy poca información sobre la vegetación propia de las masrismas).

6.4.- Clase de Formación:

VI **Areas sin ó con vegetacion escasa:** Domina el estrato abiótico (suelo desnudo), vegetación esparcida generalmente donde se acumulan nutrientes, o casi ausente.

En esta formación se clasificaron 5 ecosistemas y son los siguientes:

6.4.1.- Ecosistemas VI B Vegetación Tropical costera

CÓDIGO	CODIGO UNESCO	NOMBRE
104	VIB1a	Duna y playa tropical con escasa vegetación
105	VIB3(b)	Vegetación tropical costera en suelos muy recientes, moderadamente drenada
107	VIB3g	Vegetación costera pantanosa en suelos muy recientes
108	VIB4	Banco arenoso intermareal o permanentemente emergido
109	VIB5	Albina con escasa vegetación

6.4.1.1.- VI B Vegetación Tropical costera

- 1 dunas y playas
- 3 suelos muy recientes
- 4 banco arenoso
- 5 albinas
- g pantanoso
 - (b) moderadamente drenado

Estos ecosistemas se distribuyen a lo largo de la costa Norte e Islas de la Bahía, aquí se observa el crecimiento de especies pioneras en suelos recientes, como *Cannavalia marítima*, *C. rosea*, *Euphorbia buxifolia*, *Ipomoea pescaprae*, *Sesuvium portulacastrum* y *Sporobolus virginicus*.

También podemos observar *Chrysobalanus icaco* y *Coccoloba uvifera* y más al interior *Citharexylum caudatum*, *Hybiscus tiliaceus* y *Phyllanthus acidus*.

Dentro del ecosistema de vegetación costera pantanosa en suelos muy recientes encontramos como dominantes especies de las familias Ciperácea y Gramíneas, generalmente con 50cm de altura y algunas áreas más anegadas aparecen especies de las Pontederiaceae.

Entre estas especies pueden aparecer *Andropogon brevifolius*, *Aristida sp.*, *Eleocharis sp.*, *Eragrostis sp.*, *Fimbristylis spadicea* y *Paspalum sp.*

En el ecosistema de albinas con escasa vegetación, que son terrenos cercanos al mar con alto grado de salinidad, de suelos color blanco, crecen algunas hierbas y arbustos, de *Tournefortia gnaphalodes*, *Canavalia aegyptium*, *Euphorbia sp.*, *Gomphrena spp.*, *Lippia nodiflora*, *Mimosa púdica*, *Neea psychotrifolia*, *Pancratium littorale*, *Portulacca sp.*, *Rhynchospora ligularis*, *Sesuvium portulacastrum*, *Sporobolus virginicus*, *Sthachytarpheta jamaicensis* y *Tridax procumbens*.

6.5.- Clase de Formación:

- VII Vegetacion Acuatica (no marina):** Se conocen como carrizales de agua dulce, se ubican en las orillas de lagos y lagunas, se observan gramíneas altas, tifas y otras especies relacionadas.

6.5.1.- Ecosistemas VII Vegetación Acuática (no marina)

CÓDIGO	CODIGO UNESCO	NOMBRE
111	VIIB1a	Carrizal pantanoso de agua dulce

6.5.1.1.- VII B Carrizales de agua dulce

En esta formación se clasificó ecosistemas que se ubican en las orillas de las lagunas de agua dulce, incluyendo el Lago de Yojoa.

Su característica pantanosa solo permite el crecimiento de especies de gramíneas altas, denominadas por carrizos y otras especies latifoliadas de arbustos y hierbas, entre ellos *Thypha domingensis*, *Phragmites australis* y *Thalia geniculata*.

6.6.- Clase de Formación:

SP Sistemas Productivos Antropogénicos: Se incluyen ecosistemas con intervención humana, agricultura, ganadería, camaroneras, salineras y otros.

6.6.1.- Ecosistemas SP Sistemas Productivos Antropogénicos

En esta formación se incluyó los ecosistemas agrícolas, acuícolas, camaroneras y salineras:

CÓDIGO	CODIGO UNESCO	NOMBRE
115	SPA	Sistemas Agropecuarios
116	SPC1	Acuicultura, camaronera y/o salinera

Se caracterizan por presentar terrenos con cultivos relativamente intensivos o permanentes, con frecuencia presentan en los bordes o mezcladas, especies nativas que no han sido eliminadas del área.

Los cultivos agrícolas incluyen banano (*Musa paradisiaca*), coco (*Cocos nucifera*), café (*Coffea arabiga*), maíz (*Zea maiz*), palma africana (*Elaeis oleifera*), piña (*Ananás*)

gomosus) y caña de azúcar (*Saccarum officinalis*), pero en el mapa no se identifican específicamente, sino que aparecen como un solo polígono.

Es muy importante mencionar que en las cercanías de los cultivos se registran especies como *Acacia pennatula*, *Alvaradoa amorphoides*, *Byrsonima crassifolia*, *Calotropis procera*, *Cordia dentata*, *Guazuma ulmifolia*, *Hyparrhenia rufa*, *Lysiloma auritum*, *Opuntia spp.*, *Petrea volúbilis*, *Psidium guajava*, *Sida spinosa*, *Solanum verbascifolium*, *Stemmadenia obovata*, *Swuietenia humilis*, *Tabebuia chrysantha*, *T. Rosea*, *Tecoma stans*, *Vernonia sp.* y *Waltheria indica*, *Acrocomia mexicana*, *Brahea sp.*, *Ceiba pentandra*, *Coccoloba sp.*, *Cocos nucifera*, *Cryosophyla sp.*, *Dracaena americana*, *Enterolobium cyclocarpun*, *Eritrina glauca*, *Gliricidia sepium*, *Mangifera indica*, *Samanea samann*, *Tabebuia rosea* y *Thrinax parviflora*.

Algunas veces estas especies se presentan en parches remanentes que muestran la fragmentación del bosque original, apareciendo en las imágenes de satélite como pequeñas islas dentro de una gran zona agrícola.

La acuicultura, camaroneras y salineras solamente aparecen registrados en la zona sur en donde sus polígonos son muy evidentes.

6.7.- Clase de Formación:

SA Sistemas Acuáticos: Aquí se incluyen todos los cuerpos de agua que forman lagos, lagunas y estuarios. (en el mapa no se describen como ecosistemas)

En esta agrupación aparecen el lago, las lagunas y los estuarios, en el Mapa de Ecosistemas solo aparecen como parte de la geografía de Honduras, debido que para este mapa no se han realizado estudios de los sistemas acuáticos:

CÓDIGO	CODIGO UNESCO	NOMBRE
127	SA1b(4)(b)	Laguna costera de agua dulce del Caribe
128	SA1b(4)(c)	Lago del interior
129	SA1b(5)	Laguna o canal costero de agua salobre del Caribe
131	SA1c(1)(b)	Estuario abierto del Caribe
132	SA1c(2)(a)	Estuario semicerrado del Pacífico

6.8.- Clase de Formación:

U1 **Sistemas Urbanizados:** Se refiere a los pueblos y ciudades (en el mapa solo aparecen las principales ciudades)

Aquí aparecen las ciudades principales del país con los siguientes códigos:

CÓDIGO	CODIGO UNESCO	NOMBRE
136	U1	Área urbana

El código 136 fue asignado a ciudades y áreas urbanas y en el mapa de ecosistemas se delimitaron los polígonos para las ciudades más grandes, sin embargo como una capa de información adicional del SIG se incluye un archivo de las ciudades más importantes de Honduras.

VII.- FUENTES BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Banco Mundial. 2001. Manual Mapa de Ecosistema de Centro América, en prensa.
- 2.- Braun-Blanquet, J. G. D. Fuller, H. S. Conard. 1932. Plan Sociology. The study of plant communities. McGraw-Hill Book Company. First Edition. 439pp..
- 3.- Lamprecht, H. 1990. Silvicultura en los Trópicos. Eschborn, GTZ. 335 pp.
- 4.- Odum, E. P. 1972. Ecología. 3ª ed. Interamericana. 639pp.
- 5.- Pineda Portillo, N. 1997. Geografía de Honduras. 3ª ed. Tegucigalpa. 493pp.
- 6.- R. Margalef. 1992. Ecología. Primera edición. Barcelona, España. 255 pp.
- 7.- SERNA. 2001. Estudio sobre Diversidad Biológica de la República de Honduras.
- 8.- Thirakul, Souane. 1998. Manual de Dendrología para 146 especies forestales del litoral atlántico de Honduras. PDBL/AFE/COHDEFOR .501

TMO/04-02.
