



### **3.7.- HECHOS RELEVANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA COLECCIÓN DE MIRIÁPODOS**

#### **3.7.1.- HECHOS RELEVANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA COLECCIÓN GENERAL DE MIRIÁPODOS**

##### **3.7.1.1.- Procedimiento de Muestreo**

Se evaluó un frasco por cada 20 frascos de la colección de ejemplares de miriápodos depositados en el Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio).

Para cada ejemplar se determinó:

- ↳ El estado de conservación (aceptable, regular o requiere intervención).
- ↳ Registro (presencia, ausencia, registro nuevo o registro en otro medio de información; de acuerdo con la base de datos suministrada).
- ↳ Incongruencia taxonómica o registro no actualizado en la base de datos.
- ↳ Integridad (completo o con partes desprendidas).
- ↳ Presencia de patógenos (hongos, insectos, otros).
- ↳ Observaciones (si lo ameritaba).

##### **3.7.1.2.- Estado de conservación de la colección general de Miriápodos**

Los ejemplares de la colección de miriápodos se encuentran colocados en frascos pequeños (viales) con alcohol y estos a su vez están depositados en frascos grandes que también contienen alcohol.

El número de ejemplares por vial es variable, así como el número de viales por frasco.

Los ejemplares están almacenados según su taxonomía y se mantienen bajo condiciones de temperatura y humedad controladas.

El estado de conservación de los ejemplares de la colección de miriápodos es buena.



En total se evaluaron 28 ejemplares, pudiendo comprobar que:

- ↳ El 64.3% de los ejemplares revisados es aceptable (18 ejemplares) y
- ↳ El 35.7% que esta en condición regular (10 ejemplares).

Esto último debido a que se observó que los ejemplares bajo esta categoría están partidos o divididos.

Se determinó que el 64.3% de los ejemplares revisados (18) están completos, es decir, no se encontraron partes del ejemplar desprendidas.

No se detectó presencia de patógenos como hongos, insectos o cualquier otro tipo en ninguno de los ejemplares revisados, que pudiera afectar el estado de conservación de los ejemplares.

### **3.7.1.3.- Sistema de información registral**

Los ejemplares revisados de la colección de miriápodos se encuentran registrados en la base de datos ATTA, la cual puede consultarse a través de internet en la página web del INBio. Para cada uno de los ejemplares la base incluye diferentes campos, por ejemplo, tipo de colección, el código de barras, la división, el orden, la familia, el nombre científico, el nombre del recolector y su número de recolección, entre otros. Estos campos permiten hacer una búsqueda electrónica rápida de cada ejemplar.

No se encontraron registros en ninguna otra fuente de información o base de datos.

### **3.7.1.4.- Resultado de la verificación del registro de la muestra**

La base de datos suministrada por la Dirección de Informática del INBIO al Auditor de sistemas del Museo Nacional consta de un total de 281 ejemplares de miriápodos.

De estos se muestrearon 28 ejemplares que equivalen a un 10% de la población y se comprobó que el 100% de los ejemplares revisados se encontraron registrados en la base de datos.

### 3.7.1.5.- Integridad de la información de los ejemplares evaluados

El 100% de los ejemplares revisados cuentan con la información impresa en una etiqueta. Esta etiqueta por lo general incluye datos sobre la localidad de recolección, el nombre del recolector, el número de recolector, el nombre científico y el código de barras, entre otros. A pesar de que la categoría de incongruencia taxonómica no fue incluida en la base de datos en este grupo, está fue analizada y no se encontraron diferencias entre los nombres científicos incluidos en la base de datos y los anotados en los ejemplares.

No se encontraron ejemplares que están duplicados ni duplicados para distribuir a otras instituciones.

### 3.8.- HECHOS RELEVANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA COLECCIÓN DE LÁMINAS FIJAS

Las láminas son vidrios especializados (portaobjetos) a los cuales se les fija un insecto pequeño o una genitálea debidamente curado y se protegen con otro vidrio más pequeño (cubreobjetos), según se puede observar en las siguientes fotografías.

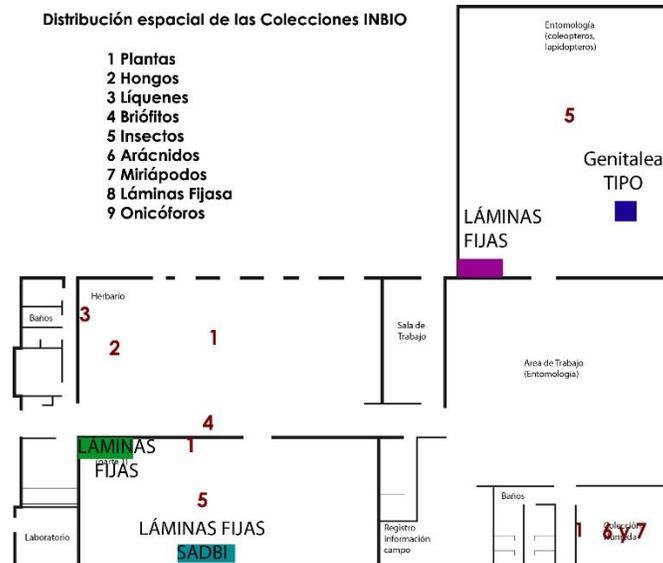


Lámina fija de insectos pequeños



Lámina fija genitálea de insecto

Para efectos de la ubicación espacial de esta colección de láminas fijas, en el siguiente plano se resalta su ubicación en los depósitos de colecciones.



La distribución de los estantes o depósitos de almacenamiento de las láminas fijas es el siguiente:

- ↳ En azul:  
Láminas fijas de Tipos y genitales
- ↳ En morado:  
Láminas fijas varias – proyecto ALAS
- ↳ En verde:  
Láminas fijas en estante grande en depósito de Hymenópteros  
Láminas fijas en estante del fondo en depósito de Hymenópteros  
Láminas fijas en armario pequeño en depósito de Hymenópteros
- ↳ En celeste:  
Láminas fijas – Proyecto ZADBI en depósito de Hymenóptera

### 3.8.1.- Procedimiento de muestreo

El sistema de muestreo planificado estableció la evaluación del 100% de las cajas de láminas fijas para efectos de evaluar el estado de conservación general y 1 lámina por cada caja para revisar el sistema de registro, pudiéndose ampliar esta última a juicio del Auditor.



En total se muestrearon 767 láminas fijas que corresponden:

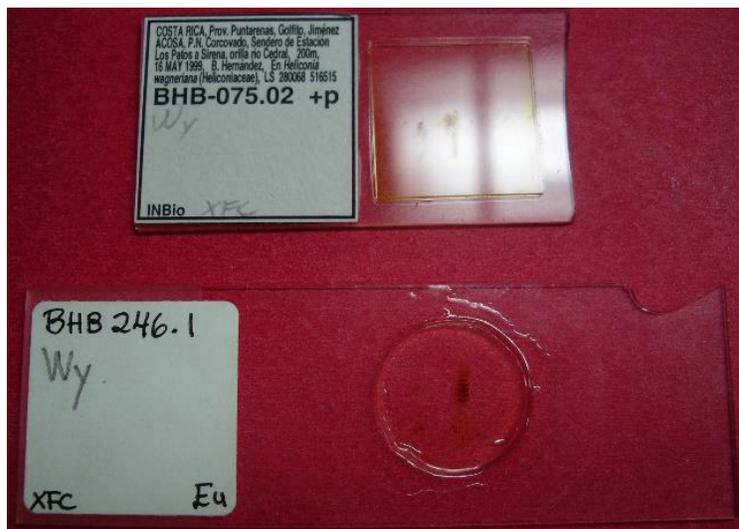
- ↳ 640 cajas plásticas de láminas fijas en el depósito de Hymenóptera
- ↳ 2 cajas entomológicas con láminas fijas en el depósito de coleópteros
- ↳ 3 estantes pequeños de madera para láminas fijas en el depósito de lepidópteros
- ↳ 2 cajas de láminas fijas (una de madera y otra plástica) de genitálea Tipos y Tipos en la colección de Lepidópteros

Dentro de estas láminas fijas se evaluaron 155 que corresponden a Tipos, o genitálea de tipos.

### 3.8.2.- Estado de conservación de las láminas fijas

En total se revisaron 767 láminas fijas, de las cuales se comprobó que su estado de conservación es muy bueno en cuanto a la curaduría, la preservación del espécimen y los medios de fijación, salvo las observaciones que se resaltan a continuación:

- ↳ 33 Láminas fijas quebradas





↳ 4 cajas con láminas fijas se encuentran sucias



### 3.8.3.- Sistema de información registral

En lo que respecta al sistema de información registral para las láminas fijas, se pudo comprobar que en principio el INBIO cuenta con:

- ↳ Base de datos ATTA
  - Registros con código de barras INBIO
- ↳ Base de datos en Filemaker
  - Registros con código LGCh
  - Registros con código BHB

Con la evaluación realizada se pudo comprobar que adicionalmente a estas bases de datos, en el acervo existen otras láminas fijas con las siguientes condiciones:

- ↳ Código de barras ATTA sin registrar
- ↳ Código JDC
- ↳ Código L
- ↳ Código RST
- ↳ Solo número
- ↳ Sin código ni número



El hecho de que existan tres bases de datos relativamente formales para llevar el registro y control de las láminas fijas, más otras con códigos diferentes y ejemplares sin registrar, demuestran que existe una debilidad en el sistema de control interno por cuanto no se tiene uniformidad en el sistema de información que permitan determinar en forma certera la cantidad de ejemplares en existencia.

Los datos de los resultados de la evaluación se exponen en detalle en el punto siguiente de esta sección.

### 3.8.4.- Resultado de la verificación del registro de la muestra

Una vez procesados los datos de la evaluación de láminas fijas se tienen los siguientes resultados:

LÁMINAS FIJAS	Estante Grande	Armario pequeño	Estante Fondo	Proyecto ZADBI	TOTALES	TIPOS	
						GENITALES	TOTALES OTROS
	<b>425</b>	<b>2</b>	<b>205</b>	<b>8</b>	<b>640</b>	<b>127</b>	<b>767</b>
Registrados en Base datos ATTA	65	2	149	8	224	127	<b>351</b>
Código barras ATTA sin registrar			37		37		<b>37</b>
Registros con identificación Base datos LGCh	178		1		179		<b>179</b>
Registros con identificación Base datos BHB	135		1		136		<b>136</b>
Láminas fijas con solo número	34		10		44		<b>44</b>
Identificación JDG	1				1		<b>1</b>
Identificación L	1				1		<b>1</b>
Identificación RST	1				1		<b>1</b>
Sin código ni registro	4		7		11		<b>11</b>
Cajas vacías	6				6		<b>6</b>

De los 351 registros en la base de datos ATTA se tiene:

- ↳ 194 están registradas como lámina fija
- ↳ 10 están registrada como lámina fija pero están quebradas
- ↳ 79 Holotipos tienen además lámina fija de genitálea
- ↳ 31 láminas fijas corresponden a genitálea de Holotipos no observados en la evaluación de insectos
- ↳ 7 son Holotipos de insectos
- ↳ 30 tienen error en el modo de preserva



De los 379 registros restantes de la muestra de ejemplares evaluados se comprobó:

- ↳ 12 ejemplares Tipo
- ↳ 23 láminas quebradas
- ↳ Códigos iguales que corresponden a varios ejemplares
- ↳ Nombres que no corresponden a la identificación entre la el registro y la información de la base de datos
- ↳ Códigos no registrados en las bases de datos
- ↳ 4 de Proyecto Panamá
- ↳ 59 del Proyecto ALAS

Esta exposición de resultados confirma la debilidad en el sistema de información y el control interno para las colecciones de láminas fijas.

### 3.8.5.- Integridad de la información de los ejemplares evaluados

En términos generales, las láminas fijas registradas en la base de datos ATTA, tienen una razonable correspondencia entre la información digital y la que tiene el ejemplar, solo que en algunos casos el ejemplar cuenta con toda la información respectiva (incluyendo el código de ATTA) pero carece de la etiqueta del código de barras, según se demuestra a continuación.



Situación opuesta es la que se observa con las láminas fijas registradas en las otras bases de datos, de las cuales se comprueba:

- ↳ Los códigos de identificación de las láminas fijas son alfanuméricos y en muchos de los casos conserva la raíz.

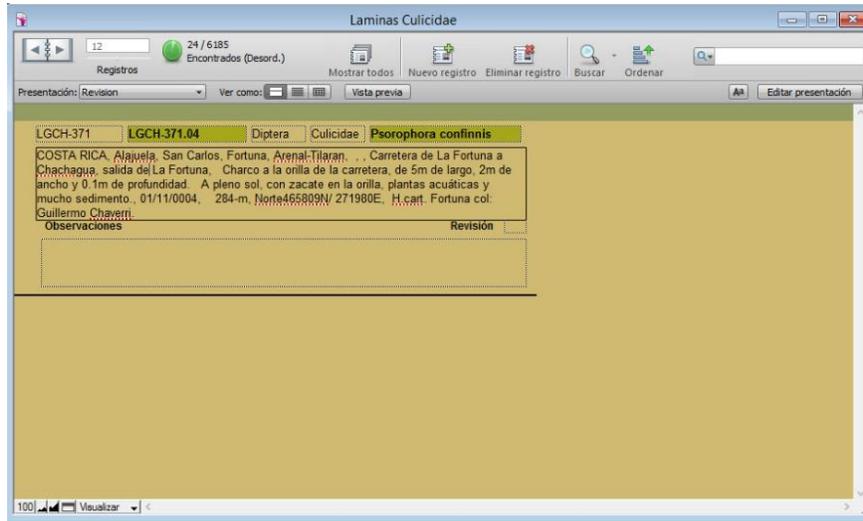


↳ Códigos duplicados



↳ Ejemplares sin identificar en la lámina fija





↳ Ejemplares con código difícil de referenciar (además de duplicado en muchos casos) y con información mínima en la lámina fija



Las anteriores situaciones demuestran una debilidad entre la correspondencia de la información en la base de datos registral y la contenida en los ejemplares de la colección.



### 3.8.6.- Razonabilidad de la cantidad de ejemplares

La información de las bases de datos suministradas por el INBIO sobre los registros en ATTA y en Filemaker sobre las láminas fijas indican que:

- ↳ Láminas fijas registradas en base datos ATTA: 25.411 (que corresponden a 27.017 menos las que tienen código de transacción)
- ↳ Láminas fijas registradas en base datos Culicidae: 6.185

Convirtiendo estos datos en números relativos (porcentajes) y comparados con la misma referencia pero de los resultados reales de la evaluación de la muestra se tiene:

	<b>Registros en Base Datos</b>	<b>Muestra evaluada</b>
B. D. ATTA	80.42%	35.00%
B. D. Culicidae	19.58%	49.22%
Sin Registro	--	15.78%

Ante esta comparación y los resultados de la evaluación de las láminas fijas de la colección INBIO, esta Auditoría se ve imposibilitada a opinar sobre la razonabilidad de las cantidades reales de ejemplares que componen el acervo suministradas por el depositario de la colección.

### 3.9.- HECHOS RELEVANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA COLECCIÓN DE ONICÓFOROS

Según la información suministrada por el Instituto Nacional de Biodiversidad, esta colección se compone de 83 ejemplares debidamente registrados.

Debido a que a la fecha de la evaluación de Auditoría, estos especímenes se encontraban prestados en su totalidad a la Universidad Nacional, se deja constancia de la limitación para realizar su evaluación.

### 3.10.- HECHOS RELEVANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA COLECCIÓN DE ARTRÓPODOS PRESERVADOS EN MEDIO HÚMEDO EN ESPERA DE ANÁLISIS

Bajo esta categoría se agrupan físicamente en la colección INBIO, los ejemplares de artrópodos recolectados por diferentes procedimientos (trampas, mallas y otros).



Su estado de almacenamiento es primario lo que significa que pueden tener alguno o ningún proceso de clasificación o separación de ejemplares.

Los que se encuentran en su etapa primaria de recolección se le denominan "sopas", esto se debe a que están mezcladas varias especies en un mismo frasco y se observan de la siguiente forma:



Algunos pueden tener algún grado de proceso de separación y se encuentran agrupados por género e incluso en viales, estos últimos corresponde a la última etapa de este proceso primario.





Por lo general, en estas etapas del proceso su identificación de referencia es por el número de lote (captura de cada conjunto de artrópodos), el cual se le asigna en forma consecutiva conforme ingresen al Instituto Nacional de Biodiversidad.

Esta colección se comprende de:

- ↳ Díptera
- ↳ Coleóptera
- ↳ Metodologías
- ↳ Homóptera
- ↳ Testigos
- ↳ Hymenóptera
- ↳ Macro Invertebrados Acuáticos
- ↳ Sopas
- ↳ Proyecto ZADBI
- ↳ Diversos

Se encuentran preservados en medio húmedo (Alcohol de 95°) y su ubicación espacial es en el mismo depósito donde se encuentra la colección de arácnidos.



### 3.10.1.- Procedimiento de muestreo

Por la etapa del proceso en el que encuentran estos ejemplares en la colección y debido a que sus registros son grupales, para efectos de la Auditoría se aplicará un sistema diferente al utilizado a lo largo de la evaluación de las otras colecciones.



Para la evaluación de esta colección, solo se anota la cantidad de registros o envases por división cuando sea posible<sup>28</sup> y se evaluará su estado de conservación en términos generales.

Asimismo, como se encuentran en etapas iniciales en el largo proceso para ser incorporadas a las diferentes colecciones donde residirán en forma permanente, su registro es por lotes o capturas, lo que hace inviable cruzar la información con las bases de datos.

### **3.10.2.- Estado de conservación de la colección de artrópodos preservados en medio húmedo en espera de análisis**

Debido a que en esta colección se observaron diferentes estados de procesamiento y de conservación, sus resultados se presentan siguiendo estos patrones:

- ↳ Sección Díptera
- ↳ Sección Coleóptera
- ↳ Sección Metodologías
- ↳ Sección Homóptera
- ↳ Sección Testigos
- ↳ Sección Hymenoptera
- ↳ Sección Macro Invertebrados Acuáticos
- ↳ Sección Sopas
- ↳ Sección Proyecto ZADBI
- ↳ Sección Diversos

#### **3.10.2.1.- Estado de conservación de la colección de artrópodos preservados en medio húmedo en espera de análisis - Sección Díptera**

Estos ejemplares se encuentran almacenados juntos en una sección destinada para tal fin e identificados, los estantes tienen barrera de protección para reducir el riesgo de caídas y las condiciones ambientales son adecuadas para el tipo de colección (20°C – 50 HR).

---

<sup>28</sup> En el desarrollo de esta sección se demostrará que en algunos casos no es posible o viable contar la cantidad de registros por la forma o estado de conservación.



El resultado de la evaluación refleja:

Colección: DIPTERA								
Ubicación		Cantidad Envases	Medio Almacenamiento	Tamaño	Contenido	Medio Preserva	Promedio Viales	
Estante	Bandeja						Min	Max
I	1	45	Frascos herméticos con tapa vidrio	Grandes	Varios Especímenes de Díptera	Viáles con alcohol	8	45
	2	45	Frascos herméticos con tapa vidrio	Grandes	Varios Especímenes de Díptera	Viáles con alcohol	8	45
	3	45	Frascos herméticos con tapa vidrio	Grandes	Varios Especímenes de Díptera	Viáles con alcohol	8	45
	4	45	Frascos herméticos con tapa vidrio	Grandes	Varios Especímenes de Díptera	Viáles con alcohol	8	45
	5	78	Frascos herméticos con tapa vidrio	Varios	Varios Especímenes de Díptera	Viáles con alcohol		
	6	180	Frascos herméticos con tapa vidrio	Pequeños	Varios Especímenes de Díptera	Medio Libre		
	6	3	Bandeja plástica		Varios Especímenes de Díptera	Viáles con alcohol		108

Los frascos y/o viales son identificados por número de LOTE

El estado de conservación es aceptable en términos generales para los ejemplares que se encuentran en viales, manteniendo su medio en buen estado de coloración y propiedades.

Para los ejemplares que se encuentran en frascos bajo un medio libre, se nota un ligero desgaste en las propiedades del medio de preserva.

### 3.10.2.2.- Estado de conservación de la colección de artrópodos preservados en medio húmedo en espera de análisis - Sección Coleóptera

Estos ejemplares se encuentran almacenados en un estante identificado como "J".



Al igual que sucede con las otras secciones de esta colección, estos estantes tienen barrera de protección para reducir el riesgo de caídas.



El resultado de la evaluación refleja la existencia de:

Colección: COLEOPTERA								
Ubicación		Cantidad Envases	Medio Almacenamiento	Tamaño	Contenido	Medio Preserva	Promedio Viales	
Estante	Bandeja						Min	Max
J	1	57	Frascos herméticos con tapa vidrio	Estándar	Diferentes grupos de escarabajos	Viales	5	90
	2	84	Frascos herméticos con tapa vidrio	Variados	Diferentes grupos de escarabajos	Viales	7	90
	3	46	Frascos herméticos con tapa vidrio	Grandes	Diferentes grupos de escarabajos	Libre		
				Grandes	Diferentes grupos de escarabajos	Viales	9	19
				Grandes	Diferentes grupos de escarabajos	Libre		
	4	46	Frascos herméticos con tapa vidrio	Variados	Diferentes grupos de escarabajos	Viales	8	70
				Variados	Diferentes grupos de escarabajos	Libre		

El estado de conservación es aceptable en términos generales para los ejemplares que se encuentran en viales, manteniendo su medio en buen estado de coloración y propiedades.



Para los ejemplares que se encuentran en frascos bajo un medio libre, se notan desgastes a diferentes niveles en las propiedades del medio de preserva, acrecentado por la cantidad de años que llevan en este estado, según se observa a continuación.



Mayo de 1998

Las condiciones ambientales son adecuadas para el tipo de colección.

### **3.10.2.3.- Estado de conservación de la colección de artrópodos preservados en medio húmedo en espera de análisis - Sección Metodologías**

Esta parte de la colección se encuentra ubicadas espacialmente también dentro del estante "J" y ordenadas de acuerdo al método que se utilizó para recolectar los ejemplares.

Estas metodologías de captura pueden ser:

- ↳ Trampas de luz (ultravioleta y blanca)
- ↳ Mantillo
- ↳ Intersección
- ↳ Red de golpe
- ↳ Malaise
- ↳ Frutas



El resultado de la evaluación demuestra que esta colección comprende:

Colección: METODOLOGÍAS								
Ubicación		Cantidad	Medio Almacenamiento	Tamaño	Contenido	Medio Preserva	Promedio Viales	
Estante	Bandeja	Envases					Min	Max
J	5	50	Frascos de vidrio con tapa hermética	Estándar	Diverso	Viáles	6	50
	6	53	Frascos de vidrio con tapa hermética	Estándar	Diverso	Viáles	1	60
	7	32	Frascos de vidrio con tapa hermética	Estándar	Diverso	Viáles	9	68
		1	Bandeja plástica			Viáles		84
Los frascos y/o viales son identificados por número de LOTE								

El estado de conservación es regular en términos generales, sin embargo ya se nota un ligero desgaste en las propiedades del medio de preserva, tanto para los ejemplares seleccionados en viales, como para los que se encuentran en frascos bajo un medio libre, en muchos de los casos producto de su antigüedad en ese estado.





Las condiciones ambientales son adecuadas para el tipo de colección.

### 3.10.2.4.- Estado de conservación de la colección de artrópodos preservados en medio húmedo en espera de análisis - Sección Homóptera

Esta colección se ubica en la bandeja inferior del estante "J"



Su revisión comprueba la existencia de:

Colección: HOMOPTERA							
Ubicación		Cantidad Envases	Medio Almacenamiento	Tamaño	Medio Preserva	Promedio Viales	
Estante	Bandeja					Min	Max
J	8	47	Frascos de vidrio con tapa hermética	Estándar	Viáles	16	68
Los frascos y/o viales son identificados por número de LOTE							

Aun cuando el estado de conservación es aceptable en términos generales, para la mitad de la población ya se nota un ligero desgaste en el medio de preservación ya se nota un ligero desgaste en las propiedades del medio de preserva.

Las condiciones ambientales son adecuadas para el tipo de colección.

### 3.10.2.5.- Estado de conservación de la colección de artrópodos preservados en medio húmedo en espera de análisis - Sección Testigos

Esta sección de la colección se compone de:

Colección: TESTIGOS						
Cantidad Envases	Medio Almacenamiento	Tamaño	Contenido	Medio Preserva	Promedio Viales	
					Min	Max
280	Frascos de vidrio con tapa hermética	Grandes	Diferentes grupos taxonómicos	Viales y libres	6	60
30	Bolsas plásticas tipo ziploc	Grandes	Diferentes grupos taxonómicos	Frascos		
22	Cajas de plástico y de cartón	Pequeñas	Diferentes grupos taxonómicos	Viales y frascos		
4	Cajas de cartón		Ejemplares acuáticos	Viales		100
1	Caja plástica		Homoptera de La Selva (Carolina Godoy)	Viales		160
1	Caja de cartón		Miriápodos y larvas de Mariposas	Frascos		
2	Caja Cartón	Mediana	Testigos de coleopteros	Frascos		500

En el caso de los testigos, el estado de conservación de la generalidad es deficiente y requiere intervención para determinar su viabilidad y conveniencia para mantenerse en la colección.

Esta evaluación se debe enfocar en cuanto a integridad de los ejemplares y la posibilidad de recuperar la información referente.

El estado general observado de testigos:





### 3.10.2.6.- Estado de conservación de la colección de artrópodos preservados en medio húmedo en espera de análisis - Sección Hymenóptera

Esta sección de la colección de Hymenóptera conservada en medio húmedo se compone de:

Colección: HYMENOPTERA									
Ubicación		Cantidad	Medio Almacenamiento	Tamaño	Contenido	Medio Preserva	Promedio Viales		
Estante	Bandeja	Envases					Min	Max	
H		1	40	Frascos de vidrio con tapa hermética	Grandes	Diferentes grupos Hymenóptera	Viales	10	360
		2	40	Frascos de vidrio con tapa hermética	Grandes	Diferentes grupos Hymenóptera	Viales	12	300
		3	36	Frascos de vidrio con tapa hermética	Grandes	Diferentes grupos Hymenóptera	Viales	12	200
		4	40	Frascos de vidrio con tapa hermética	Grandes	Diferentes grupos Hymenóptera	Viales	12	60
		5	40	Frascos de vidrio con tapa hermética	Grandes	Diferentes grupos Hymenóptera	Viales		
		6	37	Frascos de vidrio con tapa hermética	Grandes	Diferentes grupos Hymenóptera	Viales	12	50
		7	36	Frascos de vidrio con tapa hermética	Grandes	Diferentes grupos Hymenóptera	Viales	26	64
		8	42	Frascos de vidrio con tapa hermética	Grandes	Diferentes grupos Hymenóptera	Viales	22	62
G		1	119	Frascos de vidrio con tapa hermética	Pequeños	Avispas			
		2	2	Cajas Plásticas	Grandes	Diferentes grupos Hymenóptera	Viales	30	100



El estado de conservación es aceptable en términos generales para los ejemplares que se encuentran en viales, manteniendo su medio en buen estado de coloración y propiedades.

Para los ejemplares que se encuentran en frascos bajo un medio libre, se nota un ligero desgaste en las propiedades del medio de preserva.

**3.10.2.7.- Estado de conservación de la colección de artrópodos preservados en medio húmedo en espera de análisis - Sección Macro Invertebrados**

Estos macro invertebrados acuáticos se encuentran en excelente estado de conservación, se encuentran registrados en la base de datos ATTA y cuentan con barcoding.



La composición de esta colección es:

Colección: MACRO INVERTEBRADOS ACUÁTICOS						
Ubicación		Medio Almacenamiento	Tamaño	Contenido	Medio Preserva	Observaciones
Estante	Bandeja					
F	1	Frascos de vidrio con tapa hermética	Grandes	Macro invertebrados acuáticos con barcoding	Viáles	Registrado en ATTA, se aplica muestreo de 3 frascos con viales por bandeja, taxón Baetidae
	2	Frascos de vidrio con tapa hermética	Grandes	Macro invertebrados acuáticos con barcoding	Viáles	Registrado en ATTA, se aplica muestreo de 3 frascos con viales por bandeja, taxón Baetidae



### 3.10.2.8.- Estado de conservación de la colección de artrópodos preservados en medio húmedo en espera de análisis - Sección Sopas

Según se ha aclarado en el presente informe, el término “sopa” se refiere a una cantidad indeterminada de ejemplares colectados en un mismo evento y preservados en un medio libre común.



A manera de comprensión del término sopa ya expuesto en este informe

Los ejemplares que se encuentran en estantes se encuentran ordenados según su número de colecta, sin embargo no todos los números de colectas identificados en la bandeja equivalen a existencia real de frascos.

Existen también otras en cajas y bandejas de plástico sobre los estantes.





El resultado de la evaluación refleja:

Colección: SOPAS									
Ubicación		Cantidad Envases	Medio Almacenamiento	Tamaño	Contenido	Medio Preserva	REGISTROS		Observaciones
Estante	Bandeja						DE	A	
A		1	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	3.241	7.753	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja
		2	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	7.754	7.857	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja
		3	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	7.858	8.547	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja
							32.623	45.674	
		70	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	45.676	51.905	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja
		5	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	51.906	52.666	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja
		6	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	52.724	52.911	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja
		7	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	53.001	54.934	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja
		8	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	54.937	55.688	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja

Colección: SOPAS									
Ubicación		Cantidad Envases	Medio Almacenamiento	Tamaño	Contenido	Medio Preserva	REGISTROS		Observaciones
Estante	Bandeja						DE	A	
B		1	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	56.545	56.674	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja
		2	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	56.675	57.943	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja
		3	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	57.944	58.654	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja
		4	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	59.084	61.036	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja
		5	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	61.070	61247b	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja
		6	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	61.321	62098a	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja
		7	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	62.098	62.355	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja
		8	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	62.356	63999b	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja

Colección: SOPAS									
Ubicación		Cantidad Envases	Medio Almacenamiento	Tamaño	Contenido	Medio Preserva	REGISTROS		Observaciones
Estante	Bandeja						DE	A	
C		1	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	64.070	64.713	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja
		2	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	64.919	66.654	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja
		3	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	66.625	67.258	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja
		4	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	67.259	67.907	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja
		5	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	67.909	69.236	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja
		6	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	69.237	70.793	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja
		7	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	70.795	71.425	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja
		8	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	71.279	72.942	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja



Colección: SOPAS									
Ubicación		Cantidad Envases	Medio Almacenamiento	Tamaño	Contenido	Medio Preserva	REGISTROS		Observaciones
Estante	Bandeja						DE	A	
D		1	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	72.944	73.772	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja
		2	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	73.773	75.062	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja
		3	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	75.062	77.436	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja
		4	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	77.437	80.141	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja
		5	134 Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	80.142	93.684	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja
		6	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	93.700	99.740	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja
		7	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos	Libre	100.126	107.658	Se aclara que de estos registros solo hay entre 50 y 100 sopas por bandeja
		8	42 Fascos de vidrio con tapa de rosca	Varios	Diferentes grupos de insectos de diferentes órdenes y familias de larvas y otros organismos	Libre			Sopas varias algunas con datos incompletos

Colección: SOPAS									
Ubicación		Cantidad Envases	Medio Almacenamiento	Tamaño	Contenido	Medio Preserva	REGISTROS		Observaciones
Estante	Bandeja						DE	A	
ARRIBA		8	Cajas de Cartón		Diferentes grupos de insectos acuáticos	Viales			Aprox 200 viales algunos a nivel de familia y género
		1	Caja de madera		Diferentes grupos de insectos acuáticos	Viales			Algunos a nivel de familia y género
		8	Cajas de madera para anaqueles entomológicos		Testigos obtenidos en trampas				Diferentes colectores
		17	Fascos de vidrio con tapa de rosca	Grandes	Insectos y otros organismos	Libre			
		8	Gradilla para viales		Inmaduros de Diptera	Viales			72 viales cada gradilla
		2	Bolsas plásticas		Diferentes grupos	Fascos y			

El estado de conservación es variado y requiere intervención para determinar su viabilidad y conveniencia para mantenerse en la colección, sobre todo por:

- ↳ Integridad de los ejemplares y su factibilidad de introducirlos a la colección referente
- ↳ Antigüedad de las colectas
- ↳ Recuperación de la información referente, sobre todo en aquellos registros que no cuentan, carecen o es escasa la información.



### 3.10.2.9.- Estado de conservación de la colección de artrópodos preservados en medio húmedo en espera de análisis – Sección Proyecto ZADBI

Al evaluar la colección de artrópodos preservados en medio húmedo que se encuentran en espera de análisis del proyecto ZADBI se determinó la existencia de:

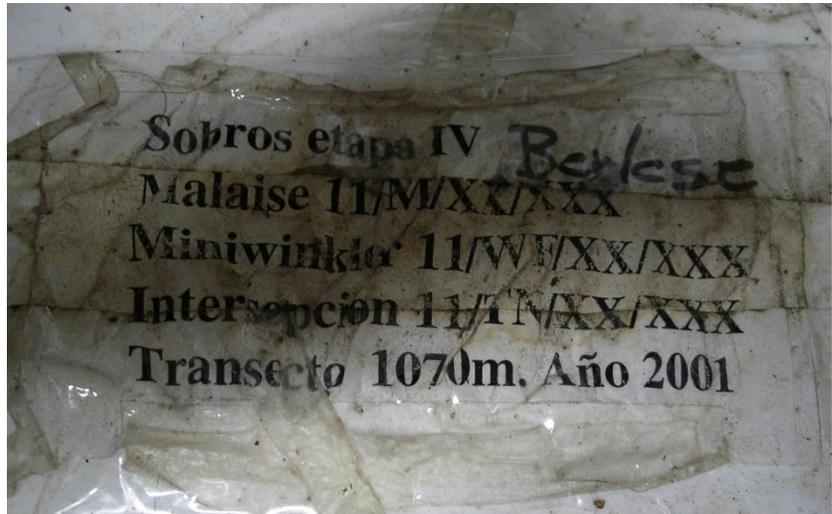
Colección: ZADBI									
Ubicación		Cantidad	Medio Almacenamiento	Tamaño	Contenido	Medio Preserva	Promedio Viales		
Estante	Bandeja						Envases	Min	Max
E		1	32	Frascos de vidrio con tapa hermética	Grandes	Diferentes grupos de Diptera de diferentes familias	viales	30	70
		2	14	Frascos de vidrio con tapa hermética	Grandes	Diferentes grupos de Diptera de diferentes familias	viales	17	80
		3	97	Frascos de plástico		Sopas de Diptera	Libre		
			6	Bolsas plásticas		Sopas de Diptera	Libre		
		4	4	Frascos de vidrio con tapa hermética	Grandes	Familia Cerato pogonidae	viales		
			3	Cajas plásticas	Grandes	Diferentes grupos de Insectos	viales		165
		5	36	Frascos de plástico		Sopas de Diptera	Libre		
			3	Bolsas plásticas		Sopas de Diptera	Libre		
			2	Cajas plásticas transparentes con tapa de color Azul	Pequeñas				
			2	Cajas de madera		Diferentes grupos de Diptera	viales		88
			1	Bolsa plástica transparente	Mediana	Diferentes grupos de Diptera	viales		100 +
			1	Caja plástica		Diferentes grupos de Insectos	Frascos y viales		100 +

Su estado de conservación es bueno, pero los medios de almacenamiento que mantienen los ejemplares de forma libre muestran indicios de deterioro del medio de preserva.

### 3.10.2.10.- Estado de conservación de la colección de artrópodos preservados en medio húmedo en espera de análisis - Sección Diversa

Sin duda alguna esta es una de las áreas más críticas de toda la colección, pues su antigüedad y el sistema de almacenamiento global e individual hacen prever una difícil recuperación de una gran parte de los ejemplares, sobre todos los más antiguos y los almacenados en bolsas, cajas o baldes de pintura.

Estos son algunos de los ejemplos observados que justifican la opinión anterior.



El resultado de esta revisión refleja:

Colección: DIVERSOS									
Ubicación		Cantidad Envases	Medio Almacenamiento	Tamaño	Contenido	Medio Preserva	Promedio Viales		Observaciones
Estante	Bandeja						Min	Max	
G		3	40 Frascos de vidrio con tapa hermética	Grandes	Diferentes grupos de Insectos	Viales	11	40	CIBIO
		4	14 Frascos de vidrio con tapa hermética	Grandes	Diferentes grupos de Insectos	Viales			
		5	30 Frascos de vidrio con tapa hermética	Grandes	Diferentes grupos de Insectos				ALAS - COLEÓPTERA
		6	28 Frascos de vidrio con tapa hermética	Grandes	Diferentes grupos de Orthoptera	Viales	20	100	ALAS - ORTHOPTERA (Grillos, Chapulines y esperanzas)
		7	62 Frascos de vidrio con tapa hermética	Grandes	Diferentes grupos de Orthoptera	Viales	12	70	
		8	40 Frascos de vidrio con tapa hermética	Grandes	Diferentes grupos de Ácaros	Viales	30	120	



Colección: DIVERSOS									
Ubicación		Cantidad Envases	Medio Almacenamiento	Tamaño	Contenido	Medio Preserva	Promedio Viales		Observaciones
Estante	Bandeja						Min	Max	
F		3	8 Cajas de plástico y cartón	Grandes	Diferentes grupos de Insectos	Viales			1568 en total
		3	10 Cajas de plástico y cartón	Medianas	Diferentes grupos de Insectos	Viales			400 en total
		4	56 Frascos de vidrio con tapa hermética	Grandes	Diferentes grupos de Insectos	Viales	12	65	ALAS - ARTHROPODOS DE LA SELVA
		5	65 Frascos de vidrio con tapa hermética	Grandes	Diferentes grupos de Insectos	Bolsas plásticas, viales y medio libre	60	200	ALAS - ARTHROPODOS DE LA SELVA
		6	68 Frascos de vidrio con tapa hermética	Grandes	Diferentes grupos de Insectos	Medio libre y viales	22	150	ALAS - ARTHROPODOS DE LA SELVA
		7	49 Frascos de vidrio con tapa hermética	Grandes	Diferentes grupos de Insectos	Viales	50	100	
		8	44 Frascos de vidrio con tapa hermética	Grandes	Diferentes grupos de Insectos	Viales	60	120	

Colección: DIVERSOS									
Ubicación		Cantidad Envases	Medio Almacenamiento	Tamaño	Contenido	Medio Preserva	Promedio Viales		Observaciones
Estante	Bandeja						Min	Max	
E		6	400 Frascos y viales		Diferentes grupos de Insectos de diferentes órdenes y familias	Frascos y viales			Sin número ni identificación
		7	180 Frascos de vidrio	Medianos	Diferentes grupos de Insectos de diferentes órdenes y familias	Libre			Sin número ni identificación
		8	44 Frascos de vidrio	Grandes y medianos	Diferentes grupos de Insectos de diferentes órdenes y familias	Libre			

Colección: DIVERSOS									
Ubicación		Cantidad Envases	Medio Almacenamiento	Tamaño	Contenido	Medio Preserva	Promedio Viales		Observaciones
Estante	Bandeja						Min	Max	
PISO		25	Baldes Blancos tipo Cubetas de pintura	Grandes	Diferentes ejemplares entomológicos	Bolsas plásticas			Sin procesar de varios años
		5	Baldes Celeste tipo Cubetas de helados	Grandes	Diferentes ejemplares entomológicos	Bolsas plásticas			Sin procesar de varios años
		2	Baldes amarillos tipo Cubetas de helados	Grandes	Diferentes ejemplares entomológicos	Bolsas plásticas			Sin procesar de varios años
		3	Caja rectangular plásticas con tapa azul	Grandes	Diferentes ejemplares entomológicos	Bolsas plásticas			Sin procesar de varios años
		1	Bolsa Negra de basura tipo Jardín	Grandes	Diferentes ejemplares entomológicos	Medio libre en frascos			Sin procesar de varios años
		2	Caja rectangular plásticas con tapa rosada	Grandes	Diferentes ejemplares entomológicos	Bolsas plásticas			Sin procesar de varios años
		3	Caja rectangular plásticas con tapa verde	Grandes	Diferentes ejemplares entomológicos	Bolsas plásticas			Sin procesar de varios años
		1	Caja rectangular plásticas con tapa anaranjada	Grandes	Diferentes ejemplares entomológicos	Bolsas plásticas			Sin procesar de varios años

### 3.10.3.- Sistema de información registral

Tal y como se ha indicado, al encontrarse esta parte del acervo en una etapa inicial del proceso de ingreso e incorporación a la colección general, el registro referente es el número de lote o de captura.



### 3.11.- OTRAS COLECCIONES

En la evaluación de las colecciones del INBIO, también fueron observadas otras muestras de ejemplares, de las cuales se describe su estado en esta sección.

#### 3.11.1.- COLECCIÓN DE MUESTRAS DE PLANTAS EN HÚMEDO

Esta colección, que es más un agrupamiento de frascos separados por recolector, está conformada por frascos de vidrio de distinto tamaño, ubicados dentro de un mueble de metal con 8 gavetas. Los frascos contienen principalmente estructuras reproductoras (flores mayormente) sumergidas en alcohol. Los frascos no tienen etiquetas ni código de barras, contienen dentro un papel con el nombre del recolector y el número de recolecta (se asume). Según Nelson Zamora esta colección es de referencia y en principio está ligada a la colección general.

En cada gaveta se contó la cantidad de frascos (independientemente del tamaño) y se realizó la revisión y comparación con la base de datos Atta del 5% de los mismos. Sólo fue posible realizar esta evaluación a las gavetas 1-5 porque la 6, 7 y 8 no fue posible abrirlas.

Total de frascos en las gavetas 1-5: 707

Se revisó un total de 34 frascos.

- 26 frascos (76%) presentaron su equivalente en la colección general, sólo un frasco (3%) no se le encontró información de colector ni número de colecta, otro frasco (3%) la información de Atta no coincidió con la muestra en alcohol.
- 6 frascos (17%) no presentó su equivalente en Atta.
- 33 frascos (97%) están en aceptables condiciones de conservación, sólo un frasco (3%) presentaba poco alcohol.



Sitio de almacenaje de la colección húmeda.



Forma en que se ordenan los frascos de la colección húmeda.

### 3.11.2.- COLECCIÓN DE FRUTOS

La colección de frutos en realidad consiste en una ramificación de la colección general de plantas, en el sentido en que las muestras forman parte de esta por cuanto cada muestra de fruto tiene su equivalente vegetativo (o su parte vegetativa respectiva) en la colección general con la que comparten no solo la información de la etiqueta sino también el código de barras. Los frutos se encuentran almacenados en un anaquel independiente, guardados individualmente en bolsas plásticas, dentro de cajas de madera, ordenadas alfabéticamente por familia.

Siguiendo la metodología empleada para otras colecciones, se revisaron todos los ejemplares de una gaveta de cada 20, a los que se le evaluó su estado de conservación y su concordancia con Atta.

Se revisó un total de 60 muestras de frutos.

Estado de conservación:

- ↳ 1 muestra con partes desprendidas
- ↳ 2 muestras con hongos

Integridad de la información:

- ↳ 100% digitado en Atta
- ↳ 47 muestras (78.3 %) no tenían código de barras en su etiqueta (pero sí se encontraban digitadas en Atta)
- ↳ 22 muestras no tienen taxonomía actualizada



Forma de almacenaje de la colección de frutos.



Forma en que se guardan los frutos.



### 3.11.3.- XILOTECA

La xiloteca consiste en una colección de muestras de troncos y piezas de madera de distintas especies que están almacenadas en un mueble de madera con 3 repisas y 2 gavetas ubicado en la biblioteca.



Forma de almacenamiento de la xiloteca.



Forma de almacenamiento de la xiloteca.



### 3.11.3.1.- Descripción del procedimiento

La colección de la xiloteca no tiene ningún orden establecido según el señor Nelson Zamora. Se procedió a evaluar al azar varias muestras, tanto dentro de las repisas como de las gavetas. Se evaluó:

- ↳ Presencia física (correspondencia de información con el registro digital)
- ↳ Estado de conservación
  - Presencia de hongos
  - Elementos desprendidos
  - Plagas
  - Presencia de etiqueta

### 3.11.3.2.- Estado de conservación

Se observaron muchas muestras, tanto evaluadas como no evaluadas con infestación de hongos.



Muestra de la xiloteca donde se observa la presencia de hongos

La única información que contienen las muestras es un código de barras adherido a algún extremo, ninguna posee etiqueta.



### 3.11.3.3.- Sistema de información registral

Existen 2 catálogos impresos pertenecientes a la xiloteca. Cada registro de los catálogos tiene la siguiente información:

- ↳ Nombre del recolector, número de recolecta
- ↳ Familia, género, especie y nombre común (si lo tiene)
- ↳ Para cada registro existen 3 códigos de barra distintos: a- para el fuste, b- la tablita de colección y c- la tablita de análisis.

Según la información de los catálogos, existen 323 registros, pero al contener cada registro 3 códigos de barra el total es de 969 códigos de barra distintos.

Inicialmente se pensó que la información de las muestras se encontraba registrada en la base de datos Atta, no obstante ninguno de los códigos de barra presente en las muestras evaluadas se encontró en ese sistema. Al consultar al Sr. Zamora sobre esta colección y su situación, indicó que las muestras de la xiloteca se encuentran ligadas a la colección general (a través del nombre del recolector y el número de recolecta) pero aseguró desconocer que los códigos de barra no estaban digitados en Atta. De acuerdo con el Sr. Zamora las muestras de la xiloteca corresponden a lo que en el catálogo se denomina “la tablita de colección”.

Durante la evaluación NO se observaron las muestras de “fuste” ni las de “la tablita de análisis” que se mencionan en el catálogo y que contienen también códigos de barra.



**Ejemplares de la xiloteca que muestran el código de barras respectivo.**



Colector	Francisco Morales	Muestra_Nº	1229	Código de barras	
Familia	SIMAROUBACEAE	Fuente:		CRI	001608416
Género	Alvaradoa	Tabla de colección:		CRI	001608417
Especie	amorphoides	Tabla de análisis:		CRI	001608418
Nombre común	cerrecillo, cola de ardilla				
Colector	Francisco Morales	Muestra_Nº	1122	Código de barras	
Familia	ASTERACEAE	Fuente:		CRI	001608419
Género	Lasianthaea	Tabla de colección:		CRI	001608420
Especie	fruticosa	Tabla de análisis:		CRI	001608421
Nombre común	tora				
Colector	Francisco Morales	Muestra_Nº	1111	Código de barras	
Familia	CLUSIACEAE	Fuente:		CRI	001608422
Género	Dystovomita	Tabla de colección:		CRI	001608423
Especie	paniculata	Tabla de análisis:		CRI	001608424
Nombre común					
Colector	Francisco Morales	Muestra_Nº	1169	Código de barras	
Familia	ASTERACEAE	Fuente:		CRI	001608425
Género	Diplostegium	Tabla de colección:		CRI	001608426
Especie	costaricense	Tabla de análisis:		CRI	001608427
Nombre común					
Colector	Francisco Morales	Muestra_Nº	1549	Código de barras	
Familia	HUMIRIACEAE	Fuente:		CRI	001608428
Género	Sacoglottis	Tabla de colección:		CRI	001608429
Especie	trichogyna	Tabla de análisis:		CRI	001608430
Nombre común	titor				
Colector	Quirico Jiménez	Muestra_Nº	1545	Código de barras	
Familia	JUGLANDACEAE	Fuente:		CRI	001608431
Género	Alfaroa	Tabla de colección:		CRI	001608432
Especie	costaricensis	Tabla de análisis:		CRI	001608433
Nombre común	gabulín, gaulín				
Colector	Francisco Morales	Muestra_Nº	1216	Código de barras	
Familia	RUBIACEAE	Fuente:		CRI	001608437
Género	Sommeria	Tabla de colección:		CRI	001608438
Especie	donnell-smithii	Tabla de análisis:		CRI	001608439

Registros del catálogo de la xiloteca donde se muestra la información que posee.

### 3.11.3.4.- Resultado de la evaluación del registro de la muestra

En total se muestrearon 30 ejemplares.

A pesar de que todas las muestras evaluadas contienen código de barras, ninguna corresponde a los registros de Atta.

Hasta donde fue posible conocer, no existe otra base de datos con la información de la colección de la xiloteca.

### 3.11.3.5.- Integridad de la información de los ejemplares evaluados

Debido a que la colección de la xiloteca no está bajo ningún orden ni está digitada en Atta, no es posible ubicar con el catálogo la muestra física ni viceversa.



Una verificación de 2 registros del catálogo con los registros de Atta, a través de las variables de nombre del recolector y número de recolecta, resultaron en que ambos se encuentran digitados en Atta, la información taxonómica coincide pero el código de barras de Atta es distinto a los 3 códigos de barra respectivos para ese registro del catálogo.

### **3.11.3.6.- Razonabilidad de la cantidad de ejemplares suministrada por INBio**

La imposibilidad de realizar una verificación física de los ejemplares de la xiloteca vs su correspondiente registro electrónico (y viceversa) no permite tener una noción clara de la cantidad de ejemplares perteneciente a esta colección.

## **3.12.- EVALUACIÓN DE LA JURIDICIDAD DE PRÉSTAMOS**

Como parte de la planificación detallada de esta Auditoría, para la evaluación de los préstamos de ejemplares de la colección INBIO se aplicó el procedimiento establecido en el apartado 10, denominado **EVALUACIÓN DE LA JURIDICIDAD DE PRÉSTAMOS**.

Sobre los aspectos generales del proceso se evidenciaron los siguientes hallazgos generales.

- ↳ En la revisión y evaluación de la formalización de los préstamos de colecciones efectuadas por el Instituto Nacional de Biodiversidad, más conocido como INBio; se realizaron préstamos tanto a personas físicas como jurídicas, nacionales e internacionales.
- ↳ Se determinó que este procedimiento se tramitó por escrito, tanto en idioma español como inglés, debiendo respetar, en principio, las disposiciones establecidas en el documento el cual establece lineamientos muy generales, en cuanto a deberes y obligaciones para cada una de las partes.
- ↳ El documento formal que registra la transacción del préstamo, no presenta las características propias de un convenio o contrato, sino que más bien se trata de una serie de políticas, que deben cumplir las partes a la hora de la entrega y recibo de los especímenes.



- ↳ Según la información tanto documental como digital, proporcionada a esta Auditoría por los personeros del INBio, se comprobó que este procedimiento de realizar préstamos de ejemplares e intercambiar información se realiza desde hace doce años (Desde Octubre del 2002 hasta Setiembre de 2014).

Para efectos de presentar los hechos relevantes particulares encontrados en el proceso evaluación de préstamos de las colecciones realizadas por el INBio, se analizan según la naturaleza de la colección:

- ↳ Colección de Artrópodos
- ↳ Colección de Hongos
- ↳ Colección de Plantas

### **3.12.1.- Hechos relevantes en la evaluación de préstamos de la colección de artrópodos**

Los préstamos tramitados por la **Unidad de Artrópodos** se efectuaron mediante la suscripción del documento denominado: **“Políticas sobre el préstamo y retención de especímenes a museos y taxónomos colaboradores”**.

Sobre esta colección se determinó:

- ↳ En cuanto al seguimiento y cumplimiento de las respectivas políticas de préstamo pactados por las partes, no se pudo determinar que se llevara un adecuado control en el registro, seguimiento y prórrogas de los préstamos de colecciones, situación que se refleja en la antigüedad del vencimiento de los plazos de las devoluciones de algunas de las colecciones oportunamente prestadas.
- ↳ En la mayoría de los casos se pudo determinar que el plazo de préstamo de las colecciones en el listado de remisión de los especímenes era por dos (2) años, pero a pesar de esta indicación muchas de las transacciones aún no fueron devueltas por el prestatario o recuperadas por el INBio en la fecha pactada. Al respecto, en muchos de los casos no se encontró documentación de respaldo de la ampliación del plazo de préstamo de colecciones, según lo disponía la política de préstamo número 10.
- ↳ La documentación referente al préstamo de colecciones de especímenes se encuentra archivada en carpetas ordenadas por número de transacción, cuya remisión de préstamo está compuesta por el documento de las respectivas políticas de préstamo y en algunos casos con el listado de especímenes remitidos.



- ↳ Se efectuó una verificación de esta documentación de acuerdo a la información obtenida del sistema de información ATTA (la cual fue suministrada por el INBio), en la que indica que se tramitaron cuatrocientos cinco (405) transacciones de préstamo.

De esta revisión se logró determinar qué:

- En ciento cuarenta y seis (146) no constan documentos respectivos, por consiguiente no se pudo determinar quiénes eran los curadores responsables por parte del INBio, a quien fue dirigido y el tipo de especímenes prestados, ni fecha de préstamo y devolución.
- Doscientos cincuenta y nueve (259) si están documentadas.
- Veintiocho (28) transacciones no constan en el sistema de información ATTA pero si están documentados, mismos que se encuentran archivados en los ampos correspondientes.

Con lo anterior se comprueba que el total de transacciones de préstamos asciende a cuatrocientos treinta y tres (433) y no cuatrocientos cinco como indica el sistema de información.

- ↳ No toda la documentación referente al préstamo de ejemplares de colecciones se encuentran firmados por las partes responsables, como lo es el curador del INBio y el prestatario a quien se le remitió los especímenes solicitados, a manera de referencia se citan las transacciones 43278, 43498, 43702, 43704, 44756, que carecen de este requisito establecido en las políticas respectivas.
- ↳ En la evaluación, se pudo comprobar que en algunos casos solamente se encontró el listado de especímenes remitidos, mismo que no fue firmado por el curador, además de que no se indicó la fecha de duración del préstamo de especímenes como por ejemplo en la transacción 42832.
- ↳ Del total de transacciones de préstamo revisadas, ochenta y nueve (89) fueron firmadas por la señora Ana Lápiz – Digitadora del sistema de información ATTA y cinco (5) por la señora Elvia Zumbado – funcionaria también del INBio, acreciendo de la firma del curador responsable de la colección respectiva.



- ↳ Se realizaron transacciones de préstamo de láminas fijas y especímenes en viales bajo un medio húmedo, sin que estos tuvieran registro en la base de datos ATTA (Operaciones: 42914, 42915, 43017, 43050, 43153, 43215), esta situación es contradictoria a la política de préstamo número 5, misma que dispone lo siguiente:

*“5.Un Código de barras se encontrará formando parte de la etiqueta del espécimen previamente catalogado en la colección. Nótese que tal código es para propósitos institucionales y deberá ser citado como parte de la etiqueta de referencia en cualquier publicación.”*

- ↳ En tres (3) de las transacciones (42855, 42859 y 42864), solo consta copia de la Declaración de Aduana de Exportación, misma que no contiene el detalle de lo remitido.
- ↳ En la transacción número 42928, no se encontró el respectivo documento, solamente una hoja con escasa información de la devolución de especímenes, que fue revisado por el señor Manuel Ángel Zumbado del INBio. En este caso los códigos de barra no corresponden al reporte original.
- ↳ El sistema de información ATTA, reporta la remisión de determinado número de especímenes por transacción, pero al momento de verificar la información contra documento, se detectó diferencias entre lo reportado en algunas transacciones y lo señalado por el sistema (Ejemplo, las transacciones número: 43090, 43221, 43299, 44262, 44695, 44900 y 44922). Esto por cuanto en unas oportunidades se indicó más especímenes en el sistema, que lo detallado en documento o viceversa, sin contar en el expediente documento de donación o retención.
- ↳ Se efectuó una verificación física en las colecciones, de ciento veintisiete (127) especímenes de holotipos que registran en la base de datos relación con alguna transacción de préstamo, a fin de corroborar la exactitud y actualización de la información, esta prueba se aplicó relacionando el código de barras con el Código de Transacción.

Al respecto se pudo determinar que 82 de estos especímenes Holotipos tienen la documentación respectiva que respalda su devolución, no así en 45 casos.

Así mismo se comprobó que de la totalidad de los especímenes verificados 21 de estos aún no se encuentran registradas en base de datos Atta.



### 3.12.2.- PRÉSTAMOS DE LA COLECCIÓN DE HONGOS

Para el caso del préstamo de colecciones efectuadas por el **Departamento de Hongos**, medió la suscripción del documento denominado: **“Formulario de préstamo de especímenes”**.

Para efectos de suministrar la información respectiva a esta Auditoría, la señora Milagro Mata, curadora de la colección de hongos, se dio a la tarea de digitalizar la información con base en los expedientes debido a que no consta registro en la base de datos ATTA.

Esta información fue corroborada conjuntamente con el Auditor especialista en hongos: Armando Ruíz.

De esta evaluación del procedimiento de préstamos de la colección de Hongos se determinó:

- ↳ Se tramitaron por escrito tanto en idioma español como inglés. Cada documento de préstamo está archivado en un expediente identificado con el nombre del prestatario, en el que constan una o más documentos de préstamo.
- ↳ El plazo original de otorgamiento de préstamo de colecciones de hongos es por un año.
- ↳ La información sobre estos préstamos no está registrada en el sistema de información ATTA, razón por la cual las transacciones de préstamo no están identificadas por número, sino por nombre de prestatario o solicitante.
- ↳ Se revisaron un total de sesenta y cinco (65) transacciones, de las cuales:
  - Treinta y cinco (35), están pendientes de devolución por parte del prestatario, Algunas de las cuales fueron realizadas desde el año 2001, Así mismo en los respectivos expedientes no consta solicitud o aprobación de la ampliación de plazo.
  - Veintinueve (29) fueron devueltas y
  - Una (1) transacción se reportó extraviada.
- ↳ En algunos casos, no apareció la lista de especímenes, sin embargo el préstamo fue devuelto en su totalidad, así confirmado por la señora Milagro Mata.
- ↳ En una (1) transacción solo consta copia de la Declaración de Aduana de Exportación, misma que no contiene el detalle de lo remitido.



- ↳ De las treinta y cinco (35) transacciones pendientes de devolución:
  - Veintidós (22) se encuentran firmadas por las partes,
  - Siete (7) fueron firmadas por la señora Milagro Mata, no así por el prestatario,
  - Una (1) no fue firmado por ninguna de las partes,
  - Dos (2) no contienen información,
  - Uno (1) solo consta copia de Declaración de Aduana de Exportación y
  - Dos (2) no fueron firmados por el curador respectivo del INBio.
  
- ↳ La señora Milagro Mata, informó verbalmente a esta Auditoría, que los lineamientos en cuanto a deberes y obligaciones para las partes involucrados en el préstamo, fueron de carácter general y estandarizado para el préstamo de colecciones por parte del INBio.
  
- ↳ Se verificó físicamente la devolución de dos (2) préstamos:
  - El primero a nombre del señor Hernández, José R., de USA, el cual devolvió duplicado de sesenta y uno (61) royas; y
  - La segunda a nombre del señor Horak, Egon, de Austria, mismo que devolvió la totalidad de cuarenta (40) Macrohongos,

### **3.12.3.- PRÉSTAMOS DE LA COLECCIÓN DE PLANTAS**

En relación a los préstamos de colección de plantas, según información obtenida del sistema de información ATTA, suministrada por el INBio, se extrajo una lista de veintiún (21) transacciones de préstamo. No obstante esta Auditoría, no tuvo acceso a la información documental, debido a que al momento de la evaluación, no se encontraba el curador responsable, siendo el único referente de información en la Institución.

### **3.12.4.- CONCLUSIÓN**

Los "Convenios de Préstamo" efectuados por el Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), con otras instituciones y personas físicas no son propiamente Convenios o Contratos en sentido estricto, pues su característica es más bien la de un documento con una serie de políticas las cuales deben ser acatadas por la parte que hace la solicitud de préstamo de especímenes de la colección del INBio.



Existen muchos casos en los cuales los especímenes, como en el caso de artrópodos y hongos que no han sido devueltos al INBio, siendo que llevan muchos años en esa condición.

Para esta Auditoría es claro que todas las actuaciones que el **Museo Nacional de Costa Rica** gestione en el futuro, en la recuperación de las colecciones otorgadas en préstamos por el INBio, deben ser desarrolladas bajo la premisa del “**principio de legalidad**”, “**control de resultados y rendición de cuentas**”, así regulados en el **artículo 11** de nuestra **Constitución Política de la República de Costa Rica**, en concordancia con el **artículo 11**, de la **Ley General de la Administración Pública** y sus reformas, cuya actuación propia de la Administración está sometida al ordenamiento jurídico, de forma tal; que sólo podrá realizar aquellos actos debidamente autorizados por dicho ordenamiento, con el propósito de garantizar y lograr en forma general, una mayor **satisfacción del fin público**.

Por lo anterior; en el proceso de traspaso de las colecciones INBIO al **Museo Nacional de Costa Rica**, se debe tener claro la responsabilidad, conveniencia y oportunidad de lo siguiente:

- ↳ Trámites y gestiones de la devolución de ejemplares que se encuentran en calidad de préstamo, así como la definición de ejemplares que serán donados o depositados en otras colecciones en este proceso.
- ↳ Trámites para la repatriación de los ejemplares de la colección (artrópodos, hongos y plantas), aspecto que requiere de una inversión económica considerable, en Tiempo, personal, transporte y desalmacenaje.
- ↳ Procedimiento para poner a derecho los préstamos activos de ejemplares, de manera que se cumpla con el principio de legalidad de los actos de la administración, conforme a las normas que rigen el sector público.
- ↳ igualmente es necesario valorar la **conveniencia** y **oportunidad** más beneficiosa para el **interés público** y el **Museo Nacional de Costa Rica**; y así poder gestionar la asignación de nuevos recursos (*económicos, humanos, de infraestructura y otros*), para la adecuada conservación de las colecciones que oportunamente se trasladen a esta institución.



### 3.13.- EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN COMPUTADORIZADO

De conformidad con la información referenciada a lo largo del documento, el sistema computadorizado principal, formal y por excelencia para el registro, control y disposición de información de las colecciones del INBIO se le denomina ATTA.

Este sistema fue programado con el software llamado Power Builder y actualmente incluye, consulta y modifica los datos a través de una base de datos diseñada en la plataforma Oracle que le permite la alternativa de relacionar todas las variables que se requieren para la completa y adecuada información de los especímenes nacionales y la disposición de esta. Sobre esta aseveración y para mayor abundamiento, en el anexo N° 2 se incorpora al presente informe el criterio de experto elaborado por el Ing. Armando Estrada y en donde participó el Auditor de Sistemas.

El sistema es seguro, confiable, integral y cuenta con los pasos, perfiles de usuario y accesos, así como las bitácoras respectivas, asimismo el procedimiento de respaldo permite y garantiza la integridad de la información registrada.

Es justamente en esa última frase del párrafo anterior donde se centran los hallazgos de la Auditoría, ya que la debilidad del sistema de información radica en "la información registrada", que se podría complementar también con su antónimo "la información sin registrar".

Esta afirmación se respalda en los resultados de la evaluación que permitieron comprobar la existencia de:

- ↳ Ejemplares con código de barras sin información en ATTA (solo se registra el código)
- ↳ Códigos de barras sin registrar en ATTA (el ejemplar tiene código pero al revisarlo en ATTA no aparece como válido)
- ↳ Información taxonómica sin actualizar
- ↳ Tipos sin registrarse como tal
- ↳ Tipos con lámina fija de genitálea sin indicación referencial al respecto
- ↳ Ejemplares registrados como en préstamo pero que se encuentran físicamente en la colección
- ↳ Medios de preservación que no corresponden
- ↳ Ejemplares diferentes pero con igual código de barras
- ↳ Ejemplares cuyo código de identificación es el número de lote (sin registrar en ATTA)
- ↳ Registros en otras bases de datos
- ↳ Registros en otras bases de datos con administración externa al INBIO
- ↳ Registros personales o en otros medios electrónicos
- ↳ Ejemplares sin registrar del todo



Este tipo de situaciones generan un riesgo y una gran debilidad no en el sistema de información computadorizada como tal, sino en el sistema de información del registro y control de las colecciones del INBIO, lo que conlleva a afirmar que no muestran razonablemente la información de la colección en forma integral.



#### 4.- CONCLUSIONES

De conformidad con los hechos expuestos en el presente informe de Auditoría, se concluye que:

1. Jurídicamente los especímenes que forman la colección INBIO son patrimonio del Estado.
2. La colección INBIO en su integralidad constituye una de las más importantes de su género en cuanto a cantidad, variedad, reconocimiento, prestigio, inversión y aporte a la comunidad científica.
3. El acervo total de la colección INBIO se compone de:
  - ↳ Plantas
  - ↳ Hongos
  - ↳ Líquenes
  - ↳ Briófitos
  - ↳ Insectos
  - ↳ Arácnidos
  - ↳ Miriápodos
  - ↳ Láminas fijas
  - ↳ Onicóforos
  - ↳ Artrópodos preservados en medio húmedo en espera de análisis
  - ↳ Otras colecciones
4. La curaduría, el sistema de almacenamiento y las condiciones ambientales son ideales para los ejemplares Tipo y los que se encuentran procesados e insertados en las colecciones generales de los diferentes géneros, ya que su diseño, organización y materiales son de primera calidad, acordes con las necesidades de cada naturaleza. Asimismo los procedimientos son acordes a los estándares internacionales.

De esta afirmación se excluyen los Artrópodos preservados en medio húmedo en espera de análisis, los cuales por su estado naturaleza no han sido procesados



5. Con respecto al estado de conservación de las colecciones se concluye que:
  - ↳ Para los ejemplares Tipo y los que se encuentran ordenados y almacenados en la colección general es muy bueno,
  - ↳ Para las colecciones sin montar es bueno,
  - ↳ Se mantiene un criterio reservado para los ejemplares sin etiqueta del INBIO en espera de ser procesados y
  - ↳ Crítico para una parte de los ejemplares de artrópodos preservados en medio húmedo en espera de análisis
  
6. El sistema de información computadorizado cumple con los estándares de acceso, seguridad y controles; sin embargo la información registrada carece de confiabilidad debido a problemas de control y digitación de los ejemplares de la colección.
  
7. La información disponible sobre las colecciones del INBIO no muestran razonablemente la realidad del acervo por cuanto se determinaron:
  - ↳ Ejemplares faltantes
  - ↳ Ejemplares con código de barras sin información en ATTA (solo se registra el código)
  - ↳ Códigos de barras sin registrar en ATTA (el ejemplar tiene código pero al revisarlo en ATTA no aparece como válido)
  - ↳ Información taxonómica sin actualizar
  - ↳ Tipos sin registrarse como tal
  - ↳ Tipos con lámina fija de genitálea sin indicación referencial al respecto
  - ↳ Ejemplares registrados como en préstamo pero que se encuentran físicamente en la colección
  - ↳ Medios de preservación que no corresponden
  - ↳ Ejemplares diferentes pero con igual código de barras
  - ↳ Ejemplares cuyo código de identificación es el número de lote (sin registrar en ATTA)
  - ↳ Registros en otras bases de datos
  - ↳ Registros en otras bases de datos con administración externa al INBIO
  - ↳ Registros personales o en otros medios electrónicos
  - ↳ Ejemplares sin registrar del todo
  - ↳ Duplicados de ejemplares entregados o por entregar, en préstamo o intercambio, con código de barras y registrados como activos
  - ↳ Errores en el registro de ejemplares
  - ↳ Ejemplares prestados sin documentación
  - ↳ Ejemplares sin registro de repatriamiento
  - ↳ Préstamos de ejemplares con plazos vencidos, algunos por más de una década



8. Actualmente hay ejemplares prestados con plazos vencidos, algunos sin contener mayor información sobre la salida, listados, firmas y responsabilidades.
9. Hay una cantidad importante de ejemplares que no fueron ubicados físicamente en la colección correspondiente, sobre todo su relevancia radica en ser Tipos.
10. Por su volumen y crecimiento, los depósitos de esta colección ya se encuentra en el límite de su capacidad, observándose un hacinamiento para algunas secciones.
11. Hay mucha oportunidad de trabajo por hacer a esta colección.
12. Para algunos sectores del acervo hay carencias de información que no fue documentada en su oportunidad por el curador responsable.



## 5.- RECOMENDACIONES

Ante los hechos comprobados y reflejados en este auditoraje y tomando por un hecho la decisión de recibir las colecciones del INBIO, se le recomienda a la Junta Administrativa del Museo Nacional de Costa Rica:

1. Recibir las colecciones del INBIO con salvedad en la responsabilidad sobre el contenido, cantidad y exactitud del acervo entregado, por cuanto el sistema de información no muestra razonablemente las existencias físicas de los ejemplares.
2. Similar salvedad a la anterior debe tenerse en cuenta para los ejemplares del acervo que se encuentran almacenados en espera de iniciar el proceso de curaduría, pues dependerán de que cumplan con los requisitos de ingreso (Estado de conservación, importancia relativa e información relacionada)
3. Definir en este proceso de recepción, quién asume la responsabilidad por los ejemplares de Tipos faltantes y los trámites ante la comunidad científica.
4. Definir además, quien asume la responsabilidad por los trámites de gestión y repatriación de los ejemplares que se encuentran fuera de los depósitos.
5. Analizar la posibilidad de crear un consejo científico que valore las acciones a seguir sobre las colecciones sin montar, especialmente las que tienen varios años en este estado.
6. Planificar un proceso, que por su magnitud se debe desarrollar a largo plazo, de una revisión total y registral de las colecciones que recibe y la unificación de las bases de datos.



## 6.- DISPOSICIONES FINALES

De conformidad con el artículo 37 de la Ley General de Control Interno, cuando el informe de auditoría esté dirigido al jerarca, este deberá ordenar al titular subordinado que corresponda, en un plazo improrrogable de treinta días hábiles contados a partir de la fecha de recibido el informe, la implantación de las recomendaciones. Si discrepa de tales recomendaciones, dentro del plazo indicado deberá ordenar las soluciones alternas que motivadamente disponga; todo ello tendrá que comunicarlo debidamente a la auditoría interna y al titular subordinado correspondiente.

Asimismo, el artículo 38 dispone que firme la resolución del jerarca que ordene soluciones distintas de las recomendadas por la auditoría interna, esta tendrá un plazo de quince días hábiles, contados a partir de su comunicación, para exponerle por escrito los motivos de su inconformidad con lo resuelto y para indicarle que el asunto en conflicto debe remitirse a la Contraloría General de la República, dentro de los ocho días hábiles siguientes, salvo que el jerarca se allane a las razones de inconformidad indicadas. La Contraloría General de la República dirimirá el conflicto en última instancia, a solicitud del jerarca, de la auditoría interna o de ambos, en un plazo de treinta días hábiles, una vez completado el expediente que se formará al efecto. El hecho de no ejecutar injustificadamente lo resuelto en firme por el órgano contralor, dará lugar a la aplicación de las sanciones previstas en el capítulo V de la Ley Orgánica de la Contraloría General de la República, N° 7428, de 7 de setiembre de 1994.

Todos los papeles de trabajo que respaldan el presente informe se encuentran debidamente archivados en la Auditoría Interna del Museo Nacional de Costa Rica.

Lic. Freddy Ant. Gutiérrez R.  
**AUDITOR INTERNO**



## 7.- ANEXOS



## **ANEXO N°1**

### **POSESIÓN DE LAS COLECCIONES**



Freddy Gutiérrez <fgutierrez@museocostarica.go.cr>

---

## Solicitud de información

---

**Manuel A. Zumbado** <mzumbado@inbio.ac.cr>

28 de agosto de 2014, 11:34

Para: Freddy Gutiérrez <fgutierrez@museocostarica.go.cr>

Cc: Randall García Viquez <rgarcia@inbio.ac.cr>, Armando Ruiz <aruiz@museocostarica.go.cr>, Cecilia Pineda <cpineda@museocostarica.go.cr>, German Vega <gvega@museocostarica.go.cr>, Jeffrey Tapia <jtapia@museocostarica.go.cr>, Melania Muñoz <melania.conagebio@gmail.com>, Noily Sánchez <nsanchez@museocostarica.go.cr>, Silvia Lobo <slobo@museocostarica.go.cr>, Biociencias <biociencias@inbio.ac.cr>

Buen día Freddy,

En principio, todo el material depositado en las Salas de Colecciones (Herbario, Entomología 1 y 2, y Colección Húmeda) forma parte de la Colección INBio, independientemente de que alguna porción se identifique con un nombre particular, que puede ser un proyecto (Ej. ALAS, ZADBI, BioLep, etc.), una colección que fue donada por un investigador o entidad (Acad. de Ciencias de Philadelphia-Janzen).

Sin embargo, hay excepciones. Hay material solicitado en préstamos por los Curadores o por Investigadores Asociados, o por ex-funcionarios, que deben ser devueltos a las instituciones prestatarias. Puede haber material que est  en depósito temporal aquí, que no fue recolectado con los permisos que el INBio tramita y que podría pasar formalmente a formar parte de la Colección, en su totalidad o parcialmente (retención de especímenes como retribución o reconocimiento por el trabajo científico y taxonómico); hay material que se envía a colaboradores en otros países para que lo identifiquen, y en algunos casos incluso para que seleccionen el material para ser montado, e incluso para montarlo. El cual posteriormente regresa y se incorpora en la Colección.

También hay un número pequeño, pero importante de especímenes de otros países que ha sido donado por colegas y que est  en las colecciones pero no integrado al Atta, que hasta la fecha solo maneja material de Costa Rica.

Estoy copiando en este mensaje al personal de Biociencias porque, los detalles los maneja cada Curador responsable de un Taxón particular.

De nuevo, considero que la mejor manera de aclarar este y otros detalles de la composición de una colección como esta, es que el equipo evaluador se sienta a trabajar en conjunto con el equipo gestor de la colección.

Saludos,

Manuel



## **ANEXO 2**

### **CRITERIO DE EXPERTO SOBRE EL SISTEMA DE INFORMACIÓN COMPUTADORIZADO**

## INFORME

## VALORACIÓN DE SISTEMAS ATTA I Y II – INBIO

OCTUBRE 2014

**Recopilación y Redacción:** Armando Estrada Ch.Dpto. Historia Natural, MNCR

**Revisión:** Max Angulo y Jeffrey Tapia, Unidad de Informática, MNCR

## I. Descripción y Características de Sistemas ATTA v. 1.0 y ATTA v. 2.0

## I.a Sistema ATTA v. 1.0

**I.a.i Antecedentes del Sistema:** El sistema Atta1 inicio su desarrollo en 1997 y vino a reemplazar al sistema BIMS, usado anteriormente (de 1993 al 2000). Su fase de desarrollo se dio de 1997 al 2000 y se ha mantenido en uso hasta la fecha. Desde su inicio se concibió como un sistema institucional para apoyar el proceso medular del INBIO, es decir, facilita los procesos de captura, administración, generación y divulgación de información sobre biodiversidad.

Atta es el resultado de un esfuerzo interdisciplinario que involucra muchos colaboradores. Para su desarrollo se ha contado con la colaboración de las empresas ORACLE de Centroamérica, SOIN, CESA y ESRI, así como con el generoso apoyo financiero del Gobierno del Reino de los Países Bajos (Holanda), de NORAD (Norwegian Agency for Development) y del GEF (Global Environmental Facility).

## I.a.ii. Características generales del sistema:

El sistema se basa en una arquitectura Cliente-Servidor y se diseñó para que fuera flexible, escalable, fácil de integrar a nuevas tecnologías y que soportara múltiples colecciones, mediante la incorporación de diferentes protocolos de colecciones (Fig. 1). Este sistema mantiene una base de datos relacional con más de tres millones de registros, cada uno de los cuales corresponde a un espécimen. Mediante un código de barras único, la información asociada a cualquier espécimen de la colección puede ser accesada y administrada en forma eficiente y sistemática. Sobre cada espécimen recolectado se almacena el qué (nombre taxonómico), el dónde (georeferenciación con coordenadas precisas), el cuándo, el cómo y el quién lo recolectó.



**Figura 1.** Selección del grupo nomenclatural y protocolo a seguir.

- El sistema apoya todas las etapas del Inventario Nacional de Biodiversidad: captura, administración, generación y divulgación de información de biodiversidad



- Apoya el manejo de múltiples colecciones por medio de la implementación de reglas asociados a los protocolos de administración de cada una.
- Incorpora información a nivel de especímenes, especies y ecogeografía.
- Asocia un código de barras impreso a cada espécimen que ha sido recolectado y éste se convierte en la identificación única en la base de datos.
- Maneja al menos 22 niveles taxonómicos, desde dominio hasta forma y permite identificar especímenes a cualquier nivel
- Asocia coordenadas geográficas a cada espécimen recolectado y tiene una funcionalidad visual de SIG para inferir características del lugar donde fue recolectado.
- Está diseñado para manejar grandes volúmenes de datos y es escalable. El sistema maneja una base de datos relacional (Oracle), con una estructura de datos de más de 200 tablas y alrededor de 50 GB.
- Fue diseñado para proveer servicios a varios tipos de usuarios: científicos, técnicos, tomadores de decisión y público en general.
- Su análisis, diseño e implementación se realizó con la metodología de orientación a objetos OMT de Rumbaugh y casos de uso de Jacobson y está muy bien documentado.
- La base de datos Atta v. 1.0. ha sido exitosamente integrada a redes nacionales, regionales y globales, tales como el Sistema Mundial de información sobre Biodiversidad ([www.gbif.com](http://www.gbif.com)), el Sistema de Información Ambiental Mesoamericano ([www.biosiam.org/](http://www.biosiam.org/)), el Sistema Costarricense de Información sobre Biodiversidad (<http://crbio.cr/portalCRBio>), la Red Temática de Especies y Especímenes de la Red Interamericana de Información sobre Biodiversidad (IABIN), la Red de Herbario de Centroamérica y la Enciclopedia de la Vida (EOL).
- Agiliza el proceso de captura y edición de datos por medio de funcionalidad disponible en internet.
- Maneja registro histórico de los datos de identificación, taxonomía y etiquetas generadas.
- La base de datos refuerza la integridad referencial para todas las tablas y las reglas del negocio.
- Integra un esquema de auditoría interna que anota, para cada registro, la hora y usuario en cada creación y modificación subsiguiente.
- Genera datos estadísticos del estado de las colecciones.
- El sistema Atta v. 1.0. fue desarrollado con Power Builder 8.0. utiliza una base de datos Oracle 10g, Power Designer 11.0 y MapObjects 2.0.

### I.a.iii. Temáticas y Módulos

El sistema presenta una interface de inicio donde se muestran varias temáticas que agrupan diversos módulos: Información Geográfica, Taxonomía, Inventario, Administración y Parámetros del Sistema (Anexo 1).

Entre estas temáticas estacan la de **Inventario** con varios módulos que permite la gestión y mantenimiento especímenes, recolecciones, identificaciones, etiquetas y el manejo de las transacciones de ejemplares (Anexo 1, sección I). La temática de **Información Geográfica** incluye un convertidor de coordenadas y un componente básico de Sistemas de Información Geográfica, basado en el software ESRI; el cual permite combinar la información taxonómica con la información ecológica y geográfica, además de la georreferenciación gráfica y la disposición de herramientas gráficas de consulta (Anexo 1, sección II). Finalmente la temática de **Taxonomía** permite el manejo 22 niveles taxonómicos y dispone de varios indicadores taxonómicos (endemismo, usos, categorías de amenaza de las especies, etc, Anexo 1, sección III).

### I.b. Sistema ATTA v. 2.0

**I.b.i. Antecedentes y características del sistema:** Atta2 es un sistema desarrollado por la Red Temática de Especies y Especímenes (SSTN) de IABIN, Organization of American States (OAS), Global Environment Facility (GEF), Banco Mundial, Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) y el Instituto Nacional de la Biodiversidad (INBio).



El sistema está basado en la estructura y funcionalidad del sistema Atta1, pero fue desarrollado utilizando software libre como Java, Hibernate, Apache Lucene, Apache Solr, Apache Tomcat y Postgre SQL.

Como aspectos más distintivos de esta nueva versión se tiene que el sistema incluye dos subsistemas: el subsistema para la captura y edición de datos, que apoya todo el proceso de manejo de las colecciones biológicas (Atta-capturador) y el portan de datos (Atta-portal) que permite la publicación libre y gratuita de la información de las colecciones e información de biodiversidad asociada. Adicionalmente el sistema Atta v. 2.0, incluye un módulo para la construcción de fichas de especies (UBI).

Actualmente la funcionalidad del Atta-capturador está en versión beta y el Atta-portal está listo. En relación con el Atta-capturador en el pasado reciente se implementó una fase de pruebas de uso por parte de diferentes usuarios internos de INBio. Esta fase generó una serie de solicitudes, correcciones y observaciones por parte de este grupo de usuarios, inquietudes que aún no se han considerado para su implementación y mejora del sistema. Aún así el sistema Atta-capturador ya se encuentra en uso en el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de Bután y en el Museo Entomológico de León de Nicaragua. Se adjunta manual de uso del sistema (Anexo 2).

## II. Análisis y Valoraciones de los Sistemas ATTA v. 1.0 y ATTA v. 2.0

De acuerdo con la información recopilada, la funcionalidad observada y las opiniones de varias personas consultadas, se presentan las siguientes valoraciones del sistema:

- El Sistema Atta v. 1.0 se considera un sistema informáticamente muy robusto, diseñado y desarrollado por personal calificado, siguiendo metodologías y protocolos informáticos y biológicos, para los fines específicos de captura, administración, generación y divulgación de información sobre biodiversidad, con resultados muy positivos durante casi 15 años de uso continuo en el manejo de colecciones biológicas. Comentarios muy favorables en este mismo sentido se han obtenido de profesionales reconocidos y especializados en el tema como el señor Santiago Nuñez (Director de Tecnologías Digitales del Ministerio de Ciencia y Tecnología) y el señor Alvaro de la Ossa (Director del Colaboratorio Nacional de Computación Avanzada del Centro Nacional de Alta Tecnología).
- Dado que el Sistema Atta v. 1.0 fue diseñado y desarrollado para la gestión de información de biodiversidad y el manejo de colecciones biológicas, se considera un sistema atinente y eficiente y adecuado para satisfacer las necesidades del Museo Nacional en el manejo de este tipo de información, sobre todo en las condiciones actuales de manejo grandes cantidades de datos. Posiblemente sea necesario realizar algunos ajustes menores para la incorporación de grupos biológicos no incluidos actualmente en Atta (ej. vertebrados), pero que no se considera esto como un impedimento o limitante significativa. El manejo y gestión de información y colecciones no biológicas (ej. Rocas y Minerales de Geología), si estaría más allá de las potencialidades y fines del sistema Atta y requeriría un análisis más detallado y posiblemente ajustes de mayor trascendencia.
- Como aspectos más sobresalientes del sistema destacan su capacidad de soportar e integrar múltiples colecciones biológicas, mediante la implementación de protocolos (sistema integrado); su capacidad de gestionar y divulgar información; la integración de códigos de barras; la incorporación de la funcionalidad visual de un SIG (georreferenciación gráfica); la organización jerárquica de los 22 niveles taxonómicos en el módulo de taxonomía; su integración exitosa a redes nacionales, regionales y globales; la captura y edición de datos vía internet y la generación de datos estadísticos del estado de las colecciones.
- El Sistema Atta v. 1.0 fue desarrollado con software licenciado con un alto costo de mantenimiento y diversas restricciones de uso, lo cual implica limitantes importantes desde el punto de vista presupuestario y de uso. Estas limitantes motivaron al INBio al desarrollo de un nuevo sistema basado en software libre, basado en la estructura y funcionalidad de la versión 1.0. Por estas mismas razones se valora descartar el uso del sistema Atta v. 1.0 y culminar el proceso de desarrollo del sistema Atta v. 2.0.



- El sistema Atta v. 2.0, está técnicamente desarrollado e incluso se está utilizando en dos organizaciones de otros países. No obstante, aún no se ha concluido con la fase de pruebas de uso del sistema, fase en la cual los usuarios internos (curadores y digitadores), realizaron una serie de observaciones e señalamientos en relación a su funcionalidad comparada con el sistema Atta v. 1.0. Estos ajustes y correcciones están pendientes de realizarse. Por lo anterior, se recomienda continuar con las pruebas de uso y con la implementación de los ajustes requeridos, con el fin de garantizar que la versión 2 del sistema Atta, iguale o mejora la estructura y funcionalidad de la versión 1, la cual ha sido ampliamente probada y reconocida.

- Un aspecto no observado en los sistemas Atta (1 y 2), se refiere al manejo de información y recursos multimedia (imágenes y videos). En relación con esto Manuel Vargas (informático del INBio), nos indicó que recientemente se han estado asociando imágenes a los especímenes, pero con un mecanismo separado e independiente a los sistemas Atta. Idealmente esta información multimedial debería estar incorporada en el sistema y asociada a las colecciones, con el fin de lograr un manejo más eficiente y efectivo de la misma.

### Referencias.

García, R. 2014. Oficio DG-0135-2014. Información sobre Sistema de Información ATTA.

Vargas, M; M.A., Mora. 2011. Manual de Usuario. Sistema Atta2 para recopilar información sobre especies y especímenes. 32 p.

### Anexos.

#### Anexo 1: Principales temáticas y módulos del Sistema ATTA 1

##### I. Interface de inicio: Temática de Inventario



##### I.I Módulo de Administración de Especímenes (Temática de Inventario)



Módulo de Administración de Especímenes [Colección: Insecta, Grupo Nomenclatural: Entomología] - [Especímenes]

Archivo Editar Ver Herramientas Ventana Reportes Ayuda

Editando registro 1 de un total de 1 registros.

Sec. de recolección: 108610  
Código de barras: 4406145  
Tipo: Organismo  
Almacenamiento: [ ]  
Categoria: Individual  
Origen: [ ]  
Descartado: No  
Colección: Insecta  
Medio de preserv.: [ ]  
Núm. enteros: 1  
Método de extracción: [ ]  
Sustrato: [ ]  
Núm. fragmentos: [ ]

Estados y sexos: Formas de vida, Recolección, Identificaciones, Descripción morfológica, Componentes, Anotaciones, Medidas del espécimen

Estado	Sexo	Propagar
Adulto	Desconocido	<input type="checkbox"/>

Listo...

### I.II Módulo de Identificaciones (Temática de Inventario)

Sistema de Información sobre Biodiversidad Atta. Categoría de espécimen: Individual

Seleccionar especímenes por: Secuencial de recolección, Núm. de recolección, Taxonomía

Datos del espécimen seleccionado

Datos de la etiqueta  
Secuencial: 42  
Estac. Quebrada Bonita, 50m, R. B. Carara, Puntarenas Pr. COSTA RICA R. Zúñiga, Agosto 1989, L N 194500\_469850

Identificación actual

Sec.	Código barras	Taxón	Fecha ident.	Identificador principal	Status	Tipo	Validador
1	37169	Especie Pycnopelba bicordata	10/01/2014	Dias, Priscila	Válido		

Estados y sexos por asignar

Estado	Sexo
Adulto	Desconocido

Estados y sexos actuales

Estado	Sexo	Cantidad
Adulto	Desconocido	1

Identificación taxonómica

Nivel Taxonómico	Taxones
Género	Cedusa
Temporal	Celaenorrhinus
Aceptado	Celastrina
Sinónimo	Celastris
En Desuso	Celidophylla
	Celina

Género: Cedusa  
Familia: Derbidae  
Superfamilia: Fulgoroidea  
Suborden: Auchenorrhyncha  
Orden: Hemiptera  
Subclase: Pterygota  
Clase: Insecta  
Subfilo/Subdivisión: Uniramia  
Filo/División: Arthropoda  
Reino: Animalia  
Dominio: Eukaryotes

Fecha: 10/01/2014 Tipo: [ ] Validador: [ ] Borrador: [ ] T. James, Lewis  
Status: Válido Validador: [ ] Filtrar lista: [ ]

Identificadores: [ ] Tipos: [ ]

Inspeccionar anotaciones de especímenes  
 Marcar identificaciones actuales como errores de digitación

Cancelar Procesar Jerarquía



I. III Módulo de Administración de Recolecciones (Temática de Inventario)

Módulo de Administración de Recolecciones [Colección:Insecta, Grupo Nomenclatural:Entomología] - [Recolecciones]

Archivo Editar Ver Herramientas Ventana Reportes Ayuda

Editar registro 1 de un total de 1 registros.

Secuencia: 109474 Responsable: R. González Terriori Filtrar lista Fecha inicial (DMA): 11/10/2007 Fecha final (DMA): 11/10/2007

Sitio: S 558000 398900. 1000 a 1100 m. A.C. La Amistad Corbe. Cerro BItankara Colección: Insecta

Buscar Descripción del entorno: CIBO

Elevación mínima: 1000 metros Elevación máxima: 1100 metros

Radio: m. Altitud relativa: m.

Método de recolección: Luz de Vapor de Mercurio Tipo de muestreo: Descripción geográfica del sitio:

Recolectores Generación de especímenes e identificaciones Etiquetas Colecciones asociadas

**Etiqueta Actual**  
COSTA RICA. Prov. Limón, R.B. Hito Cerere. Cerro BItankara. 1000m. 11 OCT 2007. Vv. Arana. Tp. de Luz 1. L\_S\_398900\_558000 #109474

**Etiquetas Anteriores**

**Etiqueta Original**

Generación de Etiquetas

Número de Etiquetas: Generar Etiqueta Original

Generar Etiquetas Reimprimir solamente

Generar Códigos de Barras Cargar texto editable

Listo..

I. IV. Módulo de Administración de Transacciones (Temática de Inventario)

Módulo de Administración de Transacciones [Colección:Insecta, Grupo Nomenclatural:Entomología] - [Transacciones]

Archivo Editar Ver Herramientas Ventana Reportes Ayuda

Editar registro 1 de un total de 1 registros.

Número de transacción: 42832 Persona que envía: Godoy, Carolina Cambiar Lista Tipo de transacción: Préstamo

Fecha: 07/10/2002 Institución que envía: INB - Instituto Nacional de Biodiversidad << Borrar Fecha de vencimiento: 15/10/2004

Número de factura: 946 Persona que recibe: Eger, J.E. Cambiar Lista

Núm. estimado especim.: 2843 Institución que recibe: Field Development Biologist, Dow AgroScienc << Borrar

Descripción: Hemiptera Pentatomidae Banassa

**Especímenes transados**

Transacción	Código barras	Fecha envío	Fecha ret.	Taxón
42832	8712	15/10/2002	00/00/0000	Euschistus emoorei. Especie (Aceptado)
42832	8713	15/10/2002	18/03/2003	Euschistus emoorei. Especie (Aceptado)
42832	8719	15/10/2002	18/03/2003	Euschistus emoorei. Especie (Aceptado)
42832	8720	15/10/2002	18/03/2003	Euschistus emoorei. Especie (Aceptado)
42832	8721	15/10/2002	18/03/2003	Euschistus emoorei. Especie (Aceptado)
42832	8723	15/10/2002	18/03/2003	Euschistus crenator. Especie (Aceptado)
42832	8724	15/10/2002	18/03/2003	Euschistus crenator. Especie (Aceptado)
42832	8725	15/10/2002	18/03/2003	Euschistus emoorei. Especie (Aceptado)
42832	8726	15/10/2002	18/03/2003	Euschistus crenator. Especie (Aceptado)
42832	8727	15/10/2002	18/03/2003	Euschistus emoorei. Especie (Aceptado)
42832	8730	15/10/2002	18/03/2003	Banasa salvini. Especie (Aceptado)
42832	8731	15/10/2002	18/03/2003	Banasa salvini. Especie (Aceptado)
42832	8733	15/10/2002	18/03/2003	Banasa lenticularis. Especie (Aceptado)

Número de especímenes: 2482

Selección: Seleccionar, Deseleccionar, < Fecha envío, < Fecha ret., < Borrar f. ret., < Mover, < Agregar, < Eliminar, < Refrescar

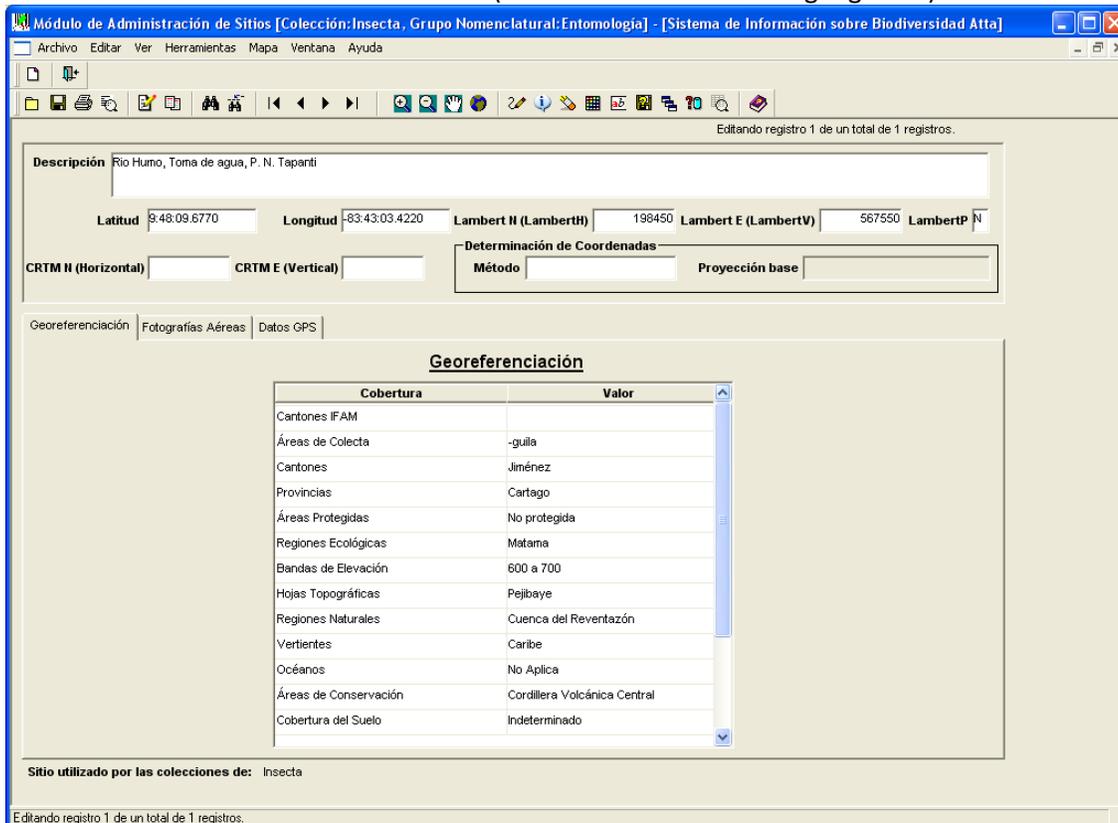
Códigos de barra: Marcar como retornados

Listo..

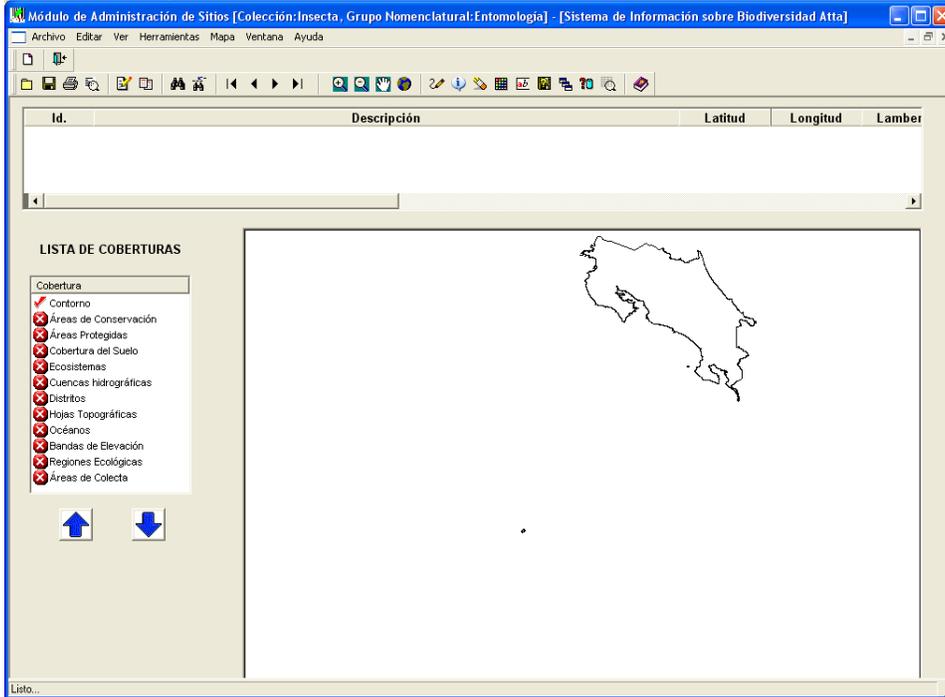
## II. Interface de inicio: Temática de Información Geográfica



### II. I. Módulo de Administración de Sitios (Temática de Información geográfica)

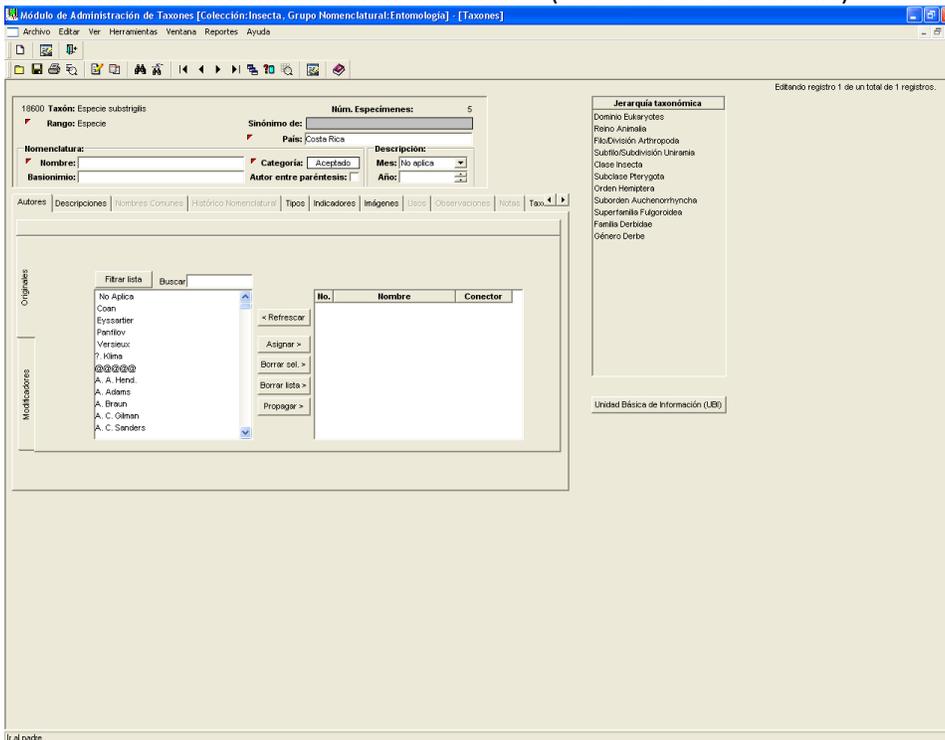


## II. Sección gráfica de Módulo de Administración de Sitios (Temática de Información geográfica)



## III. Interface de inicio: Temática de Taxonomía

### III. I. Módulos de Administración de Taxones (Temática de Taxonomía)





AUDITORIA INTERNA

Módulo de Administración de Taxones [Colección Insecta, Grupo Nomenclatural: Entomología] [Taxones]

Archivo Editar Ver Herramientas Ventana Reportes Ayuda

Superfamilia Syrphoidea  
 Superfamilia Tabanoidea  
 Familia Altiplacididae  
 Familia Rhagozuidae  
 Familia Tabanidae  
 Subfamilia Pangoniinae  
 Subfamilia Tabaninae  
 Tribu Diachlorini  
 Género Acantho  
 Género Bobodir  
 Género Catecho  
 Género Chirota  
 Género Cryptotyl  
 Género Dasycha  
 Género Diachlor  
 Género Dicheloc  
 Género Hemichro  
 Género Hinantor  
 Género Leptocela  
 Género Leucotab  
 Género Myriobab  
 Género Phaeotab  
 Género Philopotab  
 Género Stenotab  
 Género Stypome

Género Philopotabius  
 Género Stibocoma  
 Género Dichelocera  
 Género Catechoropsis  
 Género Stypomima  
 Género Stenotabanus  
 Género Lepidolega  
 Género Cryptotylus  
 Género Phaeotabanus

Código	Nivel y Taxón	Especímenes	Categoría	Dominio	Reino
11725	Subgénero Mimosabanus	0 Aceptado	Eukaryotes	Animalia	
11726	Subgénero Melismatobanus	0 Aceptado	Eukaryotes	Animalia	
11727	Subgénero Philopotabanus	4 Aceptado	Eukaryotes	Animalia	
17018	Especie nigrubulus	49 Aceptado	Eukaryotes	Animalia	
17887	Especie inauratus	42 Aceptado	Eukaryotes	Animalia	
17988	Especie plenus	110 Aceptado	Eukaryotes	Animalia	
17989	Especie gracilior	18 Aceptado	Eukaryotes	Animalia	
17993	Especie medius	71 Aceptado	Eukaryotes	Animalia	
37051	Especie citron	2 Aceptado	Eukaryotes	Animalia	
37052	Especie chrysofrix	4 Aceptado	Eukaryotes	Animalia	
37053	Especie stenus	197 Aceptado	Eukaryotes	Animalia	
37054	Especie elvise	91 Aceptado	Eukaryotes	Animalia	
37055	Especie magalicus	259 Aceptado	Eukaryotes	Animalia	
37056	Especie pallidinctus	178 Aceptado	Eukaryotes	Animalia	

Mostrando 14 taxones.