



**CCAD**

**MANUAL PARA LA BASE DE DATOS  
PARA EL MONITOREO DE ECOSISTEMAS  
Y AREAS PROTEGIDAS**

**Versión 3.01**

**Ir. Daan Vreugdenhil X**



Financiada bajo el Acuerdo Mancomunado entre el Grupo del Banco Mundial y el Gobierno de los Países Bajos, con una contribución del DAPVS/PROBAP/GEF-Honduras

**Instituciones participantes:**

De los Países centroamericanos: las instituciones nacionales ambientales, ONG's y los departamentos biológicos de varias universidades; La oficina regional del PNUD; el proyecto CCAD/NASA; DAPVS-Honduras.

Septiembre, 2002

# INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>FORMULARIO I: INFORMACIÓN DETALLADA DEL ECOSISTEMA.....</b>	<b>6</b>
2.1	DATOS GENERALES .....	6
2.2	DATOS DE RASTREO .....	6
2.3	INFLUENCIA HUMANA.....	10
2.4	DATOS FÍSICOS.....	13
2.5	DATOS SOBRE LA VEGETACIÓN.....	18
2.5.1	<i>Elementos de vegetación “atmosférica”</i> .....	18
2.5.2	<i>Elementos de la vegetación acuática</i> .....	25
<b>3</b>	<b>FORMULARIO II: INFORMACIÓN BÁSICA DEL ECOSISTEMA .....</b>	<b>26</b>
<b>4</b>	<b>FORMULARIO III: TAXA .....</b>	<b>28</b>
4.1	TODAS LAS FORMAS DE VIDA .....	28
4.2	PLANTAS PRINCIPALMENTE .....	30
4.3	ANIMALES PRINCIPALMENTE.....	31
<b>5</b>	<b>FORMULARIO IV: DATOS DE AGUA.....</b>	<b>33</b>
<b>6</b>	<b>FORMULARIO (V), DATOS DE SUELO .....</b>	<b>36</b>
<b>7</b>	<b>FORMULARIO VI: RONDA DEL GUARDAPARQUE.....</b>	<b>40</b>
7.1	SECCION DE PASANTES .....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
7.1.1	<i>Datos de Rastreo</i> .....	41
7.1.2	<i>Datos atmosféricos</i> .....	42
7.1.3	<i>PASANTES</i> .....	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
7.2	DATOS DE COSECHA.....	44
7.3	DENUNCIA .....	45
<b>8</b>	<b>FORMULARIO VII: ESPECIES INDICADOR DE LAS AREAS PROTEGIDAS .....</b>	<b>46</b>
<b>9</b>	<b>FORMULARIOS VARIOS.....</b>	<b>47</b>
9.1	FORMULARIO VIII: REGISTRO DE FOTOS.....	47
9.2	FORMULARIO X: EL OBSERVADOR Y LA INSTITUCIÓN.....	47
<b>10</b>	<b>EQUIPO CIENTÍFICO.....</b>	<b>48</b>



# MANUAL PARA LA BASE DE DATOS PARA EL MONITOREO DE ECOSISTEMAS Y AREAS PROTEGIDAS

## 1 INTRODUCCION

La Base de Datos para el Monitoreo de Ecosistemas ha sido diseñada para vincular observaciones en el campo<sup>1</sup> con el Mapa de Ecosistemas de Centroamérica y almacenar datos relevantes para el monitoreo del estado de conservación de áreas de manejo y otros objetivos. Este documento es un manual de cómo registrar o anotar las observaciones en el campo y en la base de datos.

La Base de Datos ha sido diseñada para entrar datos a través formularios de entrada amigables. Para usuarios avanzados es posible entrar los datos directamente en las tablas de datos. Sin embargo, eso requiere un buen entendimiento sobre las relaciones entre las tablas y también requiere la entrada consistente de los **códigos del sitio** en cada tabla, lo que usualmente es automático con el uso de los formularios designados:

Formulario I:	Datos detallados del ecosistema
Formulario II:	Datos básicos del ecosistema
Formulario III:	Taxa
Formulario IV:	Datos acuáticos
Formulario V:	Datos del suelo
Formulario VI:	Datos de las rondas de guardaparque
Formulario VII:	Especies de Monitoreo
Formulario VIII:	Photographs
Formulario IX:	Tracking data
Formulario X:	Datos del observador
Formulario XI:	Datos atmosféricos

La mayoría de los formularios de entrada han sido igualados como gemelos idénticos con formularios de observación en formato MSWord imprimibles para facilitar la entrada de datos por los mismos observadores de campo. Los formularios han sido diseñados para ser impresos en

---

<sup>1</sup> La palabra “campo” puede dar lugar a confusión, ya que puede referirse tanto a la ubicación de la observación como al campo de información a ser completado en la base de datos. Por lo tanto, este documento hará mención del término “campo” en el uso tradicional de la ubicación de la observación, y “**campo-bd**” se utilizará en el contexto del campo de la base de datos.

formato de dos caras en una sola hoja<sup>2</sup> del tamaño “letter” (8X11 pulgadas). Dependiendo de la impresora y del tamaño del papel, a veces el formato queda desplazado en una segunda página. En este caso, se aconseja al usuario reformatear el tamaño hasta que quepa en una página. El cambiar el tamaño de letra (Por ejemplo de 8 pt a 7.5 pt) generalmente resuelve el problema. Para hacer esto, seleccione “Editar” y luego “Seleccionar todo”; presione en el tamaño de letra “8” de forma que se vuelva azul y teclee 7.5; por último, presione “Enter”.

Para aquellas observaciones que sirven para apoyar el mapa de los ecosistemas, sólo se necesitan el primer y el tercer Formulario de Campo: el **Formulario de información detallada del ecosistema (I)** y el **formulario Taxa (III)**.

Los formularios “**Datos de suelo (IV)**” y “**Datos acuáticos (V)**” han sido desarrollados para programas de monitoreo avanzado de las condiciones ecológicas y de la calidad ambiental relacionada.

Muchas observaciones del campo son muy importantes sin la necesidad o oportunidad a ser registradas en un contexto ecológico completo, más de todo en el caso de observaciones sobre fauna, agua y suelo. Para estas condiciones tenemos dos opciones: el Formulario de información básica del ecosistema (II) trata de una selección más limitada con datos principalmente físicos, pero ampliado con datos de las condiciones atmosféricas (el tiempo), información importante para observaciones de fauna. También es posible entrar datos con una selección muy limitada de lugar y tiempo en **Datos de ubicación (X)**. Este formulario solamente se puede entrar a través de los formularios III, IV o V para evitar doble entradas de los datos de ubicación.

Los formularios del “Monitoreo del manejo” consisten de dos juegos: **Formulario VI: Ronda de Guradaparque**” y “**Formulario VII: Monitoreo de especies indicadores**”, que sirven al monitoreo del estado de la conservación<sup>3</sup> de áreas de manejo (protegidas).

Algún tipo de información es igual para cada país u observador. En este caso, el usuario puede adaptar tanto el documento MSWord como la base de datos para que esa información quede preestablecida. Se hará mención de ello en aquellos campos de bases de datos donde éste sea el caso.

El análisis de la base de datos requiere un registro sistemático de los datos. Por ende, muchos registros en el formato de campo se presentan como un número limitado de opciones pre-seleccionadas con un número. Simplemente proceda a registrar su observación en el formato de campo. En cada campo-bd, sólo puede introducirse una opción a la base de datos. La

---

<sup>2</sup> La importancia de usar hojas individuales bajo las condiciones del campo es que en el campo, las hojas pueden ser mezcladas y los datos puede ser confundidos por relevamiento. Tratamos proveer un sistema de formularios de dos caras de una sola hoja. A veces eso no funciona para Usted y de repente desea diseñar juegos para su uso individual. Para imprimir en el formato Europeo de A4 se requiere un ajuste más detallado. También se puede chequear en nuestra sitio Web si ya proveimos un juego.

<sup>3</sup> Este monitoreo no sirve a un monitoreo social detallado. Para América Central PROARCA CAPAS desarrolló un programa con este fin, que se considera complementario al presente programa.

experiencia nos ha enseñado que, en la práctica, el observador a veces necesita otra opción. A fin de facilitar una mayor gama de opciones (incluyendo condiciones plurales), existe la opción “otro”. Cuando se utiliza esta opción, se recomienda brindar una explicación más amplia en uno de los campos descriptivos. Si no se registra ninguna información, ello obviamente significa que no hay datos disponibles, por lo que si usted no sabe qué anotar, mejor no complete ese campo-bd en particular. Si desea dejar constancia que usted conoce los datos del campo, pero no puede caracterizar el parámetro, puede hacer una anotación en el campo descriptivo correspondiente, pero por lo general ésto no es necesario.

En una base de datos, algunos registros son obligatorios, y están marcados con un \*. Sin estos registros, ese formato de campo en particular no puede ser salvado en la base de datos.

Algunos registros permiten los valores en decimales. Cuando tenga que registrar un valor sin fracción, asegúrese de anotar valores cero para los espacios correspondientes a la fracción. Si usted no completa la fracción con un cero, la cifra se moverá hacia la posición de la fracción y su valor no será el mismo.

Para introducir los datos de los formatos de campo en la base de datos, abra la base de datos oprimiendo el ícono del archivo en el directorio de Windows Explorer, o seleccionando el archivo de MS Access de “archivo” en la barra del menú. La base de datos se abrirá automáticamente al “Panel de Control” que le dirige a los formatos de registro de la base de datos.

Para moverse dentro formulario de entrada, utilice la tecla de tabulación para moverse hacia delante, o utilice la tecla de tabulación ← para retroceder. La base de datos ha sido diseñada para conducirlo automáticamente a través de cada campo-bd en un orden lógico. Cuando teclee cualquier letra, siempre comenzará en la primera posición a mano izquierda.

Un registro consistente de datos es de suma importancia para el análisis de una base de datos. Por lo tanto, muchos campos-bd han sido diseñados para permitir datos específicos únicamente, y pueden ser números arábigos (llamados “n”) o números romanos (llamados “a”). Cada letra representa una posición en la base de datos. En el caso de que tenga un número menor que el número requerido de posiciones, comience con “0” (por ejemplo, si las posiciones requeridas son nnn y su observación es 12, entonces complete el campo con 012).

Cuando haya finalizado, oprima “archivo” y “salvar” en la barra del menú, y cierre el formato, presionando la cruz del segundo nivel (no la aplicación Access MS). Esto lo traerá de regreso al Tablero Principal. En el tablero principal, presione “Cerrar aplicación”. Esto automáticamente le salvará su “Base de Datos” y la cerrará. Ahora ya puede cerrar “MS Access”.

El diseño de la presente base de datos ha sido muy complejo e indudablemente tendrá imperfecciones. Se ruega al usuario reportar cualquier error, problema o sugerencia a [vice@birdlist.org](mailto:vice@birdlist.org) .

## 2 FORMULARIO I: INFORMACIÓN DETALLADA DEL ECOSISTEMA

### 2.1 DATOS GENERALES

El Formulario I: Información detallada del ecosistema ha sido organizado para recopilar los datos en cuatro grupos principales:

- Datos de rastreo
- Datos sobre influencia humana
- Datos físicos
- Datos bióticos

Este formulario da una amplia selección de parámetros ecológicos. Probablemente no todos los datos son relevantes para Ud. Se puede diseñar un formulario más corto por eliminar aquellos parámetros en el formulario de campo que no usará. Liberar espacios probablemente requiere algún esfuerzo de reformateo. También puede entrar datos de antemano que siempre serán iguales, tales como sus iniciales y el nombre de su instituto.

### 2.2 DATOS DE RASTREO

**Los datos de rastreo** registran coordenadas de tiempo y lugar para descripciones de sitios y permiten la identificación (y por ende visitas futuras) de cada observación individual. Los datos de rastreo son prerequisite fundamental para el trabajo en el campo; sin esta información, los datos recopilados no pueden ser relacionados con un sitio y momento en el tiempo y, consecuentemente, pierden mucho de su valor para propósitos de mapeo, monitoreo y análisis estadístico.

El Código del Sitio ha sido diseñado para asegurar que los datos de únicos para un sitio y tiempo dado. Con 6 cifras para la fecha, 4 letras para el sitio y 2 cifras para la secuencia, se pueden diseñar un número casi sin limite para cualquier fecha del año. Teóricamente al unir datos de usuarios diferentes, problemas menores pueden ocurrir, pero cualquier administrador de datos lo puede solucionar.

Los datos de rastreo incluyen información sobre el sitio (lat, lon o UTM), fecha y tiempo. Lo complementamos con información sobre la parcela, el país, nombres geográficos, etc. Esta información está combinada en una tabla pequeña pero esencial: "TRACKING". Para entrar especies individuales, muestras de agua o estudios de suelos (el los Formularios III, IV y V respectivamente) se puede utilizar los Datos de Rastreo básicos solamente (no tiene ninguna información ecológica) a través del Formulario de Datos de Rastreo IX. En Formularios III, IV, y V se encuentran botones que le llevan al Formulario de datos de rastreo IX. Si decide de renunciar a la entrada de datos ecológicos, necesita usar formulario IX solamente y **no usar** el formulario I o II. Eso es la manera más breve de entrar datos. **Ojo!**<sup>4</sup> Si desea también entrar

---

<sup>4</sup> Diseñamos los formularios I y II para entrar el código del sitio automáticamente. Si utiliza el formulario IX primero, Usted será forzado entrar un nuevo código del sitio lo que inhibe la combinación con los datos del

datos ecológicos, necesariamente debe usar el Formulario I o II y no ir a los datos de rastreo. Nuevamente tiene que escoger: No es posible usar los dos!

Si necesita diseñar una nueva tabla en la base de datos para sus necesidades específicas, necesita hacer un enlace con la tabla “TRACKING” para poder relacionar su información con los datos en otras tablas.

### **Código del Sitio\*:**

Los ítems del campo de rastreo incluyen un código de sitio definido por el observador, que constituye un identificador único basado en la fecha definida por los dos últimos dígitos del **año, el mes y el día**, seguido por un código de **cuatro letras** escogido para el sitio y **dos cifras** para observación secuencial: aa-mm-dd-llll-cc. Este código es obligatorio para todas las sub-tablas.

### **Observador\*:**

Un código de tres caracteres para el observador. El usuario puede ingresar de forma permanente sus iniciales en el archivo MSWord y prefijarlas en la base de datos. Para su primer uso es obligatorio de entrar sus datos personales en el **Formulario X: Datos del observador**; eso se llena una vez solamente.

### **Código de la Organización:**

Hasta un máximo de ocho caracteres para la organización responsable por la investigación y administración de la base de datos. El usuario puede completar el nombre de su organización en el archivo MSWord de manera permanente y prefijarlo en la base de datos. Los observadores individuales bajo contrato con una institución gubernamental nacional o una agencia internacional de cooperación deben llenar el nombre de la institución gubernamental y no el de la agencia que está financiando (por ejemplo, MARN y no el Banco Mundial). Puede programar sus archivos de la base de datos y de los formularios con estas siglas.

### **País\*:**

Código de tres dígitos para el país, que represente el código de país del teléfono (ejemplo: 505 Nicaragua, 001 los Estados Unidos, 057 Colombia). Si su país tiene dos cifras, necesita entra un **0** antes del código. Se recomienda llenar el código de país en su archivo MSWord o en el formato de campo a fin de no tener que introducirlo cada vez. En la base de datos, el observador puede prefijar su país de operación.

### **Estado/Departameno/Provincia:**

Apunte el nombre del estado, departamento o provincia según se aplica. Este campo-bd no se encuentra en su formularios de campo.

---

ecosistema según su intención. Para evitar este problema, creamos un desvío desde el Panel de control. Solamente puede llegar al Formulario IX desde los formularios IV 0 V.

**Municipio:**

Apunte le nombre del municipio.

**Fecha\*:**

Los datos incluyen el año, mes y día de la observación, registrada como sigue:  $a$ = año,  $m$ =mes,  $d$ =día del mes:  $aaaa-mm-dd$

**TL:**

Tiempo Local.

**Latitud (O) y Longitud (N)\*:**

Registre la latitud y la longitud en grados<sup>5</sup>, minutos y segundos. Sólo la posición O de Oeste, comienza con el cuadrante global hemisférico del sitio (NE = 1, NO = 2, SE = 4, SO = 3; siempre es 1 para Centroamérica). Es siempre necesario comenzar con cero (0) después del cuadrante, cuando el valor del grado es menor que los tres dígitos. Este siempre es el caso para Centroamérica.

**Ojo:** Varios sistemas SIG funcionan con la base en grados y decimales de grados (ejemplo: 87.595493). La base de datos tiene un botón con letras rojas para calcular automáticamente los grados con decimales de grados de los grados, minutos y segundos. Este cálculo es muy grande, y dependiendo del número de sus datos y la velocidad de su procesadora, esta operación puede tardar algún tiempo. Recomendamos no hacer la operación hasta que necesita entrar sus datos en un SIG.

**Zona UTM, UTM X y UTM Y**

Alternativamente puede apuntar la Zona UTM, UTM X y UTM Y. Eso es una característica adicional para su conveniencia y no es obligatoria. Sin embargo es preferible usar latitud y longitud, lo cual es el estándar para la presente base de datos. No ha sido posible ofrecer coordenados UTM para todas las posiciones detalladas en la base de datos (especialmente relevante en las hojas VI y VII.)

**Area Protegida:**

Nombre del área protegida. Si el tipo de área protegida aparece en el listado de “administración”, no debe incluirse la categoría en el nombre, y debe escribirse como una sola palabra en mayúsculas. (por ejemplo, registrar Parque Nacional Braulio Carillo como BRAULIOCARILLO). Un máximo de 55 caracteres.

**Formación geográfica:**

Nombre de la formación geográfica, como Cordillera de Nombre de Dios (una palabra en mayúsculas: NOMBREDEDIOS). Un máximo de 55 caracteres.

---

<sup>5</sup> Para instrucciones como conseguir estos datos, favor lea el manual de la unidad de su GPS.

**Dimensiones de la parcela, largo, ancho y orientación o radio:**

Las parcelas circulares se definen por su radio. Para observaciones para el mapa de ecosistemas de América Central, las parcelas circulares se usan con un radio de 25 m. Sin embargo, para las costas de ecosistemas acuáticos, las parcelas circulares por lo general no son prácticas. Pueden requerirse líneas costeras extendidas (hasta 1000 m) para poder caracterizar un ecosistema. Para fines de monitoreo en áreas protegidas en Honduras, se utiliza transectos de 500 m de largo y 10 m de ancho.

Las parcelas permanentes que ya existen, o bien parcelas para fines de monitoreo específico, pueden tener ya o pueden requerir parcelas rectangulares en vez de circulares. Las parcelas rectangulares se registran por su largo, ancho y orientación en grados a partir de un norte verdadero. Todas las parcelas se definen por su centro geométrico. Cuando selecciona una parcela para fines de monitoreo en un terreno con una pendiente ecológica, habrá que seleccionar en contorno con un ecosistema específico o seleccionar perpendicularmente en el contorno para incluir varios ecosistemas angostos. Habrá que hacer mención de ecosistemas múltiples en “Descripción de elementos bióticos”.

Las observaciones de puntos pueden ser registradas con un radio de cero (0).

**Ojo:** Algunos observadores quieren escoger su parcela alargada perpendicularmente a una gradiente para incluir diferentes elementos de las condiciones ecológicas que cambian gradualmente. Con este método combinan varios ecosistemas en una caracterización. La presente base de datos ha sido diseñada para caracterizar un solo ecosistema a la vez. Por ende, las parcelas perpendiculares a un gradiente debería ser evitadas; en cambio, se debe escoger las parcelas paralelamente a los gradientes, incluyendo un solo tipo de ecosistema del complejo a la vez. Así, varias parcelas serán necesarios para caracterizar el gradiente. Alternativamente uno también puede hacer un relevé del aspecto predominante de un gradiente.

Resultó problemático mapear 3 niveles de intervención, por ende el Mapa de Ecosistemas de Centroamérica solamente distingue 2 niveles de intervención, pero para descripciones de parcelas es considerado útil registrar 3 niveles.

**Número del mapa topográfico:**

Completar el número del mapa topográfico, si se tiene.

**Número de la fotografía:**

En el caso que se tomen fotografías de la parcela, pueden ser registradas por rollo y marco.

**Direcciones:**

El observador debe proporcionar direcciones para poder encontrar la parcela. 255 caracteres. Favor escribir en forma telegráfica.

## 2.3 INFLUENCIA HUMANA

### Tipo de administración de tierra:

El tipo de administración de tierra es de suma importancia para la conservación de la condición natural de los ecosistemas naturales. Esta base de datos reconoce once categorías principales. En principio, estas categorías cubren la mayoría de las categorías administrativas reconocidas en Centroamérica, aunque los nombres locales pueden variar en algunas ocasiones. En este caso, debe escogerse la opción que más se parece, o si difiere drásticamente, habrá que hacer mención de ello en el campo “Descripción de elementos físicos”.

- 1 Reserva de Biosfera para el Hombre
- 2 Sitio del Patrimonio Mundial
- 3 reserva ecológica o natural
- 4 parque nacional
- 5 bosque nacional
- 6 reserva de fauna
- 7 area de recreación
- 8 tierra comunal o comarca
- 9 reserva privada
- 10 tierra privada
- 11 tierra nacional no-definido
- 12 otro

### Perturbación

Puesto que los efectos de la perturbación humana son tan importantes para la conservación biológica y comprensión del uso de la tierra, es importante evaluar el estado de dicha perturbación en el sitio. Clases de perturbación distintas han sido establecidas para ecosistemas terrestres y acuáticos, como definidas en los párrafos siguientes. En áreas con inundaciones estacionales, la diferencia entre un ecosistema terrestre o un acuático podría ser arbitraria, dependiendo de la estación. Se puede escoger uno u otro, dependiendo de si, en su opinión, prevalecen condiciones terrestres o acuáticas.

Se experimentó en la práctica que mapear 3 clases de ecosistemas es difícil. Por eso en el Mapa de Ecosistemas Centroamericano se mapeó solamente 2 clases, pero para analices de sitios sigue siendo útil distinguir 3 clases de intervención.

## **Perturbación en el ecosistema:**

Se reconocen las clases siguientes:

0 Natural

1 Clase de perturbaciones 1: **Estructura de bosque** intacta en gran medida; capa herbácea ligeramente pastoreada y/o cosechada, quema ocasional. Quemadas estacionales en las **sabanas**, con pastoreo mínimo.

2 Clase de perturbaciones 2: **Estructura de bosque** intacta en gran medida con tala ocasional de árboles. Capa herbácea con pastoreo y/o cosecha moderada, con quemadas ocasionales. Quemadas estacionales en las **sabanas**, con pastoreo moderado.

3 Clase de perturbaciones 3: **Estructura de bosque** talado y ralo pero conservando sus características de bosque, pastoreo moderado o ausente, posibles quemadas. Quemadas estacionales en las **sabanas** con pastoreo intensivo.

4 Sistema agropecuario

5 Ambiente urbano

6 otro

En muchos casos la magnitud de la intervención humana es evidente, mientras que en otros no es tan conspicuo. La clasificación tiende a ser un tanto subjetiva, pero aún así da una idea del grado de influencia humana. Por ejemplo, la mayor parte de las planicies costeras del área de La Mosquitia y las planicies costeras de Belice están sujetas a quemadas cada número de años o de forma anual. Esto da como resultado la desaparición de crecimiento del bosque en diversos grados. Sin embargo, debido a que no hay pastoreo, la vegetación tiene una apariencia natural fuerte. En estos casos podría sugerirse la clase 1, mientras que en áreas con pastoreo moderado, la clasificación 2 sería más apropiada. Muchos de los plantíos espontáneos de pinos del Caribe en Belice y en La Mosquitia son manejados como bosques de producción a través del raleo y del talado selectivo. Aún así, estos bosques mantienen cubiertas bien desarrolladas de arbustos y de vegetación, y mantienen características naturales propias. Bajo tales condiciones, una clasificación 3 sería la más indicada, en contraposición a la alternativa de plantación de bosques.

Las plantaciones de bosques, la agroforestería, el pastoreo intensivo permanente, así como todas las plantaciones industriales y los sistemas de producción de cosechas, caen bajo sistemas agrícolas.



### **Perturbación en el sistema acuático:**

Al igual que en los ecosistemas terrestres, hay tres clases de perturbaciones para la análisis de sitios:

- 1 Natural: No intervención humana aparente por lo menos durante las últimas décadas.
- 2 Clase natural modificada 1: Formación natural acuática rodeada de prácticas agrícolas moderadamente intensivas; costas intactas en su gran mayoría; no hay señales de eutroficación; conexión ininterrumpida con el mar. Pesca en pequeña escala.
- 3 Clase natural modificada 2: Formación natural acuática rodeada de sistemas agrícolas intensivos, eutroficación moderada y/o comunidades costeras con pastoreo moderado; cuerpos de agua alterados (canales costeros dragados a lo largo de la costa del Atlántico en Costa Rica) en ambientes pantanosos con comunidades costeras naturales, calidad de agua moderada a buena.
- 4 Clase natural modificada 3: Eutroficación severa (verde, no-transparente) en aguas superficiales; grandes porciones de costa reclamadas (construcción urbana; uso agrícola) o sistemas de agua construidos por el hombre con características naturales importantes como comunidades costeras estables, buena calidad del agua (Canal de Panamá).
- 5 Sistema acuático artificial
- 6 Acuicultura
- 7 Otro

Por lo general, los reservorios de agua se ubican dentro de la categoría de sistemas de agua construidos por el hombre, puesto que su nivel de agua subterránea fluctúa en períodos cortos de tiempo, lo que no favorece el desarrollo de comunidades costeras estables.

### **Causa de la perturbación:**

En el caso de la perturbación, habrá que tratar de evaluar la causa principal de la intervención. De ser necesario, habrá que explicar un poco más en detalle en el campo “Descripción de los elementos físicos”. No complete el campo para ecosistemas no perturbados.

- 1 fuego
- 2 viento
- 3 insectos
- 4 enfermedad
- 5 tala
- 6 pastoreo
- 7 sequía
- 8 inundación
- 9 presión turística
- 10 polución
- 11 otro

## 2.4 DATOS FÍSICOS

### Formación de la tierra:

Hay un listado de diez categorías principales. Si se da el caso de necesitarse una categoría adicional diferente, marque “Otro” y especifique en el campo de “Descripción de elementos físicos”.

- 1 montaña
- 2 colina
- 3 pie de monte
- 4 planicie
- 5 tierras altas
- 6 planicie al pie de monte
- 7 valle
- 8 planicie costera
- 9 planicie inundada
- 10 duna
- 11 flujo de lava
- 12 otro

### Micro-topografía:

Posición relativa de la parcela en un terreno desigual. No complete en caso de planicie o explanadas en tierras altas. De ser en un valle, complete “base”.

- 1 cumbre
- 2 pendiente superior
- 3 pendiente central
- 4 pendiente inferior
- 5 base

### Fuente de elevación:

La elevación puede ser tomada de las siguientes fuentes: (1) un altímetro, (2) un mapa, o (3) el GPS.

### Elevación:

La elevación se define como la elevación promedio del punto muestreado en msnm, dato obtenido de lo que indiquen los mapas topográficos, el sistema de posicionamiento global (GPS), y las lecturas de altímetros para parcelas en el campo.

### Angulo de la Pendiente:

Es la inclinación de la pendiente, en grados, determinada por cálculo, nivel de mano o medida tomada con un metro. Para áreas planas, marque “0”.

### Orientación:

La orientación o aspecto de la pendiente es la dirección de la pendiente del sitio, registrada en grados a partir del norte, en base a lecturas de compás o lecturas del GPS. Por lo tanto, el



rango es de 0-360, si bien el valor 399 se usa para pendientes altamente variables. No debe completarse si el ángulo de la pendiente es 0.

### **Geología del suelo:**

Para mapeo general de ecosistemas, solamente se recopila datos de suelo superficiales. No es necesario llevar a cabo perforaciones ni hacer descripciones de perfiles del suelo. Los datos relacionados con el suelo se registran únicamente sobre la base de muestras superficiales de terreno mineral expuesto. Los registros de suelos profundos pueden anotarse en el formulario V, Datos de Suelos. Se ofrecen cinco opciones para el origen geológico. Si desconoce el origen, no complete el campo-bd.

- 1 ígneo
- 2 plutónico
- 3 metamórfico
- 4 sedimentario
- 5 no-consolidado
- 6 otro

### **Tipo de suelo:**

Se ofrecen cinco opciones para tipos de suelo. Si desconoce el tipo de suelo, no complete el campo-bd.

- 1 arcillo
- 2 limo
- 3 arena
- 4 arcillo-arenoso
- 5 arcillo-limoso
- 6 orgánico
- 7 turba
- 8 otro

### **Color del suelo:**

Se ofrecen siete opciones para el color del suelo.

- 1 blanco
- 2 gris
- 3 marón
- 4 negro
- 5 ocre
- 6 rojiso
- 7 otro

### **Régimen de humedad**

El régimen de humedad de un sitio pretende describir el balance de agua de las parcelas, tanto el prevaleciente como el de temporada. **No se refiere a la condición de suelo en el momento**, puesto que ésta es una condición que varía constantemente. Para evaluar el régimen de humedad, tome en consideración las condiciones climáticas prevalecientes, el drenaje, la capacidad de absorción del suelo, etc. **IMPORTANTE:** Evalúe y apunte las

14

características de humedad **tanto para la temporada seca como para la lluviosa**. Favor notar que un ecosistema terrestre puede tener condiciones salinas, en muchos de los casos indicada por la presencia de mangle<sup>6</sup> o otras plantas tolerantes a condiciones salinas.

1	desechado	Condiciones de extrema sequedad como resultado de circunstancias climáticas desérticas a semi-desérticas. Raro en Centroamérica.
2	seco	Condiciones secas de temporada. Reflejadas generalmente en vegetación como ser fenología deciduo.
3	húmedo	Aparente humedad durante la mayor parte del año debido a abundantes lluvias bajo buenas condiciones de drenaje; o debido a una buena conservación de agua durante períodos secos debido a drenaje moderado a pobre
4	hídrico	El sitio es extremadamente húmedo durante la mayor parte del año debido a abundantes lluvias y/o drenaje moderado o pobre
5	saturado	Suelos pobremente drenados que permanecen saturados durante buena parte de la estación lluviosa.

### **Drenaje**

Este campo-db permite una mayor caracterización del régimen de humedad, o aspectos de intervención humana.

1 bien drenado	
2 moderadamente drenado	
3 pobremente mal-drenado	
4 periódicamente inundado	Bajo esta categoría caen aquellos sistemas en donde más del 50% de su superficie está cubierta por agua. Incluye planicies de inundación de ríos, costeros y zonas de marea.
5 permanentemente inundado	Bajo esta categoría caen aquellos sistemas en donde más del 50% de su superficie está cubierta por agua. Incluye planicies de inundación de ríos, costeros y zonas de marea.
6 Irrigado	Sistema bajo régimen de riego.
7 encerrado	Condiciones donde el agua está encerrada por intervenciones humanos, tales como sistemas de arroz, acuiculturas, agua encerrada por una carretera con drenaje deficiente, etc.

---

<sup>6</sup> Ocasionalmente, el mangle puede crecer en condiciones específicas de agua fresca. En tal caso específico, no olvida marcar “agua dulce en campo-bd “Características del agua”.

**Formación acuática**

Se han escogido once clases de sistemas acuáticos. Si se requiere un sistema diferente, complete “Otro” y luego especifique en el campo “Descripción de elementos físicos”.

- 1 sistema marina
- 2 estuario
- 3 río
- 4 laguna/lago costero
- 5 canal costero
- 6 laguna/lago del interior
- 7 laguna volcánica
- 8 laguna cárstica
- 9 embalse
- 10 sistema dragada
- 11 pantano
- 12 otro

**Características del agua:**

Las características se refieren a algunas características físicas principales de diferenciación ecológica.

- 1 dulce
- 2 salobre
- 3 salino
- 4 solventes volcánicos
- 5 termal
- 6 otro

Pueden especificarse mayores detalles en el formato para el monitoreo de datos acuáticos pero no es requerido para mapeo ecológico general.

**Composición del fondo del agua:**

Se enumeran las clases del fondo del agua:

- 1 sedimentos finos
- 2 arena
- 3 rocas fragmentadas
- 4 lecho de roca
- 5 coral
- 6 otro

**Fuente de la profundidad:**

Se refiere a la fuente de la información, que puede ser la referencia de un mapa, una estimación o una medición instrumental.

**Profundidad:**

Profundidad máxima de la parcela en metros. Más detalles en relación a profundidades máximas pueden proporcionarse en el campo “Descripción de elementos físicos”.



**Pendiente de rivera sumergida:**

Calcular el ángulo de la pendiente de la rivera sumergida, en grados.

**Velocidad del flujo:**

Calcular la velocidad del flujo, en kilómetros por hora. Esto puede medirse tirando una hoja en la corriente y estimando la distancia recorrida durante un minuto para calcular la velocidad. Para corrientes visibles pero de flujo lento, ingresar 01 si el cálculo no puede ser más exacto. Para aguas estancadas deberá marcarse con un 0, que es muy diferente a no ingresar cifra alguna.

**Duración de la inundación:**

Calcular la duración de la inundación en días por año durante un año típico. En el caso de inundaciones por flujos de mareas, que constituye una forma de inundación periódica, utilizar 400, que será interpretado como la inundación diaria por flujo de mareas. La duración del período de inundación por flujo de mareas también puede ser agregado a la descripción. Hay que tomar en cuenta que el período de inundación de cada sitio varía grandemente dependiendo de la elevación y las características del flujo de las mareas de un estuario.

**Estacionalidad de la inundación:**

Indicar la estación de las inundaciones en meses (mm/mm) durante un año típico.

**Variación normal estimada:**

Estimar las variaciones en el nivel del agua subterránea, en metros, durante un año típico. Esto puede requerir de mayores explicaciones en el campo “Descripción de elementos físicos”.

**Descripción de elementos físicos:**

Este campo de 255 letras permite cualquier tipo de descripción. Favor describir en forma telegráfica!

## 2.5 DATOS SOBRE LA VEGETACIÓN

Los datos bióticos a ser recopilados para el mapeo de ecosistemas están basados primordialmente en los característicos de las partes de la vegetación que crecen en el aire o en la parte atmosférica de la biosfera y serán referidos a elementos atmosféricos de la vegetación. Para aquellos ecosistemas acuáticos sin vegetación “atmosférica”, según el nivel de detalle pueden tomarse en cuenta otras consideraciones, particularmente vegetación flotante y sumergida, formas específicas de vida (corales), geología y geografía.

### 2.5.1 Elementos de vegetación “atmosférica”

#### 2.5.1.1 Todos los Estratos

Si bien se reconoce que los niveles o segmentos específicos frecuentemente son una característica bastante arbitraria en una vegetación (Oldeman 1990) y en muchos casos estadísticamente ausente, siempre es útil analizar la vegetación por su altura. En concordancia con el sistema de clasificación de la UNESCO, la base de datos distingue tres estratos: el Estrato Arbóreo (< 5 m); el Estrato Arbustivo (preestablecido entre 1 y 5 m en la base de datos), y el Estrato del Piso (< 1,5 m) (Mueller-Dombois, 1973). El término “Estrato del Piso” ha sido usado en lugar de Estrato Herbáceo puesto que en este estrato también se registra la cobertura del suelo de elementos no-vivos. Favor notar que el estrato del piso está definido por la altura y puede incluir plantas leñosas y plantas no-vasculares, mientras que el estrato arbustivo puede incluir elementos herbáceos altos (> 1,5 m). Las separaciones son arbitrarias, y el observador puede querer desviarse de los valores preestablecidos, razón por la cual las alturas de cada estrato pueden ser especificadas. Si no se ingresa altura alguna para los estratos arbustivos y del suelo, debe asumirse entonces una altura standard para la cobertura herbácea predominante.

#### Clase de ecosistema:

El sistema fisonómico-estructural de la vegetación y de clasificación de la UNESCO es la principal clasificación usada para el componente de mapeo del ecosistema, en donde al menos algunos elementos de vegetación están presentes (incluyendo vegetación sumergida).

Para sistemas acuáticos con fenología atmosférica, prevalece la clasificación de la UNESCO. En ausencia de componentes de vegetación atmosférica, puede utilizar Clase VIII, “Agua Abierta” o una de sus subdivisiones más detalladas.

#### Sistema de clasificación

Determina el sistema de clasificación (UNESCO, TNC, Braun-Blanquet, etc.). UNESCO es estándar.

#### Clase de ecosistema

Este campo le permite clasificar el ecosistema hasta su nombre final en la jerarquía. No complete el campo si no conoce la clase.

### Distribución

Este campo se refiere a los patrones de distribución dentro de la vegetación en general (no dentro de la parcela en sí) de un polígono. **Uniforme al azar** significa que la forma de vida dominante está distribuida al azar, pero su distribución es bastante equitativa, y de una distancia, - como del aire, la vegetación da una impresión uniforme. En vegetaciones naturales, la distribución que más frecuentemente se encuentra es la uniforme al azar para vegetaciones con textura más fina. **Agrupado al azar** refiere vegetaciones de textura mucho más gruesa, como sabanas con grupos de bosquejas cerradas. Una **distribución ordenada** es típica para plantaciones con los árboles posicionados en un patrón específico. **Agrupado ordenado** es lo típico para plantaciones comerciales con varios campos cada una, con clases y/o especies idénticas en edad. Una **distribución linear** se asociará típicamente con áreas de transición, como costas, playas y bosques de galerías. Una distribución linear no se refiere a filas lineares en una plantación, que más bien sería una distribución uniformemente ordenada.

- 1 uniforme al azar
- 2 uniforme ordenado
- 3 agrupado al azar
- 4 agrupado ordenado
- 5 linear

### Textura:

La diferenciación en el desarrollo de la vegetación dentro de un paisaje es importante para determinar la naturaleza de la perturbación, la dinámica del ecosistema y la geometría del estrato/dosel en su composición horizontal. La textura define la estructura de la vegetación en su dimensión horizontal vista desde arriba. La textura puede tener varios grados de variación espacial o de laberinto, que puede ser apreciada muy particularmente en las pendientes, desde elevaciones, desde el aire, en fotografías o imágenes aéreas. Esta variedad no siempre es visible en el sitio. El grado de variedad varía de homogéneo a muy gruesas:

- 1 homogénea vegetación con árboles muy juntos, arbustos de hierbas que dan la impresión de una colcha de vegetación homogénea (por ejemplo, estepas, praderas, la misma clase-edad de una misma especie de bosque);
- 2 fina Cubierta cerrada de árbol o arbusto con variaciones claras en altura y dimensión de las coronas, pero sin abundancia de (chablis). Un bosque ombrófilo generalmente bien desarrollado;
- 3 medio Dosel entrecortado de árboles o arbustos con claras en la cubierta dominante o agrupaciones de especies claras de hasta tres veces la altura de la forma de vida más alta; visible en fotografías aéreas
- 4 grueso Dosel entrecortado de árboles o arbustos con claras distintas en la cubierta dominante o agrupaciones de especies de hasta tres veces al altura de la forma de vida más alta pero menos de 100



- 5 muy grueso metros, visible en imágenes de satélites como grano grueso. Cubierta de árboles o arbustos con una estructura variante de más de 100 metros y distinguible en imágenes de satélite como patrones finos dentro de polígonos. Frecuentemente, mosaicos de bosque o arbustos abiertos con praderas, pantanos o sabanas.

Favor notar que la textura y distribución están ubicadas en la columna del estrato arbóreo, pero se refieren a la textura y distribución global de la vegetación.

### Formas de vida indicador

Algunas formas de vida pueden indicar condiciones ecológicas. Como su ausencia también puede dar información, por favor apunte 0 cuando ausente.

Algunas formas de vida arbóreas pueden tener un valor indicador: Abundancia de las **palmeras arbóreas** generalmente indica drenaje pobre. Los **helechos arbóreos** son más comunes in bosques tropicales a alturas más elevadas y su presencia podría indicar una distinción entre ecosistemas de tierras bajas y de las condiciones (sub-) montanas. **Palmas acaules** (sin tronco; pueden ser presentes en los estratos arbustivo y herbáceo) podrían indicar perturbaciones. Los siguientes formas de vida indicador son registradas en porcentajes:

- Palmas Arbóreas
- Palmas Acaules
- Helechos arbóreos

Algunas formas de vida dependen de árboles o arbustos, aún no siempre. La cobertura de tales plantas mantenidas por árboles o arbustos es bastante difícil de evaluar; por eso su presencia está registrada en clases de abundancia: (0) ausente, (1) raro, (2) común, (3) abundante. Los epífitos dependientes de árboles pueden subdividirse en tres categorías, en donde cada categoría indica condiciones ecológicas diferentes: especies o asociaciones de cortinas, sedentarios o trepadores. Muchos **bejucos y epífitos** sedentarios son organismos helifilios y su abundancia puede indicar perturbaciones tanto de origen antropogénico (talado o quemas) o natural (huracán). Formas de vida dependientes de árboles o arbustos:

- Bejucos
- Epífitos de vela
- Epífitos sedentarios
- Epífitos trepadores

### Dinámica del ecosistema

La dinámica de la comunidad se registra en clases de dinamismo. Frecuentemente es un tanto difícil hacer un buen estimado de la edad real de un ecosistema, y por ende es más lógico registrar su dinámica. Es particularmente difícil evaluar la diferencia entre Prístino (virgen) y Antiguo o Maduro (deforestado en un pasado lejano pero desde entonces recuperado) en territorio Maya, así como en territorios propensos a huracanes y en territorios dañados por incendios en las tierras bajas del Caribe. Al hacer una evaluación de la dinámica, no se puede determinar si la perturbación es de origen natural o humano. Puede darse algún tipo de destrucción como factor constante por efecto de quemas estacionales, inundaciones violentas,

etc. Bajo estas circunstancias, la dinámica es “estable”; en otras palabras, el ecosistema permanecerá esencialmente igual, pero la dinámica del ecosistema es alta, resultando en un status quo bajo esas condiciones.

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| 1 prístino                        | vegetación nunca perturbada;   |
| 2 maduro                          | perturbada en un pasado (pre-) histórico pero vuelto a regenerar (> 200 años; por ejemplo, el antiguo territorio Maya);  |
| 3 crecimiento secundario viejo    | perturbado en tiempos históricos pero recuperado a un ecosistema maduro (40 – 200 años);   |
| 4 crecimiento secundario reciente | árboles pioneros completamente desarrollados con diversidad de especies bajas (típicamente 10-40 años; por ejemplo, bosques de Pino Caribeño);   |
| 5 dinámico                        | un ecosistema en recuperación luego de una perturbación severa. Crecimiento abundante de árboles y arbustos jóvenes. (típicamente 5 – 20 años; por ejemplo, muchas sabanas predominante de arbustos);            |
| 6 muy dinámico                    | ecosistema sujeto a cambios severos. Crecimiento de especies pioneras, mayormente en la fase herbácea o arbustiva. (típicamente < 5 años; por ejemplo, muchas riveras fluviales arenosas cubiertas de arbustos). |

#### **Descripción de elementos bióticos:**

La descripción de los elementos bióticos se aplica a todos los estratos. Está incluido en la parte inferior del formato como auxiliar para comprender mejor el ecosistema. Permite al observador apuntar cualquier información complementaria a los parámetros bióticos estandarizados.

## 2.5.1.2 Estrato Arbóreo

### Altura:

La altura de los árboles es importante para describir la estructura y la fisonomía del ecosistema, las cuales están relacionadas con la biomasa, productividad y microclima y parámetros de influencia como la aspereza de la superficie. El estrato arbóreo (> 5 metros) se registra en metros y se define por los árboles más altos.

### Densímetro:

Indique el uso del densímetro:

- 0 no
- 1 convexo, proporcionado por el proyecto
- 2 cóncavo

Para el uso del densímetro, siga cuidadosamente las instrucciones que vienen con el equipo. De preferencia, tomar un mínimo de cuatro lecturas (más en transéctos y parcelas grandes) y promediar.

### Cobertura del dosel:

La cobertura del estrato arbóreo está definida por la cobertura del dosel, expresado en un porcentaje. Si no hay estrato arbóreo, marcar 0 y continuar con el estrato arbustivo.

### Cobertura del área basal:

Este parámetro es usado por guardabosques para calcular el monto de madera cosechable, lo que a su vez puede usarse para calcular la biomasa. La cobertura del área basal del estrato arbóreo está basado en el factor de área basal (FAB), haciendo uso de un prisma FAB o un aparato standard de medición. El proyecto tiene un aparato con tres aperturas, el cual se coloca a una distancia fija del ojo. Se cuentan todos aquellos árboles alrededor del observador que son más anchos que la apertura **más pequeña**. Aquellos árboles que tienen el mismo grosor que la apertura son contados como la mitad de uno. Si el tiempo lo permite, deberán hacerse de 3 a 4 lecturas en diferentes lugares en el bosque y luego promediar el resultado. El conteo está registrada en número de árboles contados redondeo al número entero más alto. Elabore el método “Comentarios sobre la vegetación”.

### Morfología foliar:

Este característico está registrada en cada uno de los estratos<sup>7</sup>. Haga un registro del tipo predominante de hoja en los árboles, los arbustos y de la forma de vida predominante en el estrato herbáceo. La vegetación graminoide incluye zacates, juncias; la maleza incluye juncos y pteridófitas (helechos).

Mezcla se refiere a la mezcla de hojas anchas/aciculares. Composiciones mixtas significativas de otras clases pueden ser mencionadas en el campo-bd “Comentarios sobre la vegetación”.

---

<sup>7</sup> En la columna del Estrato de Arbustos solamente había espacio para registrar el número de las opciones que está presentada bajo el Estrato Arbóreo.



Ortófilas y esclerófilas se refiere, respectivamente, a hojas suaves y duras (coriáceas). Con frecuencia es difícil detectar esta diferencia, sobretodo porque puede darse un cambio con la edad de las hojas. La dureza de la hoja puede ser indicativa de un régimen de humedad durante la época más seca del año, pero únicamente si se da en combinación con otros factores, ya que algunos árboles en bosques tropicales lluviosos pueden exhibir hojas esclerófilas cuando han sido expuestos totalmente al sol.

- 1 ninguna
- 2 hoja ancha ortófilo
- 3 hoja ancha esclerófilo
- 4 aciculares
- 5 palmas
- 6 cactus/espinas
- 7 bambú
- 8 graminoide
- 9 no vascular
- 10 mezcla de hoja ancha/aciculares

### **Fenología foliar del dosel:**

La fenología foliar registra si las especies leñosas en el estrato vegetal botan periódicamente todas sus hojas o parte de ellas, y por lo tanto deben volver a crecer todo su mecanismo fotosintético o parte de él, año con año. La defoliación no necesariamente ocurre simultáneamente; mientras algunos árboles todavía están botando sus hojas, otros ya pueden haber empezado a crecer hojas nuevas. La determinación de la defoliación se basa preferiblemente en una evaluación combinada de investigación en el sitio y observación aérea a poca altura (vuelos de reconocimiento y /o fotografías aéreas). Con frecuencia, la fenología foliar no puede ser evaluada en el campo, y puede ser necesario llevar a cabo consultas de otras fuentes.

- |         |                         |
|---------|-------------------------|
| 1 > 80% | siempreverde            |
| 61-80%  | siempreverde estacional |
| 41-60%  | semi-deciduo            |
| 61-80%  | semi-deciduo            |
| > 80%   | deciduo                 |

### **2.5.1.3 Estrato arbustivo**

La mayoría de los parámetros para el estrato arbustivo son de la misma naturaleza que los del estrato arbóreo. La altura es un valor preestablecido en la base de datos, ya que este estrato está definido por sus limitaciones superiores de 5 m y sus limitaciones inferiores de 1.5 metros. Sin embargo, en algunos casos, puede haber una razón para definir el estrato a partir de una altura diferente. El estrato arbustivo puede estar conformado por arbustos y hierbas altas. Por lo tanto, la cubierta total del estrato se registra como estrato “planta” e incluye ambos. En un campo aparte se registra el componente herbáceo. Si no hay un estrato arbustivo, se coloca 0 en el estrato planta y se continúa con el estrato del suelo.

#### **Periodicidad herbácea**

La periodicidad herbácea<sup>8</sup> se refiere a la cobertura con hierbas altas en la capa de arbustos (mayor de 1,5 m). La periodicidad se define como (1) sin periodicidad, como para rocas y suelo desnudo, (2) efímero (1-4 meses de vida), (3) anuales, (4) criptofítico, (5) perenne (o fanerofites). Esta característica se rastrea para especies herbáceas únicamente.

### **2.5.1.4 Estrato del piso**

Un estimado de (1) cobertura plantaginácea (toda forma de vida de planta), (2) cobertura de arbustos enanos (arbustos menores de 1 metro), (3) cobertura no vascular, (4) madera caída, (5) materia orgánica, (6) roca, (7) suelo mineral, y (8) agua. La cobertura plantaginácea debe anotarse en porcentajes. El valor preestablecido máximo para la altura es de 1,5 metros, pero a veces es necesario registrar alguna desviación. La cobertura de nieve está incluida en el diseño de la base de datos, pero no en el formulario de campo.

#### **Morfología foliar**

Enumere la morfología foliar del tipo predominante de vida

#### **Fenología de la vegetación arbustiva enana**

Puesto que la fenología se refiere a formas de vida que periódicamente botan sus hojas, solamente los arbustos enanos – si los hay – califican para este campo. Enumere la fenología únicamente si se encuentran arbustos enanos abundantes.

#### **Periodicidad herbácea**

La periodicidad herbácea se refiere a la cobertura con hierbas. Nos informe sobre la disponibilidad de agua durante las estaciones. Desección estacional de las hierbas en un bosque siempreverde es un indicador importante de la clase “bosque tropical estacional siempreverde”. Las anuales (o terofites) deben producir anualmente raíces y vegetación arriba del suelo, mientras las perennes pueden almacenar energía sobre y/o debajo de la tierra. La periodicidad se define como (1) sin periodicidad, como para rocas y suelo desnudo, (2) efímero (1-4 meses de vida), (3) anuales, (4) criptofítico, (5) perenne (o fanerofites). Esta característica se rastrea para especies herbáceas únicamente.

---

<sup>8</sup> También véase el estrato del piso.

## **2.5.2 Elementos de la vegetación acuática**

### **Vegetación flotante**

La vegetación flotante está formada por el fragmento vegetal que cubre la superficie del agua mientras está mantenida por su flotabilidad en el agua. Puede estar sujeta al fondo del agua por sus tallos, pero en este caso las hojas no deben penetrar en el aire. Las hojas que penetran en el aire llevando su propio peso (como es generalmente el caso con los lirios acuáticos durante los períodos de baja agua) deben considerarse parte del estrato herbáceo. Las plantas flotantes que penetran un tanto en la atmósfera, pero que se mantienen por completo por flotabilidad, como los jacintos acuáticos, son consideradas vegetación flotante.

### **Vegetación sumergida**

La vegetación sumergida la constituye aquel fragmento vegetal que no llega a la superficie del agua. Esto frecuentemente es difícil de evaluar sin una adecuada observación sub-acuática.

### **Clase de ecosistema acuático**

Si emerge una clase detallada de ecosistema acuático que no haya sido previamente registrada bajo la clasificación de la UNESCO, puede entonces registrarla en este campo.

### 3 FORMULARIO II: INFORMACIÓN BÁSICA DEL ECOSISTEMA

El Formulario de información básica del ecosistema ha sido desarrollado para entrar datos de especies sin una descripción detallada del ecosistema. Es particularmente para dar un contexto ecológico breve sobre especies de fauna. Este formulario ofrece una selección amplia de parámetros ecológicos que Ud., como usuario puede escoger para su entrada. Ud. mismo tiene que decidir cuales parámetros considera útil y es posible diseñar su propio formulario de campo por la eliminación de los parámetros que no necesita. Es recomendable también entrar datos constantes, tales como sus iniciales, el nombre de su instituto.

La mayor parte de este formulario es una versión breve del Formulario (I), Información detallada.

Los siguientes seis campos tratan de condiciones atmosféricas. Normalmente estos datos son relevantes para observaciones faunísticas solamente y no requieren ser combinados con datos botánicas.

#### **Temperatura:**

Apunte en grados Celsius la temperatura máxima estimada durante la ronda de servicio o de a la análisis del transecto. Tenga cuidado con la interpretación, pues que la temperatura varía mucho en el transcurso del día. Si desea dar más información relevante, apúntele en el campo-bd de observaciones.

#### **Humedad relativa:**

En porcentaje. Usualmente esta información no está disponible, pues que se requiere un higrómetro.

#### **Viento**

(1) Sin viento, (2) brisa liviana, (3) brisa, (4) ventoso, (5) viento fuerte, (6) tormenta.

#### **Precipitación:**

(1) Sin lluvia, (2) Precipitación liviano, (3) Llovizna prolongada (llovizna), (4) Precipitación ocasional, (5) Precipitación prolongada, (6) Precipitación muy fuerte (aguacero), (7) Inmediatamente después de la lluvia.

#### **Tipo de precipitación**

(1) Lluvia, (2) granizo, (3) nieve, (4) lluvia congelada.

**Cielo:**

(1) Cielo despejado, (2) cielo turbio, (3) nubes dispersas, (4) parcialmente nuboso, (5) nuboso con cielo alto (más de 300 m), (6) nuboso con cielo bajo (menos de 300 m), (7) neblina ligera, (8) neblina fuerte.

**Visibilidad:**

Apunta la visibilidad en metros. La visibilidad puede ser limitada por condiciones atmosféricas o por la vegetación. En cualquier caso, el usuario puede saber hasta donde el observador puede ver. En combinación con neblina o lluvia, el usuario puede entender que el observador ha sido limitado por condiciones atmosféricas, y que las observaciones eran sub-optimales.

**Fase de la luna:**

(1) Cuarto creciente, (2) luna llena, (3) cuarto menguante, (4) luna nueva.

**Transparencia:**

La transparencia del agua en metros. Observaciones desde arriba se hace con un disco de medición de transparencia blanco o se los estima, observaciones de buzos son estimaciones.

**Ojo!**

Los datos atmosféricos y la transparencia usualmente son combinados con Formulario II. Si necesita combinar los datos atmosféricos o transparencia del agua con Formulario I, no puede usar el Formulario II. Requiere apretar el botón “Datos atmosféricos” y entrarlos en el Formulario XI.

## 4 FORMULARIO III: TAXA

En la base de datos, el Formulario de Taxa está vinculado con los Datos de Rastreo. Previamente al uso del Formulario de Taxa, es necesario ingresar los Datos de Rastreo del en cualquier de los formularios I, II o IX pero nunca más que uno. El Formulario de Taxa Esto permita tanto la entrada de registros múltiples de un sitio como de una especie individual, siendo de animales o de plantas.

El formulario de campo ha sido diseñado en tres formatos: para todos los taxa, para la fauna y para la flora. El formato para todos los taxa es demasiado comprimido para uso práctico en el campo. El propósito de su diseño es de facilitarle hacer un formulario de lo cual puede escoger los datos que Ud. necesita. La mejor forma de hacer su formulario es por seleccionar las columnas que no necesita y eliminarlas. Después de la eliminación de estas columnas, puede ampliar el tamaño de los demás.

En los formularios para la flora y la fauna respectivamente, ya eliminamos que no necesita. Sin embargo, es probable que para su grupo de interés puede eliminar algunas columnas más para liberar más espacio.

### 4.1 TODAS LAS FORMAS DE VIDA

#### **Código de Sitio\***

El código de sitio es de ingreso obligatorio, puesto que vincula el dato de la especie con los datos de rastreo en el formato general de ecosistemas. Si viene de los Formularios I o II, la entrada es automático.

#### **Grupos taxonómicos principales (GT):**

Listado de grupos taxonómicos principales:

- 1 Plantas verdes
- 2 Hongos
- 3 Líquenes
- 4 Bacterias
- 5 Mamíferos
- 6 Aves
- 7 Anfibios
- 8 Reptiles
- 9 Artrópodos
- 10 Corales
- 11 Moluscos
- 12 Esponjas
- 13 Otros

**Familia, Género, Especie, Género, Nombre común:**

Para asegurar consistencia ortográfica introducimos un mecanismo que encuentra las especies ya entradas en la base de datos. Para aprovechar del mecanismo tiene que entrar las especies por pasos: primero escoge el grupo taxonómico principal, después la familia, el género y la especie. Normalmente después de deletrear 3 o 4 letras, su nivel taxonómico ya sube en el menú de selección. Estamos preparando listas de los grupos taxonómicos principales por región, lo que facilita la amigabilidad y la consistencia ortográfica en la base de datos.

En el caso que un nivel taxonómico requerido todavía no existe, lo puede teclear; para una especie nueva siempre necesita pasar por los 4 niveles. Eso asegura que una próxima vez cuando la especie está encontrada, que lo puede entrar fácilmente y que las búsquedas en la base siempre producen la especie bajo el mismo nombre.

Como no siempre es posible determinar una especie específica, la puede entrar hasta el nivel conocido. Siempre puede visitar la entrada para completarla hasta el nivel de especie.

Para conocer nombres comunes en diferentes idiomas, puede consultar <http://www.birdlist.org> que tiene unas de las mayores colecciones de nombres comunes de diferentes grupos taxonómicos de la fauna.

**Para parcelas botánicas**, se recomienda que enfoca en las especies que aparecen dominantes para este el ecosistema. Puede incluir tanto las especies más predominantes como aquellas que distinguen un ecosistema de otro.

**Para entradas de fauna o especies individuales**, puede considerar entrar la especie utilizando el Formulario de Rastreo (IX). Para eso, necesita pulsar el botón correspondiente en el Formulario de Taxa en la base de datos.

**Certidumbre (Ct):**

(1) ID confirmada, (2) ID no-confirmada, (3) subespecie incierta, (4) especie incierta, (5) género incierto, (6) familia incierta.

**Tamaño:**

Tamaño del adulto, en metros.

**Posición en el agua (Pa):**

- 1 flotante libremente
- 2 hojas flotantes ancladas
- 3 sumergida
- 4 cubriendo el fondo
- 5 amadrigado

**Institución del herbario o colección:**

Nombre de la institución que tiene la custodia de la muestra en su herbario o colección. Si es un código formal internacionalmente reconocido, use ese mismo código. Este código sólo

aparece en la base de datos, no en el formulario de Taxa en papel, ya que su registro en el campo puede no ser conocido todavía y no es un parámetro vital del campo.

**Código de la muestra de la colección:**

Registre el código tal y como aparece registrado en la institución arriba mencionada, incluyendo el número del anillo en aves. Un código temporal puede asignársele en el formulario en papel, pero en la base de datos por favor ingrese el número definitivo.

**Vitalidad (Vit):**

- 1 sano
- 2 enfermo
- 3 muriendo
- 4 muerto

## 4.2 PLANTAS PRINCIPALMENTE

**Forma:**

Describa la apariencia de las formas de vida adulta sésil: por ejemplo, árbol de un solo tallo o tallo múltiple, árbol en forma de sombrilla, arbusto esférico, cubierta de musgo en forma de cono, etc. (55 letras). Puede consultar a Raunkiar y Dansereau. Este campo también incluye la apariencia de las formas de vida marina sésil.

**Flor (Fl), Fruta (Fr), Plantilla (Pl), Semilla (Sm):**

Si, no, no-determinado

Este campo-db se combina con los atributos Lv, Pp y Hv. Como un organismo no puede ser ambos, el atributo está determinado por ser flora o fauna.

**Estrato:**

Marcar la presencia en cada estrato, comenzando con el nivel más alto (por ejemplo: 1-0-3)

- 0 ausente
- 1 estrato arbóreo
- 2 estrato arbustivo
- 3 estrato del suelo

**COBAB:**

Abundancia de cobertura es un estimado combinado que señala la abundancia de plantas individuales, cuando su cobertura es menor de un 5%, mientras que el porcentaje es de un 5% y más. (Favor consultar Tropenbos<sup>9</sup>):

**R** raro

**O** ocasional

**F** frecuente

**A** abundante

**Cubierta > 5%:** registrar porcentaje

### 4.3 ANIMALES PRINCIPALMENTE

**Tiempo Local, longitud y latitud:**

El Tiempo Local, longitud y latitud solamente se registra si son distintos de los datos de rastreo: En el caso de un transecto muy largo (ejemplo: para muestreo de mamíferos), o para un muestreo de un sector estándar de un área protegida para lo cual entró el tiempo de inicio y las coordenadas centrales. En un tal caso posiblemente desea entrar el tiempo y las coordenadas para cada observación. Es posible entrar una especie varias veces.

**Biosfera:**

Describe en cual parte de la biosfera el organismo se encuentra. Puede encontrarse en diferentes partes de la biosfera. Para evitar la creación de 4 campos de (1) Sobre la tierra, (2) debajo el suelo, (3) en el agua, (4) volante (en el aire). Hay 4 posiciones y necesita marcarlos todos (ejemplo: 1/0/0/4 para un pájaro que vuele de ramo a ramo.) , Para un pelicano pescando desde el aire 0/0/3/4, un molusco béntico sumerjo en el fondo 0/2/3/0.

**Pp, pupa; Lv, larva; Hv, huevo:**

(1) si, (2) no, (3) incierto.

Este campo-db se combina con los atributos Fr, Pll y Sm. Como un organismo no puede tener ambos, el atributo está determinado por ser flora o fauna.

**Sustrato:**

Puede ser una especie de planta, una forma de vida o un sustrato no-vivo. Este parámetro puede ser muy importante para insectos.

---

<sup>9</sup> Un programa de investigación de bosques tropicales de larga duración financiado por el Ministerio de Cooperación Técnica de los Países Bajos.

**Observación (Ot):**

Marque el tipo de observación:

- 1 visual
- 2 al oído
- 3 huella
- 4 excremento
- 5 con red
- 6 con tiro
- 7 con trampa
- 8 anilla de ave
- 9 otro

**Vuelo (VI):**

Elevación del vuelo sobre la superficie de la tierra en metros.

**Número total (No. tot):**

Número total de animales individuales

**Número machos (No. m):**

Número de machos

**Número de hembras (No. h):**

Número de hembras.

**Número juveniles (No. juv):**

Número de juveniles

**Número de unidades de reproducción (No ru)**

Número de unidades de reproducción

**Distancia de observación (Od):**

Distancia desde el observador en metros

**Tímido**

Grado de timidez. 1 muy tímido, 2 tímido, 3 poco tímido, le ignora, 5 manso. Este criterio es muy subjetivo y en muchos de los casos es imposible determinarlo. Muy tímido es cuando un animal se fuga inmediatamente cuando se le nota, tímido es cuando se fuga pero se para dentro de una distancia visible, poco tímido es cuando un animal aumenta la distancia cuando Ud. Aproxima demasiado sin realmente fugar. Manso es cuando casi puede tocarlo o si trata de obtener alimentos de Ud.

**P:**

Peso en gramos

## 5 FORMULARIO IV: DATOS DE AGUA

El Formulario de datos de agua permite la entrada de datos acuáticos en relación directa con datos de biodiversidad. La Base de Datos tiene una selección considerable de parámetros comunes, pero puede ser complementada para satisfacer sus necesidades. Para la mayoría de los usuarios, el formulario de campo estándar es demasiado largo y recomendamos eliminar todas las líneas que no ocupará.

### **Código del sitio**

Cuando entra los datos, tiene que decidir si los entra utilizando los campos de rastreo desde formulario I, II o IX. Recuérdale que solamente se puede usar uno de los tres. En combinación con los formularios I o II el campo entra automáticamente; no así con el formulario IX, que requiere la entrada manual en el Código del Sitio del Formulario de Agua.

### **Velocidad del flujo**

Calcular la velocidad del flujo, en kilómetros por hora. Esto puede medirse tirando una hoja en la corriente y estimando la distancia recorrida durante un minuto para calcular la velocidad. Para corrientes visibles pero de flujo lento, ingresar 01 si el cálculo no puede ser más exacto. Para aguas estancadas deberá marcarse con un 0, que es muy diferente a no ingresar cifra alguna.

### **Transparencia**

La transparencia del agua en metros. Observaciones desde arriba se hace con un disco de medición de transparencia blanco o se los estima, observaciones de buzos son estimaciones.

### **pH**

### **Conductividad**

### **Material suspendido**

### **Material Orgánico**

### **Bacteria**

### **Na**

### **K**

### **Ca**

### **Mg**

### **Cl**

### **HCO<sub>3</sub>**



**NKJ**

**NH4**

**P-Total**

**PO4**

**SO4**

**NO2**

**NO3**

**BOD5**

**COD**

**Aceite mineral**

**AS**

**CU**

**Mn**

**Ni**

**Pb**

**Fe**

**Cr**

**Cd**

**Co**

**Hg**

**Ur**

**PCB**

**PAC**

**DDT**

**Dieldrin**

**Lindane**

**País**

Código de dos o tres dígitos para el país, que represente el código de país del teléfono. Si su país tiene dos cifras, necesita entra un **0** antes del código. Se recomienda llenar el código de país en su archivo MSWord o en el formato de campo a fin de no tener que introducirlo cada vez. En la base de datos, el observador puede prefijar su país de operación.

**Observaciones**

## 6 FORMULARIO (V), DATOS DE SUELO

El Formulario (V), Datos de Suelo es basado en la metodología originalmente desarrollado por la FAO (FAO, 1977, Guidelines for soil profile description) y enriquecida por una comisión de 42 especialistas en manejo de recursos naturales para producir Tropenbos Technical Series (1989) on Guidelines for a common methodology on Inventory and Evaluation of Tropical Forest Land. Esta metodología ha sido incorporada – usando la misma terminología - en la estructura de la base de datos para permitir la integración de perfiles de suelo detallados con otros datos del ecosistema.

Para dar los detalles de un perfil de suelo, necesita describir cada horizonte en un formulario nuevo. Cuando entra los datos de los formularios de papel en la base de datos, debe entrar cada horizonte individualmente, cada vez comenzando con el mismo Código del sitio.

Los campos-db “Profundidad de Agua freática” y “Profundidad de Rocas” deben estar entrados una vez no mas, lo que puede hacer con el primer horizonte.

La Base de Datos tiene una selección considerable de parámetros comunes, pero puede ser complementada para satisfacer sus necesidades. Recomendamos hacer una hoja específica para sus necesidades partiendo de la hoja general. Para la mayoría de los usuarios, el formulario de campo es demasiado largo y recomendamos eliminar todas las líneas que no ocupará.

### **Código del Sitio**

Cuando entra los datos, tiene que decidir si los entra utilizando los campos de rastreo desde formulario I, II o IX. Recuérdale que solamente se puede usar uno de los tres. En combinación con los formularios I o II el campo entra automáticamente; no así con el formulario IX, que requiere la entrada manual.

### **Profundidad del Agua freática:**

Nivel del agua freática desde la superficie de la tierra en metros.

### **Formación de Rocas:**

Profundidad del sustrato rocoso desde la superficie de la tierra en metros.

### **Horizonte**

Clase y/o número del horizonte.

### **Profundidad superior:**

Limite superior del horizonte en metros

### **Profundidad inferior:**

Limite inferior del horizonte en metros

**Color:**

Color en la escala de Munsell. Si usa otro, necesita especificar.

**pH:**

pH en una suspensión de 1:2.5 suelos/agua.

**EC:**

Conductividad eléctrica en una suspensión de 1:2.5 suelos/agua.

**Textura:**

1 arena, 2 arena limoso, 3 limo, 4 cieno limo, 5 cieno, 6 limo-arcilloso arenoso, 7 arcillo limoso, 8 limo arcilloso limo, 9 arcillo arenoso, 10 arcillo cienoso, 11 arcillo, 12 otro.

**Carácter:**

1 esponjoso, 2 muy orgánico, 3 grasoso, 4 granular, 5 hojoso, 6 musgoso, 7 turboso, 8 otro

**Estructura:**

1 sin estructura, 2 granular, 3 capa no-compactada, 4 capa compactada, 5 fibroso suelto, 6 fibroso, 7 otro.

**Pegajosidad:**

1 no-pegajoso, 2 poco , pegajoso, 3 pegajoso, 4 muy, pegajoso.

**Consistencia seca:**

1 suelto, 2 frágil, 3 un poco duro, 4 duro, 5 muy duro.

**Consistencia húmeda:**

1 suelto, 2 muy suave, 3 suave, 4 elástico, 5 firme, 6 tenaceo, 7 muy firme, 8 extremadamente, firme.

**Consistencia hídrica**

1 no-plástico, 2 poco plástico, 3 plástico, 4 muy plástico, 5 untuoso, 6 poco fluido, 7 fluido.

**Casajosidad (0.2-7.5 cm)**

1 poco casajoso, 2-15%, 2 casajoso, 16-50%, 3 muy casajoso, 51-90%, 4 grava, >91%

**Piedrosidad (7.5-25 cm)**

1 poco pedregoso, 2-15%, 2 pedregoso, 16-50%, 3 muy pedregoso, 51-90%, 4 piedras >91%

**Rocosisdad (>25 cm)**

1 rocoso, 2-50%, 2 muy rocoso, 51-90%, 3 rocas >90%

**Característicos de las manchas:**

1 calcáreo, 2 arcilloso, 3 yesoso, 4 silíceoso, 5 ferroso, 6 manganífero, 7 salino, 8 otro

**Abundancia de los poros:**

Abundancia de los poros: el número de los poros por dm<sup>2</sup>.

**Tamaño de los poros:**

Tamaño de los poros predominante en mm.

**Volumen de los poros:**

Volumen de los poros en porcentaje.

**Abundancia de las manchas:**

Abundancia de las manchas en porcentaje de la superficie del perfil.

**Tamaño de las manchas:**

Tamaño predominante de las manchas en mm.

**Color de las manchas:**

Color de las manchas en la tabla de Munsell.

**Tamaño de las raíces:**

Tamaño más abundante de las raíces en mm.

**Abundancia de las raíces:**

Abundancia de las raíces: número por dm<sup>2</sup>.

**Orientación de las raíces:**

1 Al azar, 2 tangencial, 3 horizontal, 4 vertical.

**Micelia:**

Presencia de micelia: si/no.

**Actividad de la fauna:**

Actividad de la fauna: 1 tipo ácaro, 2 enchytróide, 3 artrópode, 4 gusanoso, 5 otro. Ojo: puede entrar datos sobre la fauna del suelo en el formulario de taxa (III).

**Abundancia de la Fauna:**

1 ninguna, 2 poca, 3 común, 4 abundante.

**Material Orgánica:**

Material orgánica según la metodología de Walkley y Black (en Page, et al, 1982). En caso de otro método, especifique en observaciones.

**Calcáreo:**

1 no-calcáreo, 2 un poco calcáreo, 3 calcáreo, 4 muy calcáreo. Eso se determina con la exposición a una solución de 10% HC. Reacción: ninguna, poca, fuerte, violenta respectivamente.

**P:**

P disponible.

**N Kjeldahl:**

N disponible determinado con el método de Kjeldahl.

**Ca****Mg****País**

Código de dos o tres dígitos para el país, que represente el código de país del teléfono. Si su país tiene dos cifras, necesita entra un **0** antes del código. Se recomienda llenar el código de país en su archivo. En la base de datos, el observador puede prefijar su país de operación.

**Observaciones:**

Apuntes sobre métodos, observaciones adicionales, etc.

## 7 FORMULARIO VI: ACTIVIDADES HUMANAS

Formularios VI y VII han sido diseñados para sistematizar y almacenar las observaciones de campo de los guardaparques y guardarecursos de áreas protegidas y otras áreas bajo un manejo especial. Se asume que los guardarecursos hacen contacto con individuos observados en el camino de sus rondas<sup>10</sup>.

La base de datos tiene un componente para el almacenamiento de datos concerniente las actividades humanas, Formulario VI y uno para datos de observaciones de especies de monitoreo Formulario VII.

El Formulario VI tiene sus propios datos de rastreo y **no** requiere el uso del Formulario I de los Datos Primarios del Ecosistema. Para la mayoría de las observaciones el presente formulario requiere la entrada del tiempo y de la posición geográfica. Eso es necesario porque tanto Ud. y sus objetos de observación son móviles.

Debajo de los árboles, normalmente no es posible obtener una lectura GPS. En un tal caso no es obligatorio llenarlo. Para transectos y parcelas permanentes, la posición está medida desde un punto que permite la lectura GPS. En el sendero a veces es posible estimar su posición desde un marcador del sendero<sup>11</sup>. Siempre una ronda tendrá una posición geográfica central para poder indicar el sector del área de manejo.

Se recomienda preseleccionar datos fijos como la área protegida, el sector, la posición geográfica del sector, el observador, el organismo de administración y el país.

Preparamos dos juegos de formularios. Un juego presenta cuatro formularios de campo en un solo archivo: (VIa) Personal en el Camino, (VIb) Datos de Cosecha, (VIc) informe de Denuncia y (VII) Especies de Monitoreo. Cada formulario alcanza en una sola pagina. El uso del Formulario VII está elaborado en Capítulo VIII.

Hay un formulario aparte para apuntar las especies de monitoreo solamente en combinación con los datos de rastreo y las condiciones atmosféricas. Si utiliza esto, cuando trabajando con la base de datos, debe entrar los datos de rastreo y tiempo en el formulario VI y después seguir a formulario VII con las Especies de Monitoreo.

---

<sup>10</sup> En el pasado se refirió a patrullas, pero hoy en día la función de los guardaparques es en función al servicio del público y se prefiere referir a “ronda de guardaparque”, un término más a par con la filosofía moderna de la función del personal de campo.

<sup>11</sup> Se recomienda a los administradores de áreas protegidas hacer marcadores de cemento o de metal a lo largo de los senderos, con un código y una posición geográfica conocida.

## 7.1 DATOS DE RASTREO

### **Código de la Ronda:**

Eso es el identificador de la base de datos para los datos de monitoreo de manejo. El formato es diferente de ellos de datos estrictamente ecológicos. El argumento ha sido que estos usuarios entran casi todos sus datos para la misma área y sector. Como la base de datos se organiza alfabéticamente, es conveniente iniciar con los datos consistentes, que son area, sector, observador, seguido por la fecha y el número de la ronda del día:

2 mayusculos para el área de manejo, 2 letras para el sector, 2 letras para el observador, 6 cifras para la fecha, 1 cifra para el número de la ronda o de medición de transecto. Normalmente 1 persona no participa en más de 2 o 3 actividades al día. A veces es necesario entrar varios números de ronda con numeración consecutiva para entra más observaciones en el sistema.

### **Area de manejo\*:**

Dos mayúsculas.

### **Observador:**

El código del observador en 3 mayúsculas. Preferiblemente eso será registrado nacionalmente para evitar que dos personas usen el mismo código.

### **Administración:**

A campo-bd con un máximo de 8 mayúsculas para la institución responsable para el manejo de la área de manejo.

### **TL de inicio:**

Tiempo Local de iniciar la ronda o la medición del transecto.

### **TL final**

Tiempo Local de terminar la ronda

### **País:**

Código de dos o tres dígitos para el país, que represente el código de país del teléfono. Si su país tiene dos cifras, necesita entra un **0** antes del código.

### **Fecha:**

Fecha de la ronda.

### **Longitud sectorial central\* X:**

La administración hará un posicionamiento única para el centro del sector de la ronda. No debe ser muy preciso pero no cambiará. Dentro un SIG, el sector deber ser poligonizado. Registre la latitud y la longitud en grados (G) y minutos (M) y una fracción decimal del minuto de tres dígitos (F) (Para el Garmin 12, referirse a la página 44 del manual). Sólo la posición O comienza con el cuadrante global hemisférico del sitio (NE = 1, NO = 2, SE = 4, SO = 3; siempre es 1 para Centroamérica). Puesto que el campo es obligatorio, es necesario



comenzar con cero (0) después del cuadrante, cuando el valor del grado es menor que los tres dígitos. Este siempre es el caso para Centroamérica.

**Latitud sectorial central\* Y:**

Como previo para latitud, sin el cuadrante.

## 7.2 DATOS ATMOSFÉRICOS

En la siguiente sección se trata de los datos atmosféricos que son relevantes para observaciones faunísticas.

**Temperatura:**

Apunte en grados Celsius la temperatura máxima estimada durante la ronda de servicio o de a la análisis del transecto. Tenga cuidado con la interpretación, pues que la temperatura varía mucho en el transcurso del día. Si desea dar más información relevante, apúntele en el campo-bd de observaciones.

**Viento**

(1) No viento, (2) brisa liviana, (3) brisa, (4) ventoso, (5) viento fuerte, (6) tormenta.

**Precipitación:**

(1) Sin lluvia, (2) Precipitación liviano, (3) Llovizna prolongada (llovizna), (4) Precipitación ocasional, (5) Precipitación prolongada, (6) Precipitación muy fuerte (aguacero), (7) Inmediatamente después de la lluvia.

**Tipo de precipitación**

(1) Lluvia, (2) granizo, (3) nieve, (4) lluvia congelada.

**Cielo:**

(1) Cielo despejado, (2) cielo turbio, (3) nubes dispersas, (4) parcialmente nuboso, (5) nuboso con cielo alto (más de 300 m), (6) nuboso con cielo bajo (menos de 300 m), (7) neblina ligera, (8) neblina fuerte.

**Visibilidad:**

Apunta la visibilidad en metros. La visibilidad puede ser limitada por condiciones atmosféricas o por la vegetación. En cualquier caso, el usuario puede saber hasta donde el observador puede ver. En combinación con neblina o lluvia, el usuario puede entender que el observador ha sido limitado por condiciones atmosféricas, y que las observaciones eran sub-optimales.

**Fase de la luna:**

(1) Cuarto creciente, (2) luna llena, (3) cuarto menguante, (4) luna nueva.

## 7.3 PERSONAS EN EL CAMINO

### Número de pasantes, GRUPO 1 - 6

Número de pasantes<sup>12</sup> observados encontrados durante la ronda de servicio. No se apunta personal y investigadores en el campo. Un formulario permite el almacenamiento de un total de 6 grupos. Para mas grupos use un segundo formulario, usando el **número consecutiva del número de ronda y los datos de rastro**. Si hay un flujo constante de pasantes solamente se apunte si hay información específica de una persona o de un grupo especial y se apunta el número total de Visitantes.

### Grupo 1-6 X:

Longitud del previo

### Grupo 1-6 Y

Latitud del previo

### Origen 1-6

Origen de las personas. Eso puede ser el país de origen de extranjeros y la comunidad o ciudad para residentes. Este campo no es obligatorio! No necesita para las personas para investigar su origen. Solamente apuntalo si había hablado con ella(s) para otro interés.

### TL 1-6

Tiempo Local aproximado.

### Visitantes

Número total de visitantes no-locales encontrado durante la ronda. Eso campo permita investigar la densidad de uso con visitantes.

### Personas:

Número total de todas personas observadas, incluyendo residentes de las comunidades locales. No cuenta personal y investigadores.

### Observaciones sobre pasantes:

A campo-bd de 255 letras. Se permite apuntar el propósito del contacto, visitas a una comunidad, etc.

---

<sup>12</sup> Usamos el término pasante, pues que puede incluir, habiantes y usuarios locales, visitantes, etc.

## 7.4 DATOS DE COSECHA

Como la base de datos ha sido diseñado para el uso tanto en áreas protegidas estrictas (áreas núcleo), zonas de amortiguamiento, y de uso múltiple, se facilita la entrada del almacenamiento de datos acerca productos de cosecho. Esta cosecha puede ser legal o ilegal; en el último caso puede ser apropiado entrar información adicional en el componente de ofensas.

### **Productos extraídos:**

Apunta la forma de cosecha observada de productos naturales (no-agropecuarios)

Madera

Leña

Plantas

Hongos

Pesca

Animales silvestres

Otros

### **Cosecha X**

Longitud de la cosecha.

### **Cosecha Y:**

Latitud de la cosecha.

### **Fecha de cosecha:**

Fecha de la deforestación si está conocida o su estimación. Puede ser diferente de la fecha de la ronda.

### **Número de unidades extraídas:**

Número de unidades del campo-bd previo.

### **M3 extraída:**

Volumen estimado de madera talada.

### **Hectáreas deforestadas:**

Superficie deforestada en hectáreas

### **Hábitat:**

Tipo del hábitat deforestado, si posible en código UNESCO o otra clasificación técnica en uso por la administración.

### **Uso de la tierra:**

Eso aplica particularmente a zonas de amortiguamiento y áreas de uso múltiple. Apunte el uso de la tierra del área de extracción, tal como café, agricultura, ganadería, ecoturismo, etc.



Varios usos están permitidos. Para áreas/zonas estrictamente protegidas, marque conservación de vida silvestre.

**Autorización:**

Código o número de la licencia de tala, pesca, cacería, etc. si se aplica.

**Acción:**

Describe la acción tomada si se aplica.

**Observación sobre la cosecha:**

255 posiciones de letras para cualquiera observación relevante, incluso recomendaciones para acción.

### 7.5 DENUNCIA

Generalmente ofensas no ocurren muchas en áreas con una presencia permanente de personal de campo. Sin embargo, es importante registrarlas apropiadamente para conocer la frecuencia de irregularidades. En consultación con el administrador, determina cuales tipos de ofensas sean registradas y almacenadas en la base de datos y como. El formulario de campo en papel recolecta más información que la base de datos. En la base de datos cualquier tipo de información de carácter privado está excluida para prevenir que alguna información privada se vuelva al dominio público. **Bajo ninguna condición los nombres de individuos pueden ser entrados en la base de datos.**

**Tipo de ofensa:**

Describe el tipo de ofensa.

**Ofensa X:**

Longitud de la ofensa.

**Ofensa y:**

Latitud de la ofensa.

**Acción tomada:**

Menciona el tipo de acción tomada, si alguna.

**Observación ofensa:**

Campo-bd de 255 letras para mencionar cualquiera observación, incluso recomendaciones para acción.

## 8 FORMULARIO VII: ESPECIES INDICADOR DE LAS AREAS PROTEGIDAS

Este formulario almacena datos sobre un juego de especies indicador preseleccionado. La recolecta de estos datos no está orientada a una análisis estadística, sino mas bien a una orientación general sobre el estado de conservación de las áreas protegidas. La información de cada especie individual puede significar muy poco, pero en su combinación mutua y en contexto con otros datos pueden dar una impresión sobre el estado de conservación del área.

### **Código del sitio:**

El formulario en la base de datos está conectado al formulario de la Ronda de Servicio con el identificador “Código del Sitio”: 2 mayúsculos para el área de manejo, 2 letras para el sector, 2 letras para el observador, 6 cifras para la fecha, 1 cifra para el número de la ronda o de medición de transecto. Para poder usar este formulario en la base de datos hay que llenar primero el formulario de la Ronda de Servicio.

### **Especies indicador**

Cada formulario puede registrar 15 observaciones. Para más observaciones use un formulario adicional. Se puede pre-seleccionar las especies indicador en la base de datos, pero no en el formulario de campo, pues que no puede decir de antemano cuales especies encontrará y en cual secuencia.

### **Observación 1-15:**

La base de datos ha sido preparada con un juego de especies que aplican para las áreas protegidas de la mayor parte de América Central. Se debe seleccionar las especies con un menú de selección.

### **Número 1-15:**

Número de individuos contados.

### **X 1-15:**

Longitud de la observación. Posiblemente se requiere estimar la posición con marcadores en el sendero o una posición geográfica conocida.

### **Y 1-15:**

Latitud de la observación.

### **TL 1-15:**

Tiempo Local de la observación.

### **Observaciones:**

Campo-bd de 255 letras para cualquiera información sobre las especies observados.

## 9 FORMULARIOS VARIOS

### 9.1 FORMULARIO VIII: REGISTRO DE FOTOS

**Fecha, número de la película, número de la foto.** Esta información puede ser entrada en Formulario (VIII). Si tiene una foto digital, sugerimos que entra el nombre del archivo de la foto: 6 posiciones para fecha; 2 para el rollo; 2 para la foto.

No puede entrar los archivos de las fotos en la base de datos, pues que eso inhibe la transferencia fácil por Internet debido a su tamaño excesivo.

### 9.2 FORMULARIO X: EL OBSERVADOR Y LA INSTITUCIÓN

Acreditar el observador y la Institución de investigación es muy importante. Con este objetivo la base de datos incluye un formulario que alimenta dos tablitas, que permiten los observadores e instituciones entrar sus datos. Mantenemos el campo-bd limitado a 2 letras para una persona y 8 letras para una organización. Combinado con la información del país eso será siempre suficiente para identificar el observador y la organización. **Por favor entre sus datos solamente una sola vez.**

## 10 EQUIPO CIENTÍFICO

Los parámetros de la base de datos han sido seleccionados por un equipo de científicos centroamericanos de cada uno de los países participantes de América Central, apoyados por un equipo de científicos no-regionales. La base de datos ha sido revisada por científicos de diferentes instituciones.

La base de datos ha sido revisada colectivamente en última instancia durante la sesión técnica de la reunión de validación multi-institucional convocada por la CCAD en la ciudad de Guatemala, el 29 de septiembre de 1999.

En Octubre del año 2000, bajo financiamiento del Banco Mundial/PNUD/GEF el componente sobre monitoreo de áreas de manejo ha sido desarrollado por WICE en Honduras en colaboración con DAPVS, SERNA y departamentos de biología de varias universidades del país.

### **4.1 Instituciones participantes**

Regional:	CCAD
Belice:	Centro de Información Terrestre
Guatemala:	INAB
El Salvador:	MARN
Honduras:	AFE/COHDEFOR/DAPVS, SERNA
Nicaragua:	MARENA
Costa Rica:	MINAE/SINAC
Panamá:	ANAM

#### **4.1.1 Universidades y organizaciones de la región que contribuyen**

Belice:	Programa para Belice
Guatemala:	Facultad de Agronomía, Universidad San Carlos de Guatemala
El Salvador:	Universidad de El Salvador
Honduras:	Universidad Nacional Autónoma de Honduras, UNAH
Nicaragua:	Herbario Nacional de la UCA, Universidad de León
Costa Rica:	OTS
Panamá:	Escuela de Biología Botánica Universidad de Panamá, Smithsonian Tropical Research Institute

#### **4.1.2 Científicos Participantes - Regionales**

Belice:	Wilber E. Sabido, Jan Meerman
Guatemala:	Juan José Castillo, César Castañeda
El Salvador:	Noemí E. Ventura, Raúl F. Villacorta
Honduras:	Telma M. Mejía, Cristóbal Vásquez, Marco Tulio, Franklin Castañeda
Nicaragua:	Alfredo Grijalva, Alain Meyrat
Costa Rica:	Luis Diego Gómez, Wilberth Herrera Soto
Panamá:	Mireya Correa, Luis Carasquilla

#### **4.1.3 Científicos Participantes – No-Regionales**

Daan Vreugdenhil: Coordinador Científico, Ecologista  
Douglas J. Graham: Banco Mundial, Coordinador Grupo de Trabajo  
Luis Diego Gómez: Científico de Vegetación, OTS  
Susan Felicity Iremonger, Científica de Vegetación, WCMC  
Douglas Muchoney: Científico GIS, Ecologista Universidad de Boston  
Valerie Kapos: Botanista, WCMC  
Rob Beck: Científico GIS/Científico de Vegetación  
Peter Sloom: Científico GIS/Científico de Vegetación  
Maurice Carignan: GIS/especialista en sensores remotos

#### **4.1.4 Revisiones**

CCAD-NASA/Universidad de Maine:	Dr. Steve Sader, Daniel Irwin, MSc.
CATIE	Dr. Jeffrey Jones
INBio	Dr. Maarten Kappelle
PROARCA/CAPAS	José Courrau, MSc.
Universidades de Wageningen	Prof. Dr. Roelof A.A. Oldeman
Universidad de Boston	Dr. Douglas Muchoney

#### **4.1.5 Coordinación y diseño de la base de datos**

Este documento ha sido preparado por la Instituto Mundial para la Conservación y el Ambiente.  
Ejecución: Daan Vreugdenhil