

**PROYECTO DE CONSERVACIÓN Y DESARROLLO SOSTENIBLE EN ZONAS  
DE AMORTIGUAMIENTO EN EL ATLÁNTICO NORTE DE COSTA RICA.  
COBODES**

**DIAGNOSTICO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA  
EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE REFORESTACIÓN,  
LLEVADOS A CABO ENTRE 1981 Y EL 2000 EN LOS CANTONES  
POCOCÍ Y GUÁCIMO, REGISTRADOS EN LA OFICINA DEL ÁREA  
DE CONSERVACIÓN TORTUGUERO**

**Elaboró: Ing. Daisy Rojas Alvarado.**

**2003**

## I- INTRODUCCION

Costa Rica se ha destacado por ser un país en donde no existe una tradición forestal, en el que se haya incentivado el uso del recurso de acuerdo a la capacidad de uso de los suelos. Todo lo contrario, el recurso se ha visto como un estorbo para la colonización de tierras y en la expansión de la frontera agrícola. Esto ha provocado que las áreas que tenemos con capacidad de uso de producción forestal hayan sido socoladas y convertidas en potreros. En ellos los suelos se degradan día a día, o bien se abandonan para convertirse en charrales improductivos para los finqueros.

No más de veintitrés años de experiencias en el campo de la reforestación con incentivos fiscales y más adelante con pago de servicios ambientales, indica que es una actividad desorganizada y de baja o ninguna rentabilidad financiera. Lo anterior hizo que en un inicio solo empresas interesadas en descontar sobre el impuesto de la renta, participaran en la actividad. Los primeros resultados fueron malos, debido a fallas en el escogimiento de especies para cada sitio, inadecuadas prácticas silviculturales, deficiente calidad de semilla y material vegetativo y a la infaltable corrupción. Esto último, fue propiciado por funcionarios de la misma administración forestal poco dedicados o corruptos, que permitieron proyectos y otorgaron incentivos en sitios donde nunca se establecieron, o no prosperaron, plantaciones forestales.

A partir de 1997, con la instauración de un marco legal adecuado, a través de la ley forestal 7575 y su reglamento, se implantó el pago por servicios ambientales. Se creó el sistema nacional de áreas de conservación, que permite un control más doméstico y efectivo sobre los proyectos establecidos dentro de su jurisdicción. Se incorporaron los regentes forestales adscritos al colegio de ingenieros agrónomos. Era de esperar que los resultados fueran más consolidados. El pago de servicios ambientales debería haber hecho más accesible y atractivo el ingreso, a otro nivel de empresario, finquero o agricultor que, bajo el esquema original era excluido.

En el Área de Conservación Tortuguero, el desarrollo de la actividad ha sido muy similar que en el resto del país, pero el resultado no ha sido medido hasta ahora.

En octubre del 2002, en una reunión conjunta entre representantes del SINAC, ACTo y el proyecto COBODES<sup>1</sup>, se destacó esa falta de información. Se acordó elaborar los términos de referencia de una consultoría para recolectar y analizar información sobre el tema, que sirviera para la toma de decisiones estratégicas y para la organización de un foro sobre reforestación.

El análisis que se presenta a continuación, representa la primera de tres etapas y considera una recopilación y análisis de la información documental presentes en archivos de instituciones estatales y privadas.

---

<sup>1</sup> COBODES: El proyecto conservación y desarrollo sostenible en zonas de amortiguamiento en el Atlántico Norte Costarricense (COBODES) es basado en el convenio de financiación No CRI/B7-6201/HB/96/011 firmado en 1998, entre la República de Costa Rica y la Unión Europea. Su objetivo general es contribuir al uso racional de los recursos naturales, con énfasis en bosques y biodiversidad y a la promoción de alternativas productivas sostenibles, en beneficio de los presentes y futuros pobladores del Área de Conservación Tortuguero..

## **II- MARCO CONCEPTUAL DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES EN COSTA RICA.**

Se puede decir que, en Costa Rica, desde el año de 1979, con el reglamento de la ley forestal, se inició con el otorgamiento de algún tipo de incentivo forestal que ha ido evolucionando hasta el pago de servicios ambientales, que existe hoy en día.

Por aquella época los incentivos forestales y de áreas silvestres protegidas se dedicaron a fomentar la reforestación. Esta actividad era considerada de muy baja o ninguna rentabilidad. Por esa razón se otorgaron incentivos fiscales en forma de subsidios, exenciones parciales o totales de diversos impuestos y de protección contra precarismo.

Los servicios ambientales, en mucho impulsados con la realización de la Cumbre para la Tierra en 1992, son aquellos derivados de los bosques y plantaciones forestales que inciden directamente en la protección y mejoramiento del medio ambiente.

Estos servicios todavía no se valoran adecuadamente y generalmente no se pagan con excepción de unos pocos países, entre ellos Costa Rica.

### **Evolución de los incentivos forestales.**

Con la ejecución del reglamento a la ley forestal vigente en 1979, se inició la aplicación de los incentivos fiscales con el objetivo de fomentar la actividad forestal, mediante deducciones del impuesto de la renta de los recursos invertidos en reforestación.

Adicionalmente al pago de estos incentivos económicos, el hecho de someterse al régimen forestal otorgaba protección contra la ocupación en precarismo y la exoneración de pago del impuesto territorial y del impuesto de las tierras incultas.

Hasta el año 1988 se dio la modalidad de deducción sobre el impuesto de la renta, en montos de hasta 50.000 colones por hectárea. Los porcentajes de aplicación del año 1 al año 5 fue de 60%, 15 %, 5%, 5%, y 15 %.

De 1989 a 1996 se otorgaron certificados de abono forestal en montos por hectárea de 100.000 colones a 120.000 colones, aplicables del año 1 al año 5 en porcentajes de 50, 20, 15, 10 y 5 respectivamente. Se otorgaron bienes de capital correspondiente a un 10% en cercas, caminos, caballos e instalaciones como casas, campamentos, bodegas y otros.

A partir de 1997 se modificó el concepto de incentivo y se inicia el pago por los servicios ambientales, para reforestación, mediante el certificado de abono forestal (CAF) a una tasa de retribución de 120.000 colones por hectárea y un esquema anual de remuneración del año 1 al año 5 de, 50%, 20%, 15%, 10% y 5%.

Para organizaciones de pequeños productores, con áreas de 1 a 10 hectáreas se creó el certificado de abono forestal por adelantado (CAFA), por un monto de 120.000 colones por hectárea y un esquema anual de remuneración igual al CAF. Este se eliminó en 1998, debido a que muchos beneficiarios no cumplieron con realizar la plantación.

Todo lo anterior mediante el marco legal de la ley forestal 7575. En ella se define una estructura institucional nueva constituida por el Ministerio de Ambiente (MINAE), el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO), la Oficina Costarricense Forestal (ONF), la Cámara Costarricense Forestal (CCF), la Junta Nacional Forestal Campesina (JUNAFORCA) y la Oficina Costarricense de Planificación Conjunta (OIC) que es una alianza estratégica entre el MINAE, la Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central (FUNDECOR), el Consejo de Iniciativas de Desarrollo (CINDE) y la Asociación Costarricense de Productores de Energía (ACOPE).

De 1999 al año 2000 el monto a retribuir por el CAF ha sido de 154.000 colones por hectárea, en un mismo esquema de remuneración del año 1 al año 5. Además se incentiva mediante la exención de; el impuesto de bienes inmuebles del área plantada, del impuesto de tierras incultas y del impuesto sobre los activos durante el período de plantación.

### III- METODOLOGÍA

#### 1. Origen de las fuentes de información.

La labor de consulta de expedientes se centró en la Oficina del Área de Conservación Tortuguero (ACTo). Otras dependencias u organizaciones como la Asociación de Industriales y Reforestadores del Atlántico (ASIREA) y la Fundación de Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central (FUNDECOR), no han realizado pago de incentivos. Solamente han sido canales usados por terceros para realizar los trámites requeridos para planificar y llevar a cabo proyectos de reforestación, mediante los expedientes manejados en las oficinas de ACTo.

El fondo nacional de financiamiento forestal (FONAFIFO) no maneja expedientes. Estos se manejan a nivel de áreas de conservación y en esta institución solo se tramitan solicitudes de desembolso y alguna labor de control, monitoreo y verificación.

#### 2. Manejo de expedientes en la oficina regional de ACTo.

Los expedientes se encontraron en estantes, en dos grupos.

- a. Expedientes de 1999 en adelante.
- b. Expedientes de los años 1980 a 1998.

Los primeros se encontraban ordenados por estantes. El expediente codificado de acuerdo a las siglas de: el área de conservación Tortuguero- código de subregión- código de reforestación- numeración consecutiva- año.

Los segundos presentaban un número de expediente y el año y dentro de un gran desorden. En este grupo se clasificaron considerando que:

- a. Los expedientes de la mayor empresa reforestadora en la zona, denominada Reforestadora Buen Precio, S.A., recién se habían ordenado con recursos otorgados por ella misma. Estos se les mantuvo el número que se les asignó y se ordenaron en los estantes por año.
- b. Los expedientes conocidos como Desarrollos Forestales La Cabaña se les mantuvo el mismo número y expedientes y los tomos de cada uno.
- c. Al resto de expedientes se les dio una nueva numeración, agregándole el código del área de conservación- código de subregión- código de reforestación numeración consecutiva y el año.

En esta labor se detectaron cuatro expedientes pertenecientes al Área de Conservación Amistad-Caribe, subregión Siquirres, que fueron remitidos a esa oficina.

Otros veinte expedientes se incluyeron en la categoría de archivado. Esto significa que el trámite fue rechazado y no se desarrolló ningún proyecto.

La información recopilada en el formulario se introdujo en una hoja excel para generar la base de datos. En el anexo 2 se adjunta la estructura de la base de datos y para cada campo se especifica que significa cada uno.

La base se subdividió en diferentes hojas de acuerdo al contenido específico de la información y quedaron con el siguiente orden:

- 1- Hoja número uno: información completa de la base de datos con toda su estructura.
- 2- Hoja número dos: información del propietario, ubicación cartográfica, geográfica, observaciones, etc.
- 3- Hoja número tres: información sobre la inscripción al régimen forestal, clase de incentivo, montos otorgados, regente.
- 4- Hoja número cuatro: información de uso actual, características físicas y químicas del suelo, del relieve, de la zona y su respectiva capacidad de uso.
- 5- Hoja número cinco: información sobre las áreas reforestadas, especies sembradas, origen y tipo de material que se utilizó para la siembra.
- 6- Hoja número seis: información sobre las prácticas silviculturales.
- 7- Hoja número siete: significado de los términos usados en la base de datos.

Cada proyecto fue ubicado geográficamente usando las coordenadas del punto central del mismo, de acuerdo a los datos de ubicación presentados en los planos catastrados, mediante las cuadrículas de ubicación Lambert Costa Rica Norte.

La ubicación de proyectos se presentó en hojas a escala 1:200.000, utilizando el programa Arcview.

## IV- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

De acuerdo a lo planteado en el capítulo correspondiente a metodología, la revisión y análisis se centró en los expedientes que se encuentran en los archivos del área de conservación Tortuguero (ACTo), en su oficina de Guápiles.

Como objetivos de asesoría y desarrollo, tanto ASIREA como FUNDECOR, han canalizado proyectos de reforestación, pero con beneficios otorgados por las oficinas de ACTo. En las oficinas del fondo de financiamiento forestal se tramitan solicitudes de desembolso y labores de control y fiscalización de algunos proyectos. Todos los expedientes se manejan en las respectivas áreas de conservación.

### 4.1 Cuantificación y codificación de expedientes.

Se tuvo acceso a la totalidad de los expedientes archivados en la oficina de ACTo, en Guápiles. Se revisaron 104 expedientes; 20 de ellos se archivaron definitivamente sin iniciar el proyecto. Otros 4 pertenecían a sitios ubicados en la jurisdicción del área de conservación Amistad – Caribe, subregión Siquirres, los cuales fueron remitidos hacia esa subregión.

De los ochenta expedientes restantes catorce tienen diversos trámites incluidos pero en algunos en la etapa de su desarrollo fueron suspendidos y no se plantó.

Los otros sesenta y seis expedientes evaluados, fueron tramitados y se llevó a cabo el plan total o parcialmente.

Estos ochenta expedientes fueron ordenados, considerando que, aquellos que arrancaron de 1999 en adelante, ya estaban codificados de acuerdo a lo establecido en los manuales de operación para el pago de servicios ambientales, creados gracias a la ley forestal 7575 de abril de 1996 y su reglamento. Este consiste en las siglas del área de conservación Tortuguero (To) – código de subregión Guápiles (1) – código de reforestación (20 o 30) – numeración consecutiva de expedientes al año. Ejemplo: Walter Salas Ulate: To-1-30-018-99.

Para el grupo de expedientes correspondientes al año de 1980 a 1998 , se organizaron de acuerdo a tres criterios:

- a- Los expedientes de la mayor empresa reforestadora en la zona, El Buen Precio S.A., recién se les asignó una nueva numeración y se ordenaron con recursos otorgados por ella misma, debido a que en estos se ejecutan una gran variedad de trámites. A estos se les mantuvo este número y se ordenaron en los estantes de acuerdo al año que le corresponde;



- b- A los expedientes de la empresa Desarrollos Forestales La Cabaña S.A., se les mantuvo el mismo número y se ordenaron por tomos según tuviese cada uno; y
- c- Al resto de expedientes se les cambió el número antiguo por otro de acuerdo a la regla de codificación usada actualmente. Código de área de conservación (To), código de subregión (1), código de la actividad de reforestación (20 o 30), numeración consecutiva y el año.

#### 4.2 Área real plantada:

Se cuantificaron proyectos que tuvieron algún tipo de desarrollo. El área total sembrada, reportada en ellos, es de cuatro mil setecientas sesenta y tres punto cincuenta y dos hectáreas ( 4.763.52 ha ). El 71.2% de los proyectos (57) son de 1 a 49 hectáreas. Entre 1 y 99 hectáreas (que incluye el anterior) representa el 86.2% del número de proyectos, pero solo significa el 35.6% de la superficie reforestada (ver cuadro # 1).

**Cuadro # 1 Distribución de la cantidad de proyectos de reforestación en los cantones de Pococí y Guácimo, de acuerdo al tamaño en hectáreas.**

0-49 ha		50-59 ha		100-199 ha		>= 200 ha		Total	
#	ha	#	ha	#	Ha	#	ha	#	ha
<b>57</b>	<b>959.52</b>	<b>12</b>	<b>736.37</b>	<b>6</b>	<b>781.08</b>	<b>5</b>	<b>2286.55</b>	<b>80</b>	<b>4763.52</b>

Aunque aparenta que los incentivos forestales y los pagos por servicios ambientales han sido accesados por una gran cantidad de pequeños propietarios, con proyectos de 1 a 49 hectáreas (71.2%), con el análisis de los expedientes se pudo comprobar que muchos proyectos de grandes reforestadoras, como El Buen Precio, iniciaron con fincas pequeñas conforme se iban adquiriendo las tierras. Mas adelante veremos que el 75 % del área reforestada estuvo a cargo de dos grandes empresas.

#### 4.3 Área reforestada por año.

En el período de 1980 al 2000 existen dos períodos donde se incrementaron los niveles de reforestación ( ver gráfico # 1 del anexo). El primero entre 1987 y 1991, teniendo un máximo en 1989, con más de 600 hectáreas. En

el año 1992, cayó al nivel más bajo del período evaluado, pero al año siguiente se empezó a recuperar el nivel, hasta llegar al año 1995, donde se da el nivel más alto plantado por año, motivado fundamentalmente por el desarrollo de proyectos en el distrito la Rita, de la reforestadora El Buen Precio y de conversión de fincas bananeras a plantaciones forestales, de parte de la empresa Envases Industriales de Costa Rica S.A. (ENVACO).

Se nota en el período de 1998 al año 2001, un decrecimiento en los niveles de plantación. Tanto es así que en el 2001 se da el mínimo plantado de todos los años evaluados. Curiosamente, en este período, de 1997 en adelante, inició el pago de servicios ambientales para los reforestadores amparado a la Ley Forestal 7575.

#### 4.4 Principales especies forestales usadas en los proyectos de reforestación.

El Laurel ( ***Cordia alliodora*** ) es la especie forestal más usada en el período evaluado. Esta es una especie nativa, con una silvicultura bastante conocida, que ha dado muy malos resultados al usarse para cultivarla, debido a una mala selección de acuerdo a las condiciones de sitio, a una mala calidad de material vegetativo y al mal manejo. Aún así es la especie de mayor uso. (ver cuadro # 2).

A ella le siguió el uso de tres especies exóticas, nativas de Asia y Australia; la Teca ( ***Tectona grandis*** ) , Melina ( ***Gmelina arborea*** ) y varias especies de Eucalipto ( ***Eucalyptus*** spp ).

La primera ha sido muy usada por la reforestadora El Buen Precio, y ha dado muy buen resultado, debido al establecimiento en suelos, planos, profundos, en los que se establecieron redes de drenaje de previo a la siembra. Además, la empresa desarrolla técnicas de siembra y mantenimiento de la plantación, que sobrepasa en mucho al promedio de lo que se practica en el país.

El Eucalipto fue muy usado en los primeros proyectos de siembra y de gran tamaño, como los de Desarrollos la Cabaña.

La Melina se introdujo fuertemente debido a su adaptabilidad a un amplio rango de condiciones de sitio, al fácil manejo del rodal, al mejoramiento genético que se le dio ya la aceptación en el mercado, sobre todo en la elaboración de tarimas.

**Cuadro # 2 Principales especies usadas en los proyectos de reforestación.**

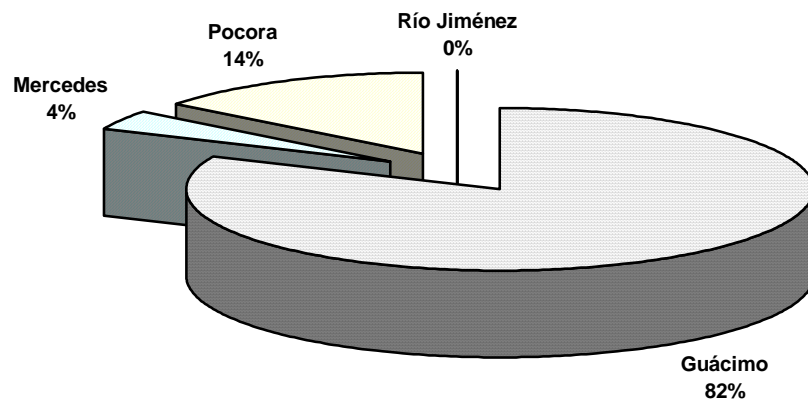
<b>Especie</b>	<b>Área</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Laurel ( <i>Cordia alliodora</i> )	1.406.33	29.5
Teca ( <i>Tectona grandis</i> )	805.74	16.9
Melina ( <i>Gmelina arborea</i> )	704.48	14.8
Eucalipto ( <i>Eucalyptus</i> spp )	505.21	10.6
Roble ( <i>Terminalia ivorensis</i> )	60.86	1.3
No indicado	1.015.19	21.3
Otras	265.70	5.3
<b>Total</b>	<b>4.763.51</b>	<b>100.0</b>

#### 4.5 Área plantada por cantón

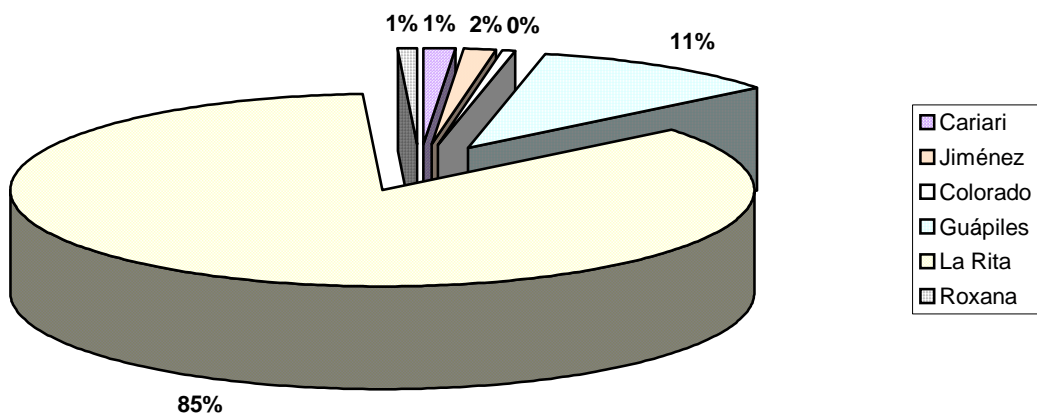
De las 4.763.51 hectáreas cultivadas en el período analizado, un 75.4% de ellas (3.592.02 ha) se establecieron en el cantón de Pococí. De estas un 85% pertenecen al distrito de La Rita.

En el cantón Guácimo se sembró el restante 24.6% del área, esto es 1.171.49 ha. Aquí el distrito de Guácimo ocupa el primer lugar con 955.17 ha (81.5%). Esto por el desarrollo del proyecto de Forestales La Cabaña, S.A.

**Gráfico # 2 Distribución porcentual del área reforestada por Distrito en el Cantón de Guácimo.**



**Gráfico # 3 Distribución porcentual del área reforestada por distrito en el Cantón de Pococí.**



**Cuadro # 3 . Distribución por cantón y distrito del área reforestada**

<b>Cantón</b>	<b>Distrito</b>	<b>Área reforestada (ha)</b>
<b>Guácimo</b>	Guácimo	955.17
	Mercedes	47.11
	Pocora	169.21
	Río Jiménez	0
<b>Subtotal</b>		<b>1.171.49</b>
<b>Pococí</b>	Cariari	45.50
	Jiménez	59.00
	Colorado	16.00
	Guápiles	392.66
	La Rita	3.050.72
	Roxana	28.14
<b>Subtotal</b>		<b>3.592.02</b>
<b>Total</b>		<b>4.763.51</b>

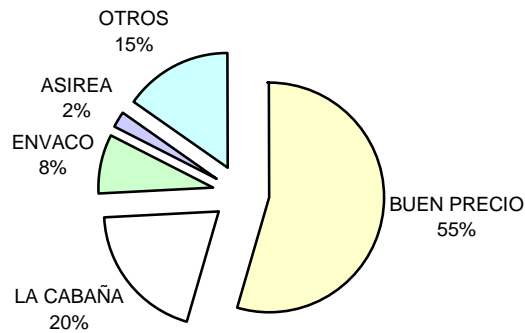
#### 4.6 Principales reforestadores.

De las 4.763.52 hectáreas que se plantaron durante el período analizado un 55% han sido desarrollos de la Reforestadora El Buen Precio, S.A.. Esta empresa llegó, en tiempos de plena expansión bananera a competir por la compra de fincas, en sitios planos y de buenos suelos, para establecer plantaciones forestales. Luego son vendidos a inversionistas de parcelas de una o más hectáreas considerando el valor futuro de la madera, sobre todo de plantaciones de teca.

Otro 20% del área total lo representan los proyectos propiedad de Desarrollos Forestales La Cabaña de Guácimo, S.A.. Entre ambos acaparan el 75% del área plantado en los cantones Pococí y Guácimo.

La empresa Envases Industriales de Costa Rica, S.A., (ENVACO), con fincas en La Rita, han plantado el 8% del área total reforestada. Estos proyectos se desarrollaron en parte de antiguas fincas sembradas de banano como El Prado, Numancia y Guajira que debieron detener su producción, debido a que sus suelos ya estaban agotados. El resultado de la siembra de Melina principalmente, ha sido excelente. Procesan los productos de raleo y corta final para producir tarimas que usan en la carga de banano de exportación.

**Gráfico # 4 Distribución porcentual del área total plantada de acuerdo a los principales reforestadores**



#### 4.7 Análisis de la capacidad de uso del suelo.

Se determinó que en 17.4% de los casos, no se presentó análisis para determinar la capacidad de uso del suelo. Esta metodología considera condiciones de sitio en cuatro categorías principales, a saber:

-Erosión: Se consideró la pérdida sufrida o potencial de suelo y el porcentaje de pendiente.

-Suelo: Se analizaron las limitaciones más fuertes del suelo, analizando factores como profundidad efectiva, textura, pedregosidad, fertilidad, toxicidad y salinidad.

-Drenaje: Se midió el grado de exceso o deficiencia de humedad en el suelo y el riesgo de inundación.

-Clima: Consideró las limitaciones debidas a características climáticas que afectan negativamente el crecimiento de las plantas. Para analizar el clima se usaron valores como la zona de vida, el viento, la neblina y el período seco.

De acuerdo a los resultados ( cuadro # 4), solo un 1% de los proyectos utilizó suelos con capacidad de uso I. Estos son sitios en los que se puede desarrollar cualquier actividad agrícola, pecuaria o forestal, sin limitaciones.

Un 13.6% se desarrolló en sitios con capacidad de uso II y 26.4% con capacidad de uso III. Estos suelos presentan limitaciones de leves a moderadas que pueden presentarse solas o combinadas. En estas tres categorías, al establecimiento de plantaciones forestales han tenido un desarrollo aceptable, según los informes de regente.

Suelos en categoría IV se usaron en un 14.5%. En ésta se pueden desarrollar plantaciones permanentes o semipermanentes con fuertes limitaciones, solas o combinadas.

Un 11.8% y un 10% se establecieron en las clases de uso V y VI. En ellas se permite el uso de pastoreo o manejo de los que natural, a la producción forestal.

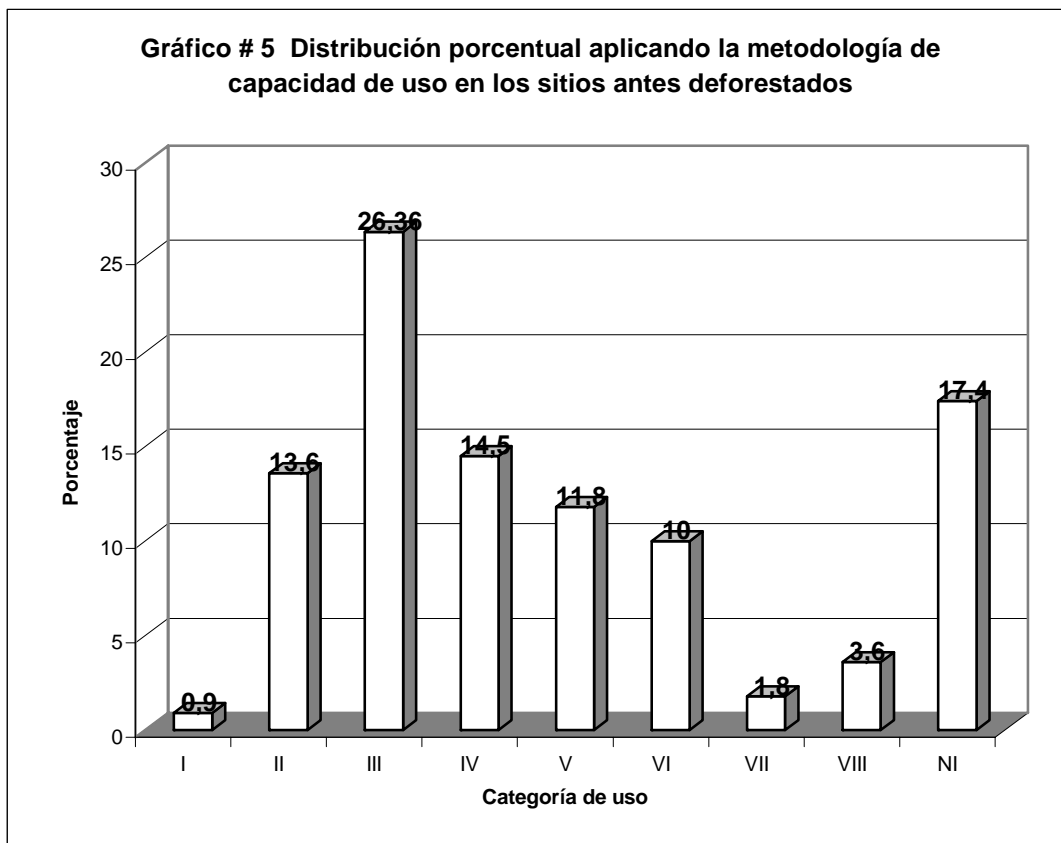
Por sus severas limitaciones, no se permiten ahí cultivos, anuales, permanentes, semipermanentes. Otros desarrollos solo con prácticas de manejo y conservación de suelos y agua.

Un 1.8% representó a la clase de uso VII, considerada para la producción forestal y regeneración natural.

Un 3.6% son sitios de protección en los que no se permite ningún tipo de actividad humana.

**Cuadro # 4. Distribución porcentual de las diferentes categorías de capacidad de uso encontradas en los expedientes.**

<b>Categoría de capacidad de uso</b>	<b>Porcentaje</b>
I	0.9
II	13.6
III	26.4
IV	14.5
V	11.8
VI	10.0
VII	1.8
VIII	3.6
NI ( no se indica)	17.4
<b>Total</b>	<b>100.0</b>



#### 4.8 Análisis químico y físico de suelos.

El estudio físico y químico del suelo mediante la toma de muestras en el campo y el análisis en reconocidos laboratorios, es un requisito de los planes de manejo, para recomendar especies y para prescribir la aplicación de fertilizantes. Pero de acuerdo a lo revisado, entre un 56% a 65% de los expedientes no indican información sobre la concentración de calcio, magnesio, potasio, fósforo, acidez, pH ni de informes de textura.

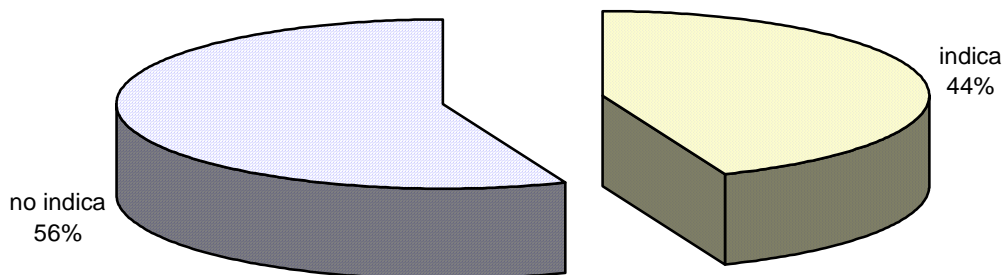
Si se toman los datos de resultados de análisis presentes en los expedientes, se tiene que en promedio, los suelos son muy ácidos y que la concentración de calcio, magnesio, potasio y fósforo son muy variables, aunque en varias de ellas existen relaciones catiónicas en equilibrio. Aún así esto se puede considerar únicamente como un requisito, probablemente por el desconocimiento que se tiene de los requerimientos de las distintas especies forestales. No se encontró en expediente alguno, la prescripción de fertilizaciones que correlacionaran tanto los análisis de suelos con el escogimiento de la especie a sembrar.



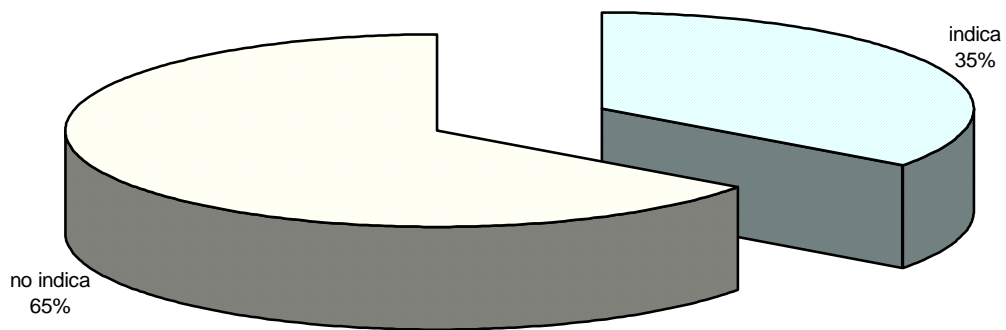
**Cuadro #5. Variación de los valores de pH y otros componentes químicos del suelo determinados mediante análisis químico, encontrados en los expedientes**

Valores	Variación real encontrada			Valores teóricos comparables		
	Mínima	Máximo	Promedio	Nivel bajo	Nivel medio	Nivel alto
PH(en agua)	4.30	7.40	5.42	5.50	6.00	6.50
Ca (meq/100 gr de suelo)	0.40	4.00	3.60	4.00	8.00	12.00
Mg (meq/100 gr de suelo)	0.20	5.40	0.96	1.00	3.00	5.00
K (meq/100gr de suelo)	0.07	2.50	0.40	0.20	0.40	0.60
P (p.p.m)	0.60	147.00	14.78	10.00	15.00	20.00

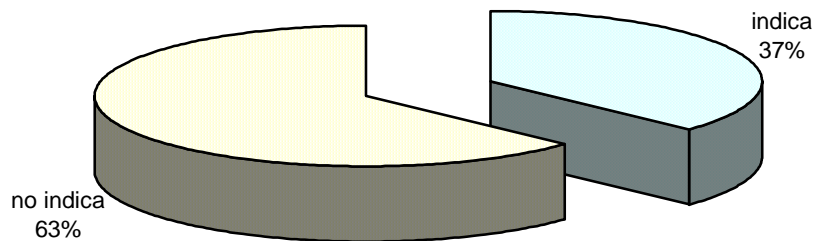
**Gráfico # 6 Distribución porcentual de los expedientes en los que se incluyó resultados de análisis de pH**



**Gráfico # 7 Distribución porcentual de los expedientes en los que se incluyó resultados de la concentración de calcio (Ca), magnesio (Mg) y potasio (K), en el suelo.**



**Gráfico # 8 Distribución porcentual de los expedientes en los que se incluyó resultados de la concentración de fósforo (P) en el suelo.**



#### 4.9 Cuantificación de monto otorgado en incentivos forestales.

No hubo manera de determinar el monto total que el estado costarricense ha debido pagar en incentivos y servicios ambientales, durante los años de 1981 al 2000. Se presenta en este resultado un monto obtenido directamente de las resoluciones presentes en los diferentes expedientes y que suman un total de ciento tres millones novecientos sesenta y siete mil cuatrocientos treinta y un colones con setenta y cinco céntimos ( 103.967.431.75)

**Cuadro # 6. Monto otorgado en colones de acuerdo a las diferentes modalidades de incentivos y pago de servicios ambientales de acuerdo a lo indicado en los expedientes.**

	<b>Monto (colones)</b>
Pago cuota año 1	42.497.509.95
Pago cuota año 2	29.486.632.90
Pago cuota año 3	9.856.432.90
Pago cuota año 4	5.761.545.60
Pago cuota año 5	3.188.018.80
Monto en bienes de capital	13.177.291.60
<b>Total</b>	<b>103.967.431.75</b>

**Cuadro #7. Resumen de la cantidad de proyectos incentivados de acuerdo a la información existente en los expedientes**

<b>Modalidad</b>	<b>Cantidad</b>
Deducción del impuesto de la renta, bienes de capital y adicional	27
CAF y bienes de capital	26
CAF con recursos propios	2
CAF por adelantado (CAFA)	15
No indicado	12
<b>Total</b>	<b>82</b>

## V- Conclusiones.

- 5.1 El estado y manejo de los expedientes que amparan los diferentes proyectos de reforestación, en los cantones de Pococí y Guácimo, establecidos entre 1981 y el año 2000, no permiten obtener una información que garanticen la certeza del 100% de los resultados.  
Es imprescindible incorporar todos los pasos desde la solicitud para acogerse al pago de servicios ambientales. Todos los trámites presentados para aprobar el proyecto, incluyendo detalle del plan de manejo con todos sus requisitos debidamente evaluados, hasta la resolución de aprobación. Anualmente debe existir, al menos, un informe de regencia bien detallado. Se debe anexar las solicitudes de desembolso debidamente aprobadas por el área de conservación y FONAFIFO.  
Al cancelarse la última cuota, en el año cinco, se suspenden los informes regenciales. Esto implica que la información que se agrega al expediente es cero. Por tanto, no se conoce el desarrollo posterior de la plantación, ni detalles de su aprovechamiento. Se recomienda presentar, al menos, un informe de regencia anual del año 5 al año de la corta final.
- 5.2 En el período del año 1981 al 2000 se establecieron plantaciones en 4.763.52 ha, mediante el pago de algún tipo de incentivo forestal o de servicio ambiental.
- 5.3 No se determinó que la instauración del pago por servicios ambientales, a partir de 1997, haya fomentado la reforestación en los cantones de Pococí, y Guácimo. Todo lo contrario el nivel, desde ese año hasta el año 2000 decayó considerablemente.
- 5.4 El 71.8% del área total cultivada en los cantones de Pococí y Guácimo son de las especies exóticas teca (***Tectona grandis***), melina (***Gmelina arborea***), eucalipto (***Eucalyptus*** spp) y la especie nativa laurel (***Cordia alliodora***).  
Se debe fomentar el uso de semillas mejoradas genéticamente de estas especies y asegurar el mercado de los productos obtenidos en raleos y cosecha final.
- 5.5 Del área reforestada por cantón se ha cultivado un 75,4% del área total en Pococí. El restante 24.6% se ha plantado en Guácimo, producto de un solo proyecto.  
Se debe plantear alguna política para que los finqueros de ambos cantones se involucren en el programa de pago de servicios ambientales. Será muy importante la financiación de los costos de establecimiento, mientras llega el primer desembolso.

- 5.6 El 83% del área reforestada, en los cantones de Pococí y Guácimo, entre 1981 y el 2000, son propiedad de tres empresas reforestadoras. El Buen Precio, S.A., Forestales La Cabaña de Guácimo, S.A., y ENVACO, S.A.
- 5.7 Un 94% del área reforestada en los cantones de Pococí y Guácimo, en el período evaluado, han sido desarrollados en sitios con capacidad de uso acorde con el desarrollo de plantaciones forestales. Un 41% de lo plantado se estableció en sitios agrícolas, con limitaciones leves a moderadas, lo que se considera como una subutilización del potencial productivo de estos sitios.
- 5.8 Más del 50% de los expedientes que amparan desarrollos forestales, no incluyen análisis de suelo. En los planes de reforestación que si los presentan, ninguno relaciona los resultados obtenidos con prescripciones futuras de fertilizantes y encalados, de acuerdo a los requerimientos de las especies que se recomendó plantar.
- 5.9 Se determinó que, en el período de 1981 al año 2000, el estado costarricense otorgó incentivos forestales y pago por servicios ambientales por, al menos ciento tres millones novecientos sesenta y siete mil cuatrocientos treinta y un colones con setenta y cinco céntimos (103.967.431.75).

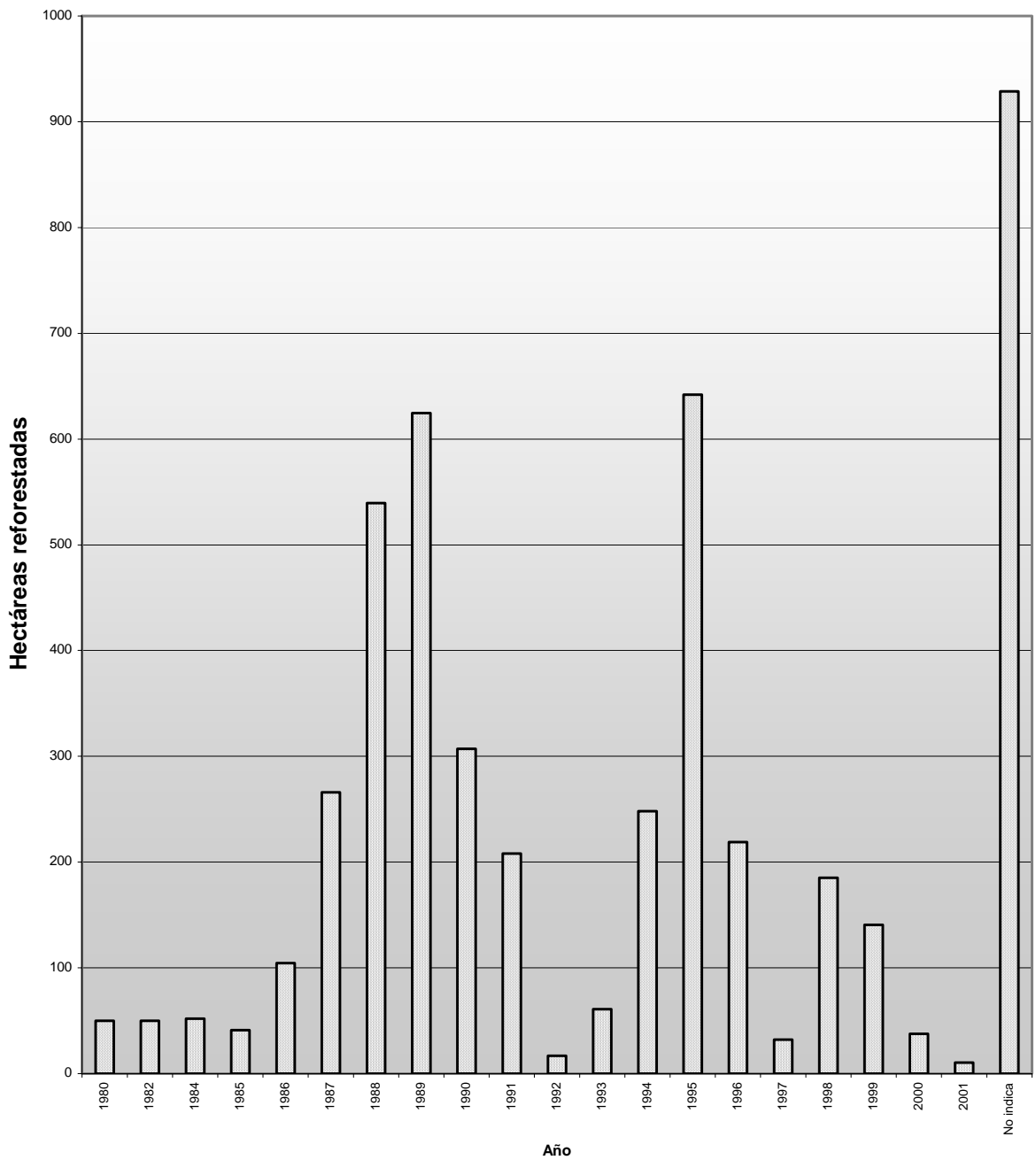
## LISTA DE ANEXOS

- |           |   |
|-----------|---|
| Anexo # 1 | Gráfico # 1. Distribución del área reforestada por año en Pococí y Guácimo.               |
| Anexo # 2 | Área reforestada por especie en Pococí y Guácimo.   |
| Anexo #3  | Resumen de las áreas reforestadas, por expediente y por propietario, en Pococí y Guácimo. |
| Anexo # 4 | Nombres científicos de las especies cultivadas en Pococí y Guácimo.                       |
| Anexo # 5 | Muestra de formato utilizado para reunir la información por expediente.                   |
| Anexo #6  | Significado de los términos utilizados en la estructura de la base.                       |

## **Anexo #1**

**Gráfico # 1. Distribución del área reforestada por año en Pococí y Guácimo.**

**Gráfico # 1 Distribución del área reforestada por año en los cantones de Pococí y Guácimo**





## **Anexo # 2**

**Área reforestada por especie , en Pococí y Guácimo.**

### **Anexo # 3**

**Resumen de las áreas reforestadas, por expediente y por propietario , en  
Pococí y Guácimo.**

## **Anexo # 4**

**Nombres científicos de las especies forestales cultivadas en Pococí y Guácimo.**

## **Nombres científicos de las especies utilizadas para reforestar.**

<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre científico</b>
Aguacatillo	<i>Ocotea</i> spp
Almendra	<i>Dipterix panamensis</i>
Anonillo	<i>Rollinia microsepala</i>
Caobilla	<i>Carapa guianensis</i>
Cedro amargo	<i>Cedrela odorata</i>
Chancho blanco	<i>Vochysia guatemalensis</i>
Cocobolo	<i>Dalbergia retusa</i>
Cristóbal	<i>Planymiscium pleiostachum</i>
Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> spp
Fruta dorada	<i>Virola koschnyi</i>
Gallinazo	<i>Jacaranda copaia</i>
Gavilán	<i>Pentaclethra macroloba</i>
Guácimo blanco	<i>Goethalsia meiantha</i>
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>
Manú	<i>Minquartia guianensis</i>
Melina	<i>Gmelina arborea</i>
Pilón	<i>Hieronyma alchorneoides</i>
Pino	<i>Pinus</i> spp
Pochote	<i>Bombacopsis quinata</i>
Plomillo	<i>Sacoglottis trychogyma</i>
Quizarrá	<i>Ocotea</i> sp.
Roble coral	<i>Terminalia ivorensis</i>
Roble sabana	<i>Tabebuia rosea</i>
Ron ron	<i>Astronium graveolens</i>
Surá	<i>Terminalia oblonga</i>
Teca	<i>Tectona grandis</i>

## **Anexo # 5**

**Muestra del formato utilizado para reunir la información por expediente.**

## **Anexo # 6**

**Significado de los términos utilizados en la estructura de la base.**

## SIGNIFICADOS DE LOS TÉRMINOS DE LA ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS

Estructura de la tabla: E:\COBODES\COBODES.DBF

IDENTIFICA	Número que se le asigna a cada expediente para poder trabajarlo a nivel de la base de datos.
IDEN_MINIM	División mínima de un expediente para trabajarlo a nivel de base de datos.
EXPEDIENTE	Número que se le asigna actualmente, a cada expediente en el área de conservación Tortuguero, oficina de Guápiles para efectos de archivarlos ordenadamente. Esta compuesto de las letras To que identifica al área de conservación Tortuguero, seguida del código de reforestación. El resto representa el número consecutivo de cada expediente y el año.
EXP_VIEJO	Se refiere a números asignados en el área de Conservación Tortuguero, variaciones de forma, que incluían desde el número consecutivo seguido del año. Otros por el consecutivo seguido de las letras CAF. En algunos casos solo se encontró un número.
PROYECTO	Se refiere al nombre que el propietario le dio al Proyecto.
TOMO	En algunos casos, existen expedientes en los que se realizaron muchos trámites, por esta razón, y para hacerlos más manejables, se dividen en tomos.
CONTRATO	Es el número del contrato forestal suscrito entre el beneficiario de los beneficios otorgados por la reforestación y el representante del estado costarricense.
NOMBRE	De la persona física o jurídica que aparece como propietario en el registro público de la propiedad.
CEDULA 1	Se refiere al número de la cédula de identidad del propietario o el número de cédula jurídica si fuera una sociedad u organización.
REPRESENTA	Nombre del representante legal de la sociedad u organización.
CEDULA2	Número de cédula de identidad del representante legal.
PLANO	Número del plano que otorga la oficina de catastrado del registro público de la propiedad. Inicia con la letra L, que indica la provincia de Limón, un número consecutivo separado con un guión del año en que se registra. Esto es con dos dígitos.
FOLIO	Número folio real, que es la matrícula inscrita al partido de Limón, del registro público de la propiedad. Este número se separa con un guión de la submatrícula que indica si existe un propietario o varios. Se escribe cero cero cero si existe solo un propietario o cero cero uno - cero cero dos si fuesen dos propietarios. Así consecutivamente en caso de ser tres o más propietarios.

HOJA	Número de la hoja cartográfica a escala 1:50000 generada por fotografías aéreas que se compra en librerías o el instituto geodésico nacional del, Ministerio de Obras Públicas y Transportes en la que se ubica geográficamente la finca evaluada.
HOJA_NOM	Nombre que recibe la hoja cartográfica donde se ubica la finca.
HORIZONTAL	Ubicación de la finca de acuerdo a las coordenadas horizontales de proyección Lambert, de la respectiva hoja cartográfica.
VERTICAL	Ubicación de la finca de acuerdo a las coordenadas verticales de proyección Lambert, de la respectiva hoja cartográfica.
PROVINCIA	Nombre de la provincia de Limón, según la división administrativa de Costa Rica, donde se ubica la finca cada provincia se divide en cantones , cada cantón se divide en distritos. En los distritos existen caseríos.
CANTON	Nombre del cantón donde se ubica la finca.
DISTRITO	Nombre del distrito donde se ubica la finca.
CASERIO	Nombre del caserío donde se ubica la finca.
AREA_TOTAL	Superficie total de la finca según se indica en el plano catastrado. Se da en hectáreas , con metros cuadrados y decímetros cuadrados. Una hectárea equivale a diez mil metros cuadrados.
AREA_REGIM	Área de la finca que se inscribe al régimen forestal. Se debe indicar que al régimen forestal se puede inscribir voluntariamente para gozar de protección contra precarismo, del no pago del pago del impuesto territorial y del no pago del impuesto de tierras incultas. También se puede inscribir al régimen forestal , como requisito para disfrutar de los incentivos económicos previstos por ley. La inscripción se realiza por tomo, folio y asiento en el denominado libro de inscripción
TOMO_REGIM	Indica el número del tomo del libro de inscripción al régimen forestal en el que se incluye cada finca.
FOLIO_REGI	Indica el número de folio del tomo respectivo en que se inscribe cada finca.
ASIENTO_RE	Indica el número de asiento, del folio y tomo respectivo en que se inscribe cada finca.
CLASEINCEN	Al incluir la finca al régimen forestal se reciben dos tipos de incentivos. Los primeros son beneficios de protección contra precarismo y exoneración de pago de impuestos territorial y de tierras incultas. Los segundos son beneficios económicos mediante deducción del impuesto sobre la renta hasta evolucionar al pago por servicios ambientales, mediante el marco legal de la ley 7575 de abril de 1996 que creó el pago de certificados de abono forestal (CAF), en un período de cinco años, según el área reforestada. Cuando este pago se realizó por adelantado se denominó certificado de abono forestal por adelantado (CAFA). El incentivo denominado de bienes de capital se da en obras de infraestructura para facilitar el buen desarrollo de las plantaciones, que se



	<p>debe adquirir dentro del primer año de plantado, y por un máximo de un 10%.</p> <p>Primero se cobraba mediante deducción del impuesto sobre la renta y posteriormente mediante el CAF o CAFA. Otro incentivo otorgado fue el denominado de mantenimiento y el de protección para controlar plagas y enfermedades que pudiesen poner en peligro la plantación.</p>
MONTO_BIEN	Incentivo dado al propietario por bienes de capital.
MONTO_DEDU	Monto entregado al propietario por deducción sobre el impuesto de la renta.
ANO_1_DES	Año en que se aplicó el primer porcentaje del incentivo otorgado por reforestar.
MONTO__1	Monto de dinero en abonos, entregado al propietario, mediante un certificado de abono forestal correspondiente al primer desembolso acordado en el contrato forestal.
ANO_2_DES	Año en que se aplicó el segundo porcentaje del incentivo otorgado por reforestar.
MONTO_2	Monto de dinero en abonos, entregado al propietario, mediante un certificado de abono forestal correspondiente al segundo desembolso acordado en el contrato forestal.
ANO_3_DES	Año en que se aplicó el tercer porcentaje del incentivo otorgado por reforestar.
MONTO_3	Monto de dinero en abonos, entregado al propietario, mediante un certificado de abono forestal correspondiente al tercer desembolso acordado en el contrato forestal.
ANO_4_DES	Año en que se aplicó el cuarto porcentaje del incentivo otorgado por reforestar.
MONTO_4	Monto de dinero en abonos, entregado al propietario, mediante un certificado de abono forestal correspondiente al cuarto desembolso acordado en el contrato forestal.
ANO_5_DES	Año en que se aplicó el quinto porcentaje del incentivo otorgado por reforestar.
MONTO_5	Monto de dinero en abonos, entregado al propietario, mediante un certificado de abono forestal correspondiente al quinto desembolso acordado en el contrato forestal.
REGENTE	Nombre del ingeniero forestal que elaboró el plan de reforestación y es el encargado de regentarlo. Para lo cual debe firmar un contrato de regencia con el propietario, apoderado o representante legal.
CONT_REG	Número del contrato forestal que se firma entre el profesional forestal y el propietario, apoderado o representante legal, ante el colegio de

	ingenieros agrónomos de Costa Rica, para que el primero quede habilitado a desempeñarse como regente forestal.
USO_ACTU	Para denominar los diferentes tipos de uso que se le da a una finca. Puede ser agrícola, ganadero, forestal, residencial, caminos o protección. Se expresa en hectáreas y se denominan clase de uso actual.
AREA_USO	Superficie en hectáreas de cada clase de uso actual.
ANO_APROV	Año en que se efectuó alguna corta de árboles, previo a las labores de reforestación.
PERMISO_SI_NO	Indica si se obtuvo algún tipo de permiso forestal de corta de árboles antes de realizar labores de reforestación.
NO_PERMISO	En caso de existir algún permiso de corta previo a las labores de reforestación se indica el número de permiso asignado por parte de la administración forestal del estado.
NUMERO_MUE	Número que se asigna a cada muestra de suelo obtenida en la finca y enviada al laboratorio para su análisis físico y químico.
CODIGO_MUE	Número que le da el laboratorio de suelos a cada muestra, obtenida en la finca, para su análisis físico y químico.
TEXTURA	Clase de textura se refiere a la categoría que se le da al suelo según la composición de arena, limo y arcilla (análisis físico). Se expresa en categorías que relacionan los suelos arenosos, limosos, arcillosos y francos, según la proporción de cada uno.
PH	Es el potencial de iones de hidrógeno en el suelo y mide el grado de acidez o alcalinidad. Se considera una escala de 0 a 14. El nivel 7 se considera neutro. Inferior a 7 el suelo es ácido. Superior a 7 el suelo es alcalino.(pH)
CA	Proporción del elemento químico denominado calcio (Ca) presente en el suelo y expresado en meq/100 ml de suelo.
MG	Proporción del elemento químico denominado magnesio (Mg) presente en el suelo y expresado en meq/100 ml de suelo.
K	Proporción del elemento químico denominado potasio (K) presente en el suelo y expresado en meq/100 ml de suelo.
P	Proporción del elemento químico denominado fósforo (P) presente en el suelo y expresado en partes por millón.
CAT_RELIE	Es la categoría usada para describir el tipo de relieve que va desde plano a muy quebrado.
AREA_RELIE	Es el área (hectáreas) por categoría de relieve que se encuentra en cada finca evaluada.

PENDIENTE	Es el grado de inclinación del terreno que se expresa en porcentaje (%). Un terreno totalmente plano tiene una pendiente de 0%.
PROFUNDIDA	Profundidad efectiva del suelo de los sitios en que se reforestó. Se mide en centímetros.
PPT	Precipitación media anual de la zona en que se plantó. Se obtiene de realizar la sumatoria de la precipitación total por mes y dividirlo entre doce. Se expresa en milímetros (mm).
TMA	Temperatura media anual de la zona en que se sembró. Se obtiene de realizar la sumatoria de la temperatura total por mes y dividirlo entre doce. Se expresa en grados centígrados (°C).
ALTITUD	Elevación del terreno expresado en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.).
DRENAJE	Se refiere al grado de facilidad con que se filtra el agua llovida en el suelo.
CLASE_USO	Categoría de capacidad de uso que se debe dar al suelo de la finca estudiada tras evaluar parámetros físicos, químicos, ecológico y climáticos, según la metodología oficializada por el decreto No 2324 MAG-MIRENEM. Se expresa clase de uso y unidad de manejo con todos los factores limitantes.
HA_USO	Se expresa el resultado por clase de uso en hectáreas.
LIMITANTE	Tras aplicar la metodología de evaluación de la capacidad de uso, se obtiene la clase o clases de uso, con los factores limitantes que posee el sitio respecto a los parámetros físicos, químicos, Ecológicos y climáticos, considerados en la metodología.
SP_RECOMEN	Especie o especies recomendadas en el plan de reforestación para sembrar en la finca.
AÑO_INICIO	Año en que iniciará la siembra según el cronograma presentado en el plan de reforestación.
AREA_REF	Área que realmente se sembró según lo reportado en los informes de control de parte de funcionarios del Área de Conservación Tortuguero o en los informes del regente forestal.
BLOQUE	En el plan de siembra se estableció, para algunas fincas, la plantación por bloques. Se expresa como número de bloque reforestado.
ESPECIE	Nombre común de la especie forestal a sembrar, según lo indicado en el plan de reforestación.
AREA_ESP	Área real sembrada por especie forestal, reportada en los informes de control de parte de funcionarios del área de conservación Tortuguero o en los informes del regente forestal.

SP_REFO_RE	Nombre común de la especie forestal recomendada para sembrar de acuerdo a las condiciones de clima, suelo, físicas y ecológicas del sitio, según lo establecido en el plan de reforestación.
SP_SEMBRADA	Nombre común de la especie forestal que se sembró realmente de acuerdo a lo indicado en los informes de control de parte de funcionarios del área de conservación Tortuguero o en los informes del regente forestal.
HA_ESPECIE	Área real plantada, por especie forestal, según levantamiento topográfico elaborado por un topógrafo colegiado. Se expresa en hectáreas.
ORIGEN_SE	Se refiere al origen de la semilla de acuerdo al proveedor. Si es certificado o no. No todos los proyectos usaron semilla, indicada en los informes de control de funcionarios del área de conservación Tortuguero o en los informes del regente forestal.
TIPO_MATE	Se refiere a si se usaron árboles en bolsa o en pseudoestaca para realizar la siembra, según lo indicado en los informes de control de funcionarios del área de conservación Tortuguero o en los informes del regente forestal.
ORI_MATE	Nombre del vivero del cual procede el material sembrado.
LABRANZA	Año en que se efectúan las labores de preparación del terreno previo a la siembra
FERTILIZACION	Año en que se aplicaron fertilizantes químicos a la plantación según los informes del regente forestal.
ENCALADO	Año en que se aplicó cal (carbonato de calcio) al suelo, para bajar la acidez, según los informes del regente forestal.
CONTROL_MA	Año en que se efectuó control de malezas mediante chapeas, rodajeas o aplicación de herbicidas, según los informes del regente forestal.
PLAGAS	Año en el que se efectuaron control de plagas y enfermedades, según los informes del regente forestal.
PODAS	Año en el que se efectuaron podas, si es que se hicieron, según los informes del regente forestal.
RALEOS	Año en el que se efectuaron raleos sanitarios o comerciales, según los informes del regente forestal.
AÑO_COMER	Año en el que se vendió la madera producto de raleos o cortas finales, según los informes del regente forestal.
COSECHAS	La cosecha se clasifica en raleos comerciales o cosecha final realizados en la finca.
AREA_COMER	Área cosechada por año de acuerdo al tipo de cosecha realizada, según lo reportado en los informes del regente forestal.
SP_COMER	Especie cosechada producto de raleos comerciales o cosechas finales, por año, según lo reportado en los informes de regencia.

VOL_COMER1	Volumen comercial que se planeó a extraer por año.
VOL_COMER2	Volumen comercial que realmente se cortó por año, según los reportado por el regente forestal.
PERMISO	Número de permiso otorgado por parte del área de conservación Tortuguero para que el propietario realizara el aprovechamiento.
OBSERVACIO	Son detalles varios importantes que tiene cada expediente y que, conviene que sean conocidos.
NI	No se indica la información en los expedientes.