

## **SISTEMA DE INFORMACION PARA EL MANEJO DE ESPECIES EXOTICAS INVASORAS.**

La deficiente gestión de la información es uno de los principales problemas que presenta actualmente la implementación de acciones de prevención, control y manejo de las EEI. En muchos casos esto ha dado lugar a vacíos de conocimiento que atentan contra la efectividad de la toma de decisiones. El acceso e intercambio de la información se torna en ocasiones una barrera infranqueable y la obtención de datos fiables llega a convertirse en una tarea casi imposible. Esto trae como consecuencia una duplicación de esfuerzos y costos en el manejo de EEI, que en la mayoría de los casos va en detrimento de su factibilidad y origina la pérdida de oportunidades. Dentro de la información necesaria para la prevención, control y manejo de las EEI, es de vital importancia la obtención y procesamiento de datos espaciales. Estos proporcionan a los tomadores de decisiones, elementos indispensables que emergen del contexto geográfico espacial, que tienen una incalculable utilidad para la comprensión de los fenómenos naturales y sociales que rigen el comportamiento de dichas especies.

Entre los principales problemas que afectan la gestión integrada de la información, se encuentran los siguientes:

- Falta de información sobre EEI.
- Insuficiente infraestructuras para el manejo e intercambio de información.
- Desconocimiento de necesidades de información.
- Dificil acceso a la información.
- Deficiente capacitación para el manejo de información.
- Desactualización de la información.
- Pérdida de la información.

La información aportada por los estudios sobre EEI, no se encuentra relacionada de tal manera que facilite su análisis y procesamiento integral. Esta información, en su mayoría, no es del tipo espacial, no posee un diseño único y en muy pocos casos están relacionadas a bases de datos de atributos espaciales, por lo que el análisis espacial para la toma de decisiones resulta casi imposible.

Por otra parte los datos gráficos y alfanuméricos existentes necesitan ser integrados, para formar una completa fuente de información. Teniendo en cuenta los elementos anteriormente citados, se plantea el siguiente problema:

La información necesaria para la prevención, control y manejo de las EEI es insuficiente, se encuentra dispersa, desorganizada y desactualizada y en la mayoría de los casos se hace muy difícil su acceso por parte de los tomadores de decisiones, manejadores e investigadores. Por esta razón, se requiere de un proceso de integración que permita, la introducción, almacenamiento, recuperación, análisis y visualización de la información espacial, alfanumérica y datos convencionales sobre EEI.

**OBJETIVO GENERAL:** Diseño e implementación de un Sistema de Información Integrado para la prevención, control y manejo de las EEI.

### **Objetivos específicos**

- Identificar y establecer mecanismos de colaboración entre las instituciones que manejan información sobre EEI.
- Estandarizar e integrar toda la información disponible sobre EEI.
- Generar nueva información con utilidad para la prevención, control y manejo de la zona.
- Lograr disponibilidad y rápido acceso a la información sobre EEI.
- Implementar el Sistema de Información para las Especies Exóticas Invasoras (SIMEEI) como herramienta de consulta en la toma de decisiones.

### **METODOLOGÍA A UTILIZAR**

Se diseñará e implementará un Sistema de Información Integrado, compuesto por varios elementos que interactúan entre sí: el factor humano, los contenidos, la información, el equipamiento, el software y los mecanismos de intercambio de información.

Este proceso se divide en dos etapas:

- 1. Diseño e implementación del Sistema.**
- 2. Manejo del Sistema.**

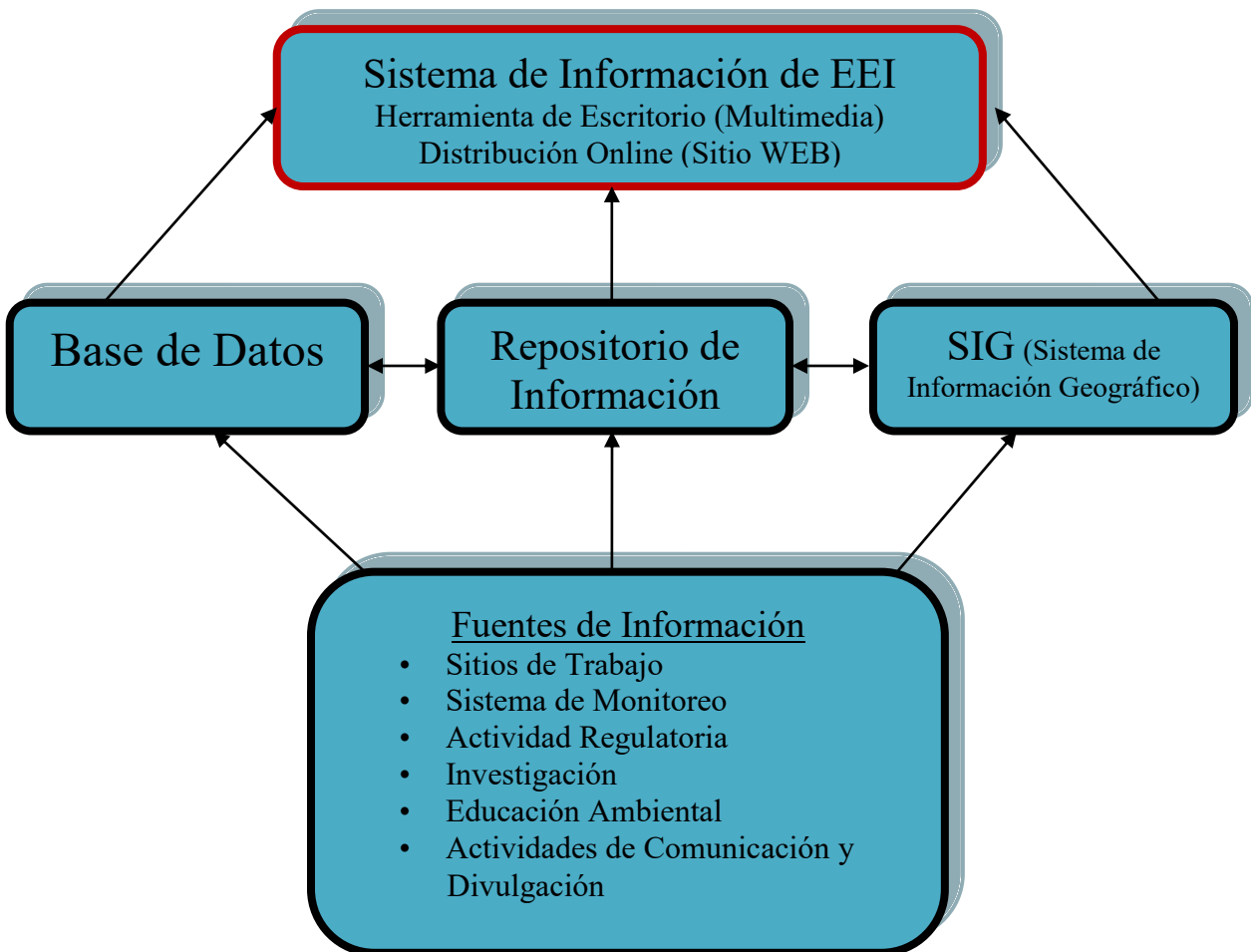
#### **Diseño e implementación del Sistema:**

- Celebración de talleres de creación de capacidades para mejorar la comprensión del tema.
- Creación de grupos multidisciplinarios para enfrentar tareas técnicas relacionadas con el procesamiento de datos.
- Trabajo grupal mediante las técnicas de tormenta de ideas y elaboración de documentos.
- Recopilación, preparación y evaluación de la información existente.
- Celebración de talleres de revisión y validación del proceso de compilación de la información.
- Selección de formatos adecuados para el manejo integrado de la información.
- Elaboración de documentos técnicos asociados a los temas abarcados por el proyecto.
- Creación de la cartografía digital temática
- Creación de bases de datos.

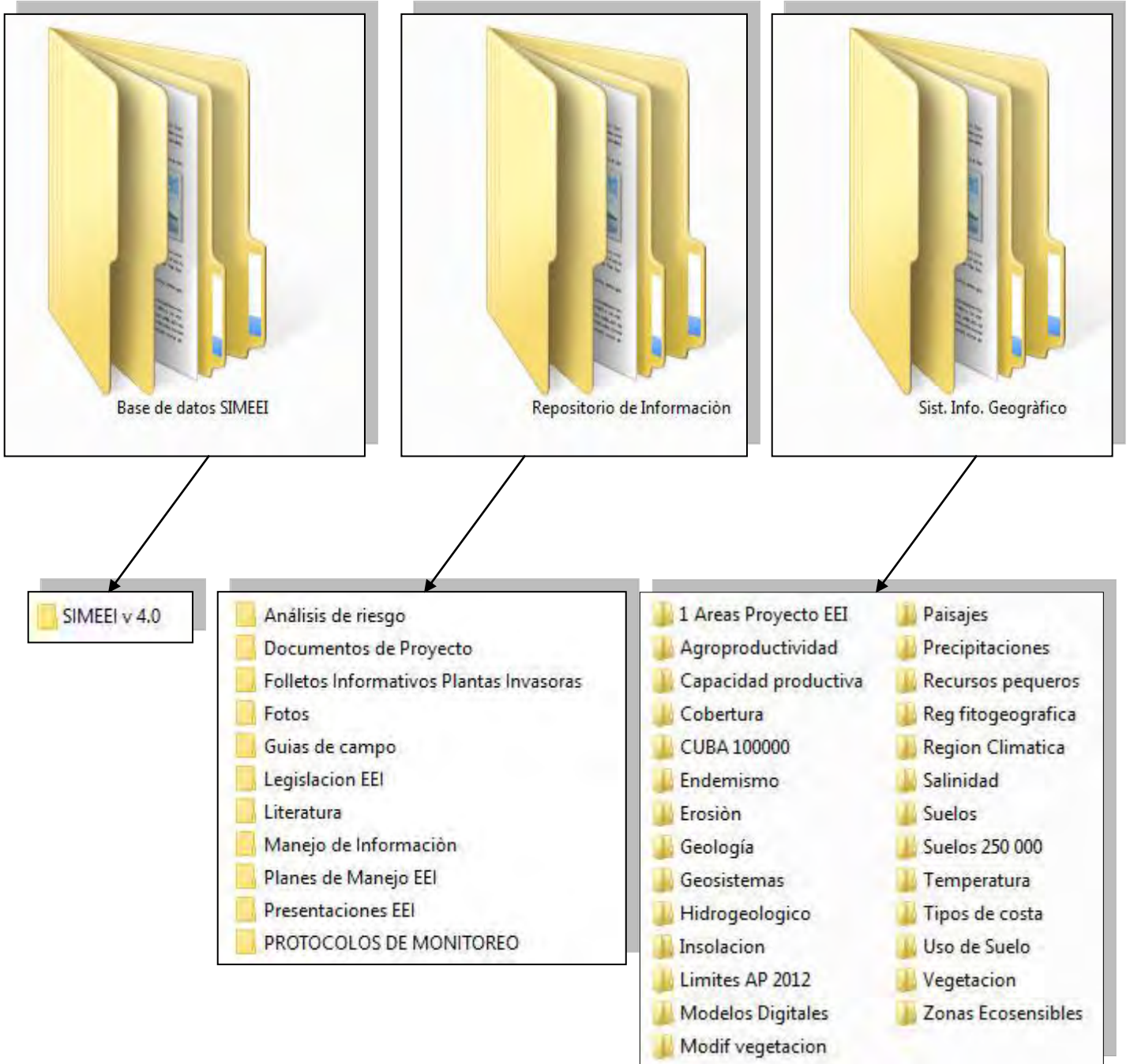
## Manejo del Sistema.

- Utilización de los mecanismos creados para el intercambio de información.
- Aplicación de medidas de control para el acceso y uso de la información.
- Actualización continua de la información a los diferentes niveles (local, regional, nacional)
- Acceso, publicación y distribución de la información.
- Aplicación de medidas para la prevención de la pérdida de información de forma accidental o intencional.

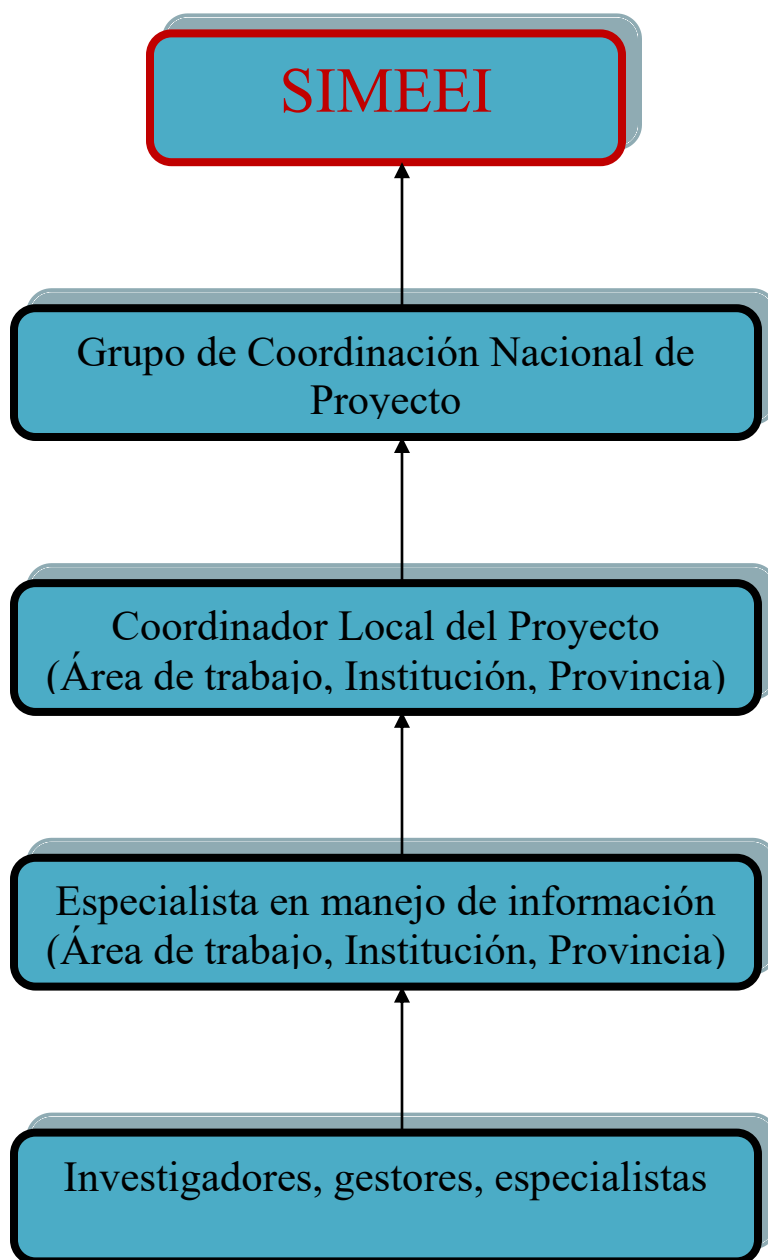
## Estructura del SIMEEI:



## Contenido SIMEEI:



**Flujo de la Información SIMEEI:**



## **Procedimiento de la entrega de información al SIMEEI**

La información será compilada por los especialistas de información en cada área o sitio de trabajo y será finalmente entregada por vía del coordinador provincial al grupo de coordinación nacional.

| <b>Información a entregar</b>                            | <b>Formato</b>                                       | <b>Nombre de carpeta contenedora</b> | <b>Fecha de entrega</b>              |
|--|--|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Planilla de la base de datos sobre EEI                   | doc  | “Base de Datos”                      | 17 al 21 de Junio<br>20 de Noviembre |
| Imágenes generadas por el proyecto                       | jpg  | “Imágenes”                           | 20 de Noviembre                      |
| Videos generados por el proyecto                         | mpeg, avi  | “Videos”                             | 20 de Noviembre                      |
| Mapas temáticos generados por el proyecto                | jpg, pdf, tab, shp                                   | “Mapas”                              | 20 de Noviembre                      |
| Material de comunicación y divulgación                   | doc, pdf, jpg, ppt                                   | “Comunicación y Divulgación”         | 20 de Noviembre                      |
| Reportes de monitoreo                                    | De acuerdo a la metodología del sistema de monitoreo | “Monitoreo”                          | 17 al 21 de Junio<br>20 de Noviembre |
| Otros documentos (Planes de Manejo, Guías de Campo, etc) | doc, pdf   | “Documentos”                         | 20 de Noviembre                      |

Las imágenes y videos entregados deben estar debidamente organizadas en carpetas las cuales incluirán un documento en formato Word donde se describe la información del grupo de archivos: Tema de las imágenes o videos, lugar, fecha y autor. El tamaño de las imágenes no debe ser inferior a 1 Mb.

Los mapas temáticos deben estar debidamente organizadas en carpetas las cuales incluirán un documento en formato Word donde se describe de forma resumida las características de los mapas (metadatos): Datum, proyección cartográfica, sistema de coordenadas, escala, fuente de los datos, plataforma (software utilizado), autor de los mapas, fecha de realización.

## **Estado del SIMEEI:**

Desde sus inicios el Sistema de Información para el Manejo de Especies Exóticas Invasoras (SIMEEI), la visión y el enfoque era lograr obtener una herramienta que fuera útil para consultar la mayor información relacionada a las EEI en Cuba y que fuera ventajoso para la toma de decisiones.

Actualmente estamos confeccionando el SIMEEI, sobre la plataforma de File Maker, un programa que permite desarrollar una programación eficiente y un trabajo satisfactorio en cuanto al diseño e implementación del Sistema. El SIMEEI se encuentra en su versión 4.0, continuando con la visión original, que no es más que compilar toda la información relacionada a las EEI que se encuentran en nuestro país y hacerla accesible y útil.

Este sistema ha sido distribuido a los distintos sectores involucrados en la implementación del proyecto, teniendo en cuenta al sector académico que abarca desde las universidades hasta los investigadores de los diferentes centros científico-técnicos del país, está siendo utilizado por el sector Productivo tanto en la forma estatal como en la no estatal y las autoridades regulatorias de los organismos de la administración del estado que participan en la ejecución del proyecto.

## **Mejoras del SIMEEI v4.0**

- Dinámico acceso a la información.
- Mapa de Cuba donde se relacionan las Áreas y los sitios.
- Consta con buscadores y filtros que permiten acceder directamente a la información que se desea buscar.
- Presenta imágenes por especie que permiten una mejor visualización en cuanto al tema de identificación, independientemente a la descripción por especie que se encuentra en la base de datos.
- Se encuentran debidamente actualizado los distintos elementos taxonómicos.
- Existe implementada, la relación por especies, de acuerdo al sitio de trabajo, el área y las provincias.
- Presenta información general de los diferentes sitios identificados.
- Desde el Sistema se pueden enviar correos electrónicos a los coordinadores, responsables de los sitios, entidades relacionadas y a la unidad de manejo del proyecto.
- Breve reseña de los autores que envían la información, para lograr una mayor vinculación de los mismos con el sistema y se sientan identificados.
- Impresión directa desde el sistema de los Reportes.
- Vinculación total de los módulos que lo componen para lograr mayor unificación de la información.

## Descripción del Sistema v4.0

**SIMEEI** Sistema de Información para el Manejo de Especies Exóticas Invasoras  
Versión 4.0

PROYECTO PARA EL MANEJO DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

BD Base de Datos

R Repositorio de información

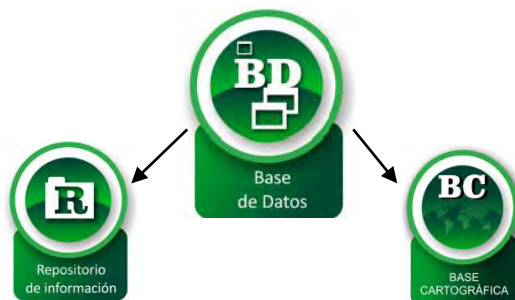
BC BASE CARTOGRÁFICA

Mejorando la prevención, control y manejo de Especies Exóticas Invasoras en ecosistemas vulnerables en Cuba

Proyecto

CNAF, SNAP, PINUD, gef

El Sistema de Información para el manejo de especies exóticas invasoras (SIMEEI) es un sistema de bases de datos relacionadas, desarrollado como una aplicación independiente que se condiciona a las exigencias del usuario, almacena información sobre las especies, los sitios de intervención del proyecto, los reportes realizados, la información bibliográfica, fotos y mapas. Consta de tres bases de datos independientes y relacionados entre sí.





El sistema consta de 25 tablas, 44 presentaciones, 110 relaciones, 327 programas auxiliares, una gran parte de estos programas fueron usados para presentar una interface ligera e intuitiva.

La base de datos principal SIMEEIV4 posee una extensión de aproximadamente 17 Mb, esta implementación permite una actualización dinámica del contenido, el repositorio de información posee un tamaño de aproximadamente 1 Gb de información pues soporta la programación de búsqueda avanzada de texto en 3,5 Gb de información de distinto tipo, la base cartográfica posee una búsqueda más ligera por lo que su extensión está en el orden de los 20 Mb.

Posee dos modos de trabajo, el modo administrador que permite la actualización del contenido y el modo consulta que es un modo sólo lectura con el cual se puede consultar el sistema en modo informativo, la entrada al modo administración se encuentra protegida por contraseña. El sistema concentra la información en campos que contienen a otros muchos campos para mostrar el contenido agrupado en criterios más amplios, utiliza conceptos lógicos para mostrar asociaciones de complejidad media, creando soluciones con un elevado nivel de aplicaciones. El sistema de bases de datos se subdivide en tres presentaciones a visualizar estrechamente concatenadas (especies, sitios y reportes), los movimientos en cada presentación repercuten en las restantes.

### **Base de Datos**

La base de datos como característica fundamental es que está enfocada a, que la información se fácilmente visible y dinámica a la hora de ser consultada. Actualmente consta en su totalidad con 32 especies exóticas identificadas entre flora y fauna. El sistema cuenta con tres pantallas principales que a su vez contiene un entorno doble que se puede acceder a través del botón de EDITAR que se ejecuta solo para realizar la captura de los datos, el cambio de entorno está protegido por contraseña para que el personal autorizado pueda acceder. La vinculación de todas estas pestañas y entornos conforman la Base de Datos.

La pantalla **Especies** muestra la siguiente información:

- Lista de las EEI por su nombre científico. La cual tiene incorporado un buscador y un selector de reinos para filtrar la búsqueda y acceder directamente a la especie que desea consultar.
- Consta con cuatro imágenes temáticas, que describen a la especie seleccionada de forma visual y lograr de esta forma una mejor identificación de la misma.
- Cuadro de texto, donde se muestra solo información textual que hacen referencia a los botones que lo confeccionan:
  1. **Taxonomía**: Muestra los diferentes elementos taxonómicos de la especie como son, Nombre común, Nombre científico, Reino, Phylum/Division, Clase, Orden, Familia, Género, Variedad y Sinónimos.
  2. **Descripción**: Presenta una breve descripción de la especie donde se reflejan distintas características físicas de la misma.

3. **Características:** Caracteriza a la especie en cuanto a Forma biológica, Tipo de alimentación, Tipo de reproducción, Tipo de dispersión, Ruta de dispersión y Vector de dispersión.
4. **Introducción:** Muestra información referida a la introducción de la especie en los diferentes sitios donde se encuentra presente, la cual está conformada por, Tipo de introducción, Localidad, Fecha, Causa y Descripción.
5. **Impactos:** Muestra información referida a los impactos que produjo la especie en los diferentes sitios donde se encuentra presente, la cual está conformada por Tipo de impacto, Descripción, Organismos afectados y Ecosistemas afectados.
6. **Reportes:** Muestra los diferentes reportes que presenta la especie en el sitio seleccionado.
7. **Información:** Muestra la información que se encuentra vinculada en el Repositorio de Información a dicha especie y así mantener la relación completa entre los módulos.
8. **Cartografía:** Muestra la cartografía digital vinculada a la especie enlazando el módulo de Base Cartográfica.

- Pestaña Sitios, muestra los diferentes sitios donde se encuentra la especie seleccionada.
- Pestaña Reportes muestra los diferentes reportes que presenta la especie seleccionada.

### Visualización desde el Sistema (SIMEEI v 4.0)



PROYECTO PARA EL MANEJO DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS



# BASE DE DATOS

Sistema de Información para el Manejo de Especies Exóticas Invasoras  
Versión 4.0



Editar

### ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

Animalia
  Plantae
  Todos

Buscar

|   |
|---|
| Acacia farnesiana (L.) Willd. n.            |
| Ácaro Rojo                                  |
| Albizia procera (Roxb.) Benth.              |
| Bromelia pinguin CARR., non L.              |
| Bubalus bubalis (Linnaeus, 1758)            |
| Canis lupus familiaris Linnaeus, 1758       |
| Caracol Gigante                             |
| Casuarina equisetifolia L. (1759)           |
| Citrus tristeza virus                       |
| Clarias gariepinus (Burchell, 1822)         |
| Cyrtophora citricola (Forsskål, 1775)       |
| Dichrostachys cinerea Wight & Arn.          |
| Eichhornia crassipes (Mart.) Solms          |
| <b>Felis catus Linnaeus, 1758</b>           |
| Herpestes javanicus auropunctatus (Hodgson, |
| Inga punctata Willd.                        |
| Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit         |
| Melaleuca quinquenervia (Cav.) S.T. Blake   |
| Mimosa pigra L., typ. cons.                 |

El Sistema almacena 33 especies exóticas. De ellas 15 son plantas y 17 animales.





**Descripción** *Felis catus* Linnaeus, 1758

Generalmente pesan entre 2,5 y 7 kg; sin embargo, algunas razas como el Ragdoll y el Maine Coon pueden exceder los 11,3 kilogramos. Han existido casos que superaron los 23 kg de peso debido a la sobrealimentación.

Los gatos domésticos machos tienen una esperanza de vida de entre 12 y 14 años, mientras que las hembras suelen vivir uno o dos años más. El ejemplo más longevo del que se tiene registro vivió 36 años. Tienden a vivir más tiempo si se les restringe la salida al exterior (disminuye el riesgo de lesiones producidas por peleas o accidentes y la exposición a enfermedades) y si se los esteriliza (reduce el riesgo de cáncer testicular o de ovarios). Las hembras esterilizadas con anterioridad a su primer celo, tienen menos posibilidades de sufrir cáncer de mama.<sup>17</sup> Los gatos callejeros que viven en entornos urbanos con frecuencia viven sólo 2 años, o menos. Mantenidos en colonias pueden vivir muchos más años.

Los gatos, como la mayoría de los felinos, poseen una extraordinaria agilidad para su relación tamaño/peso corporal. Se han observado gatos dar saltos de más de 3,5 m de altura y brincar desde una pared a un techo de más o menos la misma longitud sin más esfuerzo que contraer sus patas traseras para con un efecto de resorte desplegar la energía necesaria para realizar estas proezas físicas. Además, un gato puede pasar por rendijas muy estrechas bastándole que le quepa la cabeza,

Los fondos bicolors indican que para visualizar la información precisa tener activada una especie y un sitio (ambas).

Taxonomía
Descripción
Características
Introducción
Impactos
Reportes
Información
Cartografía

Proyecto

**Mejorando la prevención, control y manejo de Especies Exóticas Invasoras en ecosistemas vulnerables en Cuba**



La pantalla **Sitio** muestra la siguiente información:

- Listado de todos los sitios de trabajo identificados por el Proyecto donde se encuentran presente las diferentes especies, el cual presenta un buscador para así acceder directamente al sitio buscado.
- Mapa temático del Sitio.
- Cuadro de texto, donde se muestra solo información textual que hacen referencia a los botones que lo confeccionan:
  1. Sitio: Muestra una breve información del sitio, donde se visualiza Nombre del sitio, Responsable, Entidad a la que pertenece el responsable del sitio, Correo de la entidad, Área a la que pertenece el sitio, Provincia, Coordinador de provincial, entidad a la que pertenece el coordinador y correo del mismo.
  2. Características: Muestra las diferentes características del sitio en cuanto a condiciones ecológicas, para así conocer los ecosistemas que invade la especie que está presente en el sitio.
  3. Reportes: Muestra los diferentes reportes que presenta el sitio con la especie seleccionada.
  4. Información: Muestra la información que se encuentra vinculada en el Repositorio de Información a dicho sitio y así mantener la relación completa entre los módulos.
  5. Cartografía: Muestra la cartografía digital vinculada al sitio enlazando el módulo de Base Cartográfica.
- Accesos directos para enviar correos electrónicos al responsable del sitio, coordinador provincial y a la unidad de manejo del proyecto que se radica en el Centro Nacional de Áreas Protegidas y la visualización del mapa o imagen temática del sitio.
- Pestaña Especie, donde se visualizan las especies que están presentes en dicho sitio.
- Pestaña Reportes, donde se mostraran los reportes de las diferentes especies que están presente en el sitio.

## Visualización desde el Sistema (SIMEEI v 4.0)

The screenshot displays the 'BASE DE DATOS' interface for the 'Sistema de Información para el Manejo de Especies Exóticas Invasoras Versión 4.0'. The header includes the project name 'PROYECTO PARA EL MANEJO DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS' and the 'BD' logo. The main content area is divided into several sections:

- Sitios de Trabajo:** A list of 19 sites, including 'Reserva Florística Manejada San Ubaldo', 'Jardín Botánico de Pinar del Río', and 'Área Protegida de Recursos Manejados Reserva de la'. A search filter for 'Area' and 'Provincia' is visible.
- Características del Sitio:** A detailed description of a site in Pinar del Río, mentioning its location near the 'Carretera Panamericana' and 'Cuyaguatete'. It describes the geological and sedimentary characteristics of the area.
- Especies:** A list of species, including 'Dichrostachys cinerea Wight & Arn.', 'Clarias gariepinus (Burchell, 1822)', and 'Herpestes javanicus auropunctatus (Hodgson, 1836)'. A note indicates that biotope funds are required for precise information.

The interface also features a navigation bar with tabs for 'Sitios', 'Características', 'Reportes', 'Información', and 'Cartografía'. At the bottom, there is a banner for the project: 'Mejorando la prevención, control y manejo de Especies Exóticas Invasoras en ecosistemas vulnerables en Cuba', along with logos for CNA, SNAP, PIN/UID, and gef.

La pantalla **Reportes** muestra la siguiente información:

- Contiene 3 campos fundamentales Especies, Sitios y Reportes, las cuales están relacionadas entre sí y funcionan como filtro para la búsqueda de información referida a los reportes de las especies por los diferentes sitios.
  - Cuadro de texto que visualiza todos los reportes de las especies existentes en la Base de Datos.
  - Cuenta con botones que permiten vincular la información y acceder directamente a los reportes deseados.
1. **Autor:** Muestra los datos del autor que envió el reporte con la información.
  2. **Prevención:** Muestra la información referida a los reportes de prevención existentes en la base de datos.
  3. **Control:** Muestra la información referida a los reportes de control existentes en la base de datos.
  4. **Invasiones:** Muestra la información referida a los reportes de invasiones existentes en la base de datos.
  5. **Manejo:** Muestra la información referida a los reportes de manejo existentes en la base de datos.

- Permite filtrar los reportes por el tipo de información que brindan y fecha en que se realizó.
- Permite imprimir los reportes desde el sistema sin tener que ser exportados.

Información adicional: Las pantallas cuentan con un enfoque dinámico, práctico y de fácil acceso a la información, están vinculadas entre sí, y a su vez con un mapa que visualiza las siete áreas del proyecto y los sitios correspondientes a dichas áreas.

### Visualización desde el Sistema (SIMEEI v 4.0)

**PROYECTO PARA EL MANEJO DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS**

**BD** **BASE DE DATOS** Sistema de Información para el Manejo de Especies Exóticas Invasoras **Versión 4.0**

Reportes **IMPACTOS** *Dichrostachys cinerea Wight & Arn*  
Reserva Florística Manejada Arena Sílice de Casilda

**Especies**

**Sitios**

**Reportes**

|              |   |
|--------------|---|
| 15012        | Reporte de Impactos, Control, Manejo,               |
| 15011        | Reporte de Control, Manejo,                         |
| 15010        | Reporte de Control, Manejo,                         |
| 15009        | Reporte de Control, Manejo,                         |
| 15008        | Reporte de Impactos, Prevención,                    |
| 15007        | Reporte de Impactos, Control,                       |
| 15006        | Reporte de Impactos, Control, Manejo,               |
| 15005        | Reporte de Invasiones, Control, Manejo,             |
| 15004        | Reporte de Invasiones, Impactos, Control, Manejo,   |
| <b>15003</b> | <b>Reporte de Invasiones, Impactos, Manejo,</b>     |
| 15002        | Reporte de Invasiones, Impactos, Control,           |
| 15001        | Reporte de Invasiones, Impactos, Control, Manejo,   |
| 14009        | Reporte de Invasiones, Control, Manejo,             |
| 14008        | Reporte de Invasiones, Control,                     |
| 14004        | Reporte de Invasiones, Control, Manejo,             |
| 14003        | Reporte de Invasiones, Prevención,                  |
| 14002        | Reporte de Invasiones, Control, Manejo,             |
| 14001        | Reporte de Invasiones, Control, Manejo,             |
| 13012        | Reporte de Invasiones, Prevención, Control, Manejo, |
| 13011        | Reporte de Invasiones,                              |
| 13010        | Reporte de Invasiones,                              |

El sistema almacena 36 reportes de especies exóticas invasoras.

**Tipo de impacto:** Ecológico

**Organismos Afectados:** *Annona bullata* (Endémica), *Annona havanensis* (Endémica y amenazada), *Bacopa micromonneria* (Endémica), *Badiera virgata* (Endémica), *Bonellia stenophylla* (Amenazada), *Bourreria cuneifolia* (Endémica), *Bourreria microphylla* (Endémica), *Brya ebenus* (Endémica), *Caesalpinia pinnata oblongifolia* (Endémica), *Calliandra pauciflora* (Endémica), *Cameraria retusa* (Endémica), *Casearia emarginata* (Amenazada), *Casearia sylvestris myricoides* (Endémica), *Chamaecrista serpens* (Amenazada), *Coccoloba armata* (Endémica), *Coccoloba microphylla* (Endémica), *Coccothrinax miraguama* (Endémica), *Comocladia intermedia* (Endémica), *Copernicia hospital* (Endémica), *Copernicia macroglossa* (Endémica), *Copernicia rigida* (Endémica), *Copernicia x buretiana* (Endémica y amenazada), *Crossopetalum ekmanii* (Endémica), *Eugenia tuberculata* (Endémica), *Galactia combsii* (Endémica), *Guettarda calyptata* (Endémica), *Guettarda echinodendron* (Endémica), *Guettarda rigida* (Endémica), *Harrisia eriophora* (Endémica), *Hyptis rivularis* (Endémica y amenazada), *Ipomoea flavopurpurea* (Endémica y amenazada), *Machaonia subinermis armata* (Endémica), *Malpighia coccigera horrida* (Amenazada), *Mesechites roseus* (Endémica), *Metastelma hamatum* (Endémica), *Mosiera bullata* (Endémica), *Mosiera crenulata* (Endémica y amenazada), *Mosiera elliptica camaricoa* (Endémica y amenazada), *Neptunia oleracea* (Amenazada), *Oplonia tetrastricha* (Endémica), *Passiflora ciliata* (Endémica), *Phyllanthus echinospermus* (Endémica y amenazada), *Plectelia spinosa* (Endémica), *Pilosocereus polygonus* (Amenazada), *Plumeria trinitensis* (Endémica), *Portulaca biloba* (Endémica), *Psidium claraense* (Endémica y amenazada), *Psidium sartorianum* (Amenazada), *Scolosanthus crucifer* (Endémica), *Securidaca elliptica* (Endémica), *Senna insularis* (Endémica), *Spermocoe thymocephala* (Endémica), *Sphinga prehensilis* (Endémica), *Suberanthus x angustatus* (Endémica), *Tabernaemontana apode* (Endémica y amenazada), *Tillandsia bulbosa* (Amenazada), *Utricularia gibba* (Amenazada), *Varronia intricata* (Endémica y amenazada), *Zamia erosa* (Amenazada)

**Descripción:** Reducción de hábitat

**Descripción del Impacto :**










Autor **Impactos** Invasiones Manejo Editar

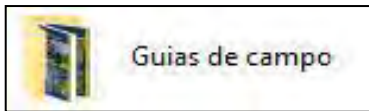
**Proyecto** **Mejorando la prevención, control y manejo de Especies Exóticas Invasoras en ecosistemas vulnerables en Cuba**

CNAF SNAP PIN UD gef

## Repositorio de Información

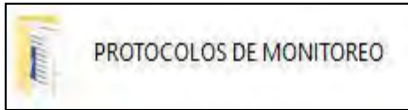
Es uno de los principales módulos del Sistema donde se aloja diversa información relacionada a las especies exóticas invasoras. La información se encuentra debidamente vinculada dentro del sistema y se organiza en las siguientes subcarpetas:

|   |  |
|---|--|
|  Análisis de riesgo                      | Carpeta contenedora de documentos y herramientas para el análisis de riesgo, acompañado con sus respectivos manuales para un correcto uso de los mismos.                         |
|  Documentos de Proyecto                  | Carpeta contenedora de distintos documentos relacionados con el Proyecto.  |
|  Folletos Informativos Plantas Invasoras | Carpeta contenedora de todos los folletos de plantas invasoras generados hasta el momento por las distintas instituciones que trabajan en conjunto con el                        |
|  Fotos                                  | Carpeta contenedora de imágenes relacionadas a especies exóticas invasoras, generadas por las distintas instituciones e investigadores que trabajan en conjunto con el proyecto. |
|  Legislación EEI                       | Carpeta contenedora de los distintos documentos relacionados a la legislación de Cuba sobre EEI, así como guía para la elaboración de marcos jurídicos institucionales.          |
|  Literatura                            | Carpeta contenedora de múltiple literatura relacionada a las especies exóticas invasoras.  |
|  Manejo de Información                 | Carpeta contenedora de documentos relacionados al manejo de información e ilustra destinos Sistemas de Información Globales de EEI.  |
|  Planes de Manejo EEI                  | Carpeta contenedora de los Planes de Manejos de las distintas EEI identificadas por el proyecto.   |
|  Presentaciones EEI                    | Carpeta contenedora de las presentaciones sobre EEI identificadas por el proyecto  |



Guías de campo

Carpeta contenedora de las Guías de Campo por cada especie controlada por el proyecto.



PROCOLOS DE MONITOREO

Carpeta contenedora de los Protocolos de Monitoreo por cada especie controlada por el proyecto.

### Visualización desde el Sistema (SIMEEI v 4.0)

**REPOSITORIO DE INFORMACIÓN**  
Sistema de Información para el Manejo de Especies Exóticas Invasoras  
Versión 4.0

ARCHIVOS Localizar archivos con la información

| Tipo | Referencia          | Nombre y extensión.  |
|------|---------------------|--|
| PDF  | RSIMEEI-2016-000473 | Anexo 1_actualización de lista nacional de plantas_2014_.pdf         |
| PDF  | RSIMEEI-2016-000474 | Anexo 4_Resultado I_ COLEÓPTEROS INTRODUCIDOS_leana.pdf              |
| PDF  | RSIMEEI-2016-000475 | Anexo 5_Apéndice 1_Hormigas exóticas Fontenla.pdf                    |
| PDF  | RSIMEEI-2016-000476 | Anexo 6_Resultado I_Martica Informe final Invasoras Auchenorrrhy.pdf |
| PDF  | RSIMEEI-2016-000477 | Anexo 7_Resultado I_ Suborden Heteroptera1_Betina.pdf                |
| PDF  | RSIMEEI-2016-000478 | Anexo 8_Coccoidea Introducida_invasoras.pdf                          |
| PDF  | RSIMEEI-2016-000479 | Anexo 9_Resultado I_Moluscos_Maika.pdf                               |
| PDF  | RSIMEEI-2016-000480 | Anexo 10_Resultado I_ Vertebrados invasores en Cuba-Seriocha.pdf     |
| XLS  | RSIMEEI-2016-000481 | Anexo 13_Coleópteros Introducidos en Cuba_2014.xls                   |
| XLS  | RSIMEEI-2016-000482 | Anexo 14_Vertebrados invasores en Cuba_2014.xls                      |
| PDF  | RSIMEEI-2016-000483 | Anexo 21_ejemplares incorporados a la colección de HAC.pdf           |
| PDF  | RSIMEEI-2016-000484 | Anexo 22_infestacion e impacto de inga punctata.pdf                  |
| PDF  | RSIMEEI-2016-000486 | Informe final Proy Invasoras 01302188.pdf                            |
| PDF  | RSIMEEI-2016-000487 | Bissea Plantas Invasoras en Cuba.pdf                                 |
| PDF  | RSIMEEI-2016-000488 | Lista de especies vegetales potencialmente invasoras en Cuba.pdf     |
| PDF  | RSIMEEI-2016-000489 | Lista Nacional en Volumen Invasoras_ 8 dic 2011.pdf                  |
| PDF  | RSIMEEI-2016-000490 | Plantas invasoras Holguín.pdf  |

Mejorando la prevención, control y manejo de Especies Exóticas Invasoras en ecosistemas vulnerables en Cuba

Logos: CNAF, SNAP, PINUD, gef

### Base Cartográfica

Modulo contenedor de la cartografía digital. Actualmente se trabaja en una propuesta de mapas temáticos que son de vital importancia para la obtención y procesamiento de datos espaciales. Estos proporcionan a los tomadores de decisiones, elementos indispensables que emergen del contexto geográfico espacial, que tienen una incalculable utilidad para la comprensión de los fenómenos naturales y sociales que rigen el comportamiento de dichas especies.

## **Elementos a puntualizar en la programación:**

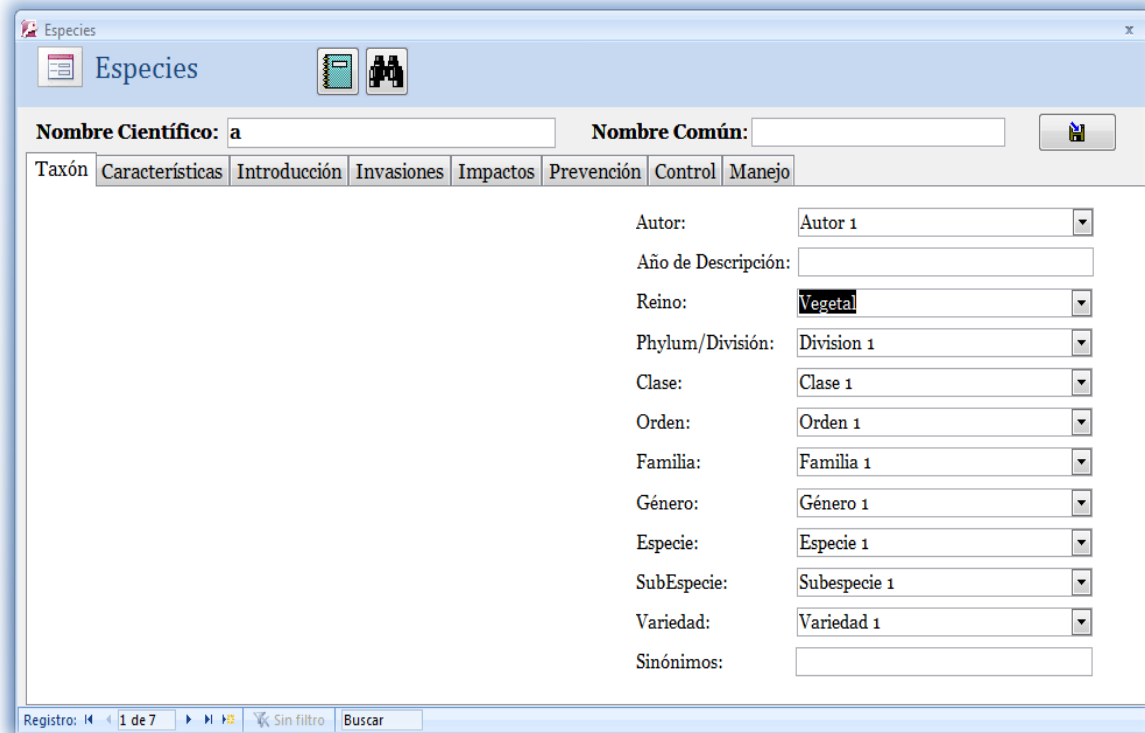
- **Implementación de listados dinámicos de acceso para el movimiento entre registros**  
El listado de especies situado a la izquierda permite el acceso a los registros que se muestran a su derecha y esto se logra con una autor relación condicionada que permite filtrar el tipo de especie. La muestra de la información se asocia con el listado de los sitios pues hay información que depende de ambas disyuntiva que resuelve la condicionalidad de la relación.
- **Implementación de programación de toda la solución en una sola presentación**  
Aunque la base de datos consta aparentemente de tres presentaciones, esto es sólo lo que se visualiza en el frontend, se implementa una programación de interface que permite el intercambio de información entre pestañas ocultas, el sistema enfrenta esta complejidad buscando una ganancia en velocidad de trabajo.
- **Implementación de dos modos de trabajo.**  
El sistema asume dos modos de trabajo por programación lo cual aunque prácticamente duplica el trabajo permite agrupar en textos más compactos y elegantes toda la información del sistema y evita la visualización de campos, este tipo de implementación permite además un ahorro de espacio de pantalla para ubicar mejor el contenido.
- **Compactación de la información**  
El sistema logra una alta compactación de la información al permitir el acceso desde la presentación de especies y sitios del contenido referido a los reportes, la información y los mapas asociados y esto lo logra mediante una compleja red de relaciones.
- **Utilización de bases de datos independientes que se relacionan entre si**  
El uso de tres bases de datos independiza y permite la actualización dinámica de la información y aumenta la velocidad de trabajo del sistema
- **-Algoritmo de identificación escalonada como solución a la identificación del tipo de información en los repositorios.**  
Se implementó un repositorio que sigue la filosofía de trabajo del explorador de Windows para ello se creó un algoritmo de identificación de carpetas, subcarpetas e información que identifica el tipo de información y conservaba la interrelación entre ellos.
- **Búsqueda de información relacionada en el repositorio**  
Luego de descartar varios modos de búsqueda de información se implementa una búsqueda relacionada que permite una alta velocidad de respuesta.
- **Utilización de ventanas ocultas**



Se utilizan ventanas ocultas para introducir información sobre el sistema de modo temporal y que aparezcan sobre la información que se suministra.

## Camino recorrido por el SIMEEI

### SIMEEI v1.0



The screenshot shows a software window titled 'Especies' with a blue header. Below the header, there are two input fields: 'Nombre Científico:' with the value 'a' and 'Nombre Común:'. To the right of these fields is a small icon. Below the input fields is a horizontal menu with tabs: 'Taxón', 'Características', 'Introducción', 'Invasiones', 'Impactos', 'Prevención', 'Control', and 'Manejo'. The 'Taxón' tab is selected. The main area of the window contains a form with the following fields:

- Autor: Autor 1 (dropdown)
- Año de Descripción: (text input)
- Reino: Vegetal (dropdown)
- Phylum/División: Division 1 (dropdown)
- Clase: Clase 1 (dropdown)
- Orden: Orden 1 (dropdown)
- Familia: Familia 1 (dropdown)
- Género: Género 1 (dropdown)
- Especie: Especie 1 (dropdown)
- SubEspecie: Subespecie 1 (dropdown)
- Variedad: Variedad 1 (dropdown)
- Sinónimos: (text input)

At the bottom of the window, there is a status bar with the text 'Registro: 1 de 7', a filter icon, and the text 'Sin filtro | Buscar'.

El SIMEEIv1 era una base de datos no relacionada y sin criterio definido cuyo único objetivo era almacenar toda la información.

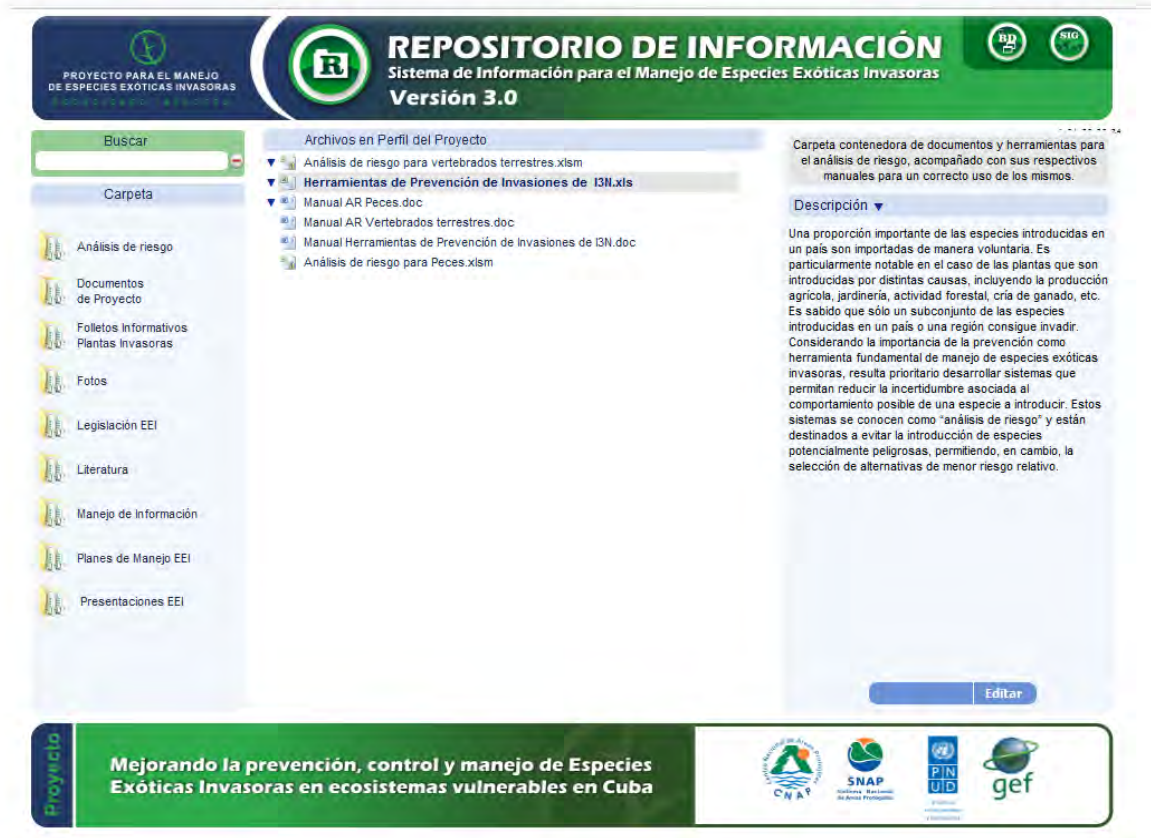
## SIMEEI v2.0

La versión 2 era una base de datos relacionada que vinculaba las especies con los reportes enviados, esta es la primera versión que se presenta para evaluación.

## SIMEEI v3.0

Luego de presentada la versión 2 se hicieron muchas sugerencias, una de las más importantes fue la implementación del concepto sitio en el sistema por la importancia que este tenía, se decide enfocar con dos puntos de vista la visualidad desde especies y desde sitios, se analiza y procesan los criterios de reportes buscando una forma que permita una implementación práctica en el sistema, se introducen los módulos repositorio y base cartográfica. Se implementan los dos modos de trabajo. SIMEEI comienza a ajustarse más a lo que el proyecto necesita.

SIMEEI v3.0 recorre un segundo camino, por primera vez propone un repositorio de información.



Se presenta en los talleres un repositorio de información funcional pero con una filosofía desconocida que no fue del todo aceptada y que generó críticas y sugerencias.

Luego de las sugerencias hechas en los talleres realizados se decide implementar un sistema como el que sigue el explorador de Windows el cual es muy conocido y aceptado, se logra implementar la solución deseada que permite insertar toda la información, mejorar los métodos de búsquedas y usar referencias numéricas para citar las fuentes de información y dar al repositorio un valor bibliográfico. La solución resulta ser aprobada para sustituir la anterior.

## Visualización desde el Sistema (SIMEEI v 4.0)

 **REPOSITORIO DE INFORMACIÓN**  
Sistema de Información para el Manejo de Especies Exóticas Invasoras  
Versión 3.0

CARPETAS ARCHIVOS Localizar archivos con la información

| Tipo | Referencia          | Nombre y extensión.                 |
|------|---------------------|-------------------------------------|
|      | RSMEEI-2015-00091   | Albiza procera fruto-semillas-1.JPG |
|      | RSMEEI-2015-00092   | Albiza procera fruto-semillas-2.JPG |
|      | RSMEEI-2015-00093   | Albiza procera fruto-semillas-3.JPG |
|      | RSMEEI-2015-0001391 | Plón, GR.JPG                        |

■ La carpeta contiene archivos ■ La carpeta contiene otras carpetas ■ La carpeta contiene ficheros hallados en la búsqueda ■ La carpeta contiene carpetas con ficheros hallados en la búsqueda

**Mejorando la prevención, control y manejo de Especies Exóticas Invasoras en ecosistemas vulnerables en Cuba**



## Reportes

Para la captura de la información en la Base de Datos están establecidos cuatro principales reportes, Prevención, Invasiones, Control y Manejo, cada reporte cuenta con un formato estándar para que la información enviada desde los sitios de trabajo sea uniforme en cuanto al completamiento de los campos. Presentan un encabezado y una referencia de ayuda que describe brevemente el significado de los indicadores y su completamiento está diseñado siguiendo la estructura de tablas al tabular la información. Para optimizar la entrega se crearon diferentes vías, se implementó una planilla en formato Word, que luego de completar se envía por correo electrónico y también accediendo a la página web del Proyecto se encuentra un link para rellenar la planilla en formato HTML y automáticamente genera un correo donde envía la información a la unidad de manejo.

## Planilla en HTML para la captura de datos:



**Captura de Datos para el SIMEEI**

Esta herramienta permite capturar la información de las acciones de manejo que se desarrollan en los sitios de trabajo del Proyecto Internacional GEF/PNUD "Mejorando la Prevención, Control y Manejo de EEI en Ecosistemas Vulnerables en Cuba". La información tabulada permite obtener un Sistema de Información para el Manejo de Especies Exóticas Invasoras (SIMEEI) actualizado para la toma de decisiones.

[Datos para el Sitio](#) [Datos para BD](#)

## Datos del Sitio:



SIMEEI Datos para el Sitio

SITIO

### Datos del Sitio :

Nombre del Sitio

Responsable del Sitio

Entidad a la que pertenece el responsable del sitio

Correo

### Características ecológicas del sitio:

### Datos del Coordinador :

Provincia

Coordinador provincial

Entidad del coordinador

Correo del coordinador

← Inicio

Enviar por correo la infomación para el Sitio →

## Datos del Reporte:



SIMEEI Plantilla de Datos

DATOS GENERALES

INTRODUCCIÓN

INVASIONES

IMPACTOS

PREVENCIÓN

CONTROL

MANEJO

### Datos Generales :

Provincia

Área

Sitio de trabajo

Especie que se reporta

Fecha

### Datos del Especialista :

Nombre del especialista que reporta

Grado científico o Categoría docente

Entidad a la que pertenece

Correo

← Inicio

Enviar por correo información para la BD →

**Reporte de Invasiones:** Registra informaciones acerca de las invasiones de la especie, incluyendo localización geográfica, fecha de detección, situación poblacional y una descripción del hábitat que invade.

The image shows a web-based data entry form for SIMEEI. At the top left is the SIMEEI logo and the text 'Plantilla de Datos'. Below this is a horizontal navigation bar with tabs: 'DATOS GENERALES', 'INTRODUCCIÓN', 'INVASIONES' (which is highlighted with a dotted border), 'IMPACTOS', 'PREVENCIÓN', 'CONTROL', and 'MANEJO'. Under the 'INVASIONES' tab, there is a section titled 'Situación Poblacional:' with four checkboxes: 'Detectada en la naturaleza', 'Contenida', 'Establecida', and 'Invasora'. Below this is a text input field for 'Localidad', followed by a larger text area for 'Descripción', and a date input field for 'Fecha'. At the bottom of the form, there are two buttons: '← Inicio' on the left and 'Enviar por correo información para la BD →' on the right.

Referencia de ayuda (INVASIONES):

**CAMPO: LOCALIDAD**

Indica el sitio o zona geográfica donde se ha detectado la invasión de la especie. Debe ser lo más específico posible.

**CAMPO: SITUACIÓN POBLACIONAL**

Se refiere al grado de invasión de la especie en cada ocurrencia. Puede contener uno de los valores siguientes:

**Contenida:** cuando la especie sólo está presente en laboratorios, tiendas de mascotas, etc., sin haber sido registrada en ambientes naturales.

**Detectada en la naturaleza:** cuando se sabe que la especie está presente en ambientes naturales, aunque no configura una invasión al momento de la observación o ni siquiera



consigue reproducirse con éxito. También se utiliza cuando no se conoce el grado de invasión pero existe el registro de la especie potencialmente invasora.

***Establecida:*** cuando la especie se encuentra en ambientes naturales y deja descendencia aunque a nivel local, sin una amplia diseminación. Se trata de un nivel inicial de invasión.

***Invasora:*** cuando se desencadena el proceso de invasión por diseminación extensiva más allá del punto de introducción.

#### CAMPO: DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT QUE INVADE

Caracteriza el entorno invadido por la especie. Debe remarcar las características del hábitat que posibilitan el asentamiento, desarrollo o diseminación de la especie invasora.

#### CAMPO: FECHA

Especifica la fecha en que se realizó la observación.

**Reporte de Prevención:** Se refiere a las acciones que se han realizado para prevenir la inserción, desarrollo o propagación de la EEI.



SIMEEI Plantilla de Datos

DATOS GENERALES

INTRODUCCIÓN

INVASIONES

IMPACTOS

PREVENCIÓN

CONTROL

MANEJO

Análisis de riesgo

Ubicación geográfica

Método empleado

Análisis de riesgo

Ubicación geográfica

Método empleado

Método de detección e inspección:

Respuesta rápida:

← Inicio

Enviar por correo información para la BD →

Referencia de ayuda (PREVENCIÓN):

**CAMPO: ANÁLISIS DE RIESGO**

Resume información acerca de procesos de análisis de riesgo realizados para la especie y los resultados obtenidos.

**CAMPO: ESPECIFICACIÓN GEOGRÁFICA**

Describe el sitio o zona geográfica donde se realizó el análisis de riesgo, debe resumir las características principales del lugar y ubicarlo en contexto. Debe ser lo más específico posible.

**CAMPO: MÉTODO EMPLEADO**

Describe el procedimiento utilizado para realizar el análisis de riesgo en cuestión.

**CAMPO: MÉTODOS DE DETECCIÓN E INSPECCIÓN**

Resume los procedimientos empleados para la detección e inspección de la EEI.

**CAMPO: RESPUESTA RÁPIDA**

Resume las acciones que deben ejecutarse inmediatamente que se detecte la EEI para contener su desarrollo.

**Reporte de Control:** Registra las técnicas, procedimientos y acciones que deben ejecutarse para mantener el control sobre la EEI.



DATOS GENERALES   INTRODUCCIÓN   INVASIONES   IMPACTOS   PREVENCIÓN   **CONTROL**   MANEJO

Tipo de Control:   Técnicas empleadas:

**Biológico**  
Técnicas empleadas:

**Físico y/o mecánico**  
Técnicas empleadas:

**Químico**  
Técnicas empleadas:

**Por utilización**  
Técnicas empleadas:

Monitoreo y vigilancia:

Dificultades para el manejo de la especie:

← Inicio   Enviar por correo información para la BD →

### Referencia de ayuda (CONTROL):

#### CAMPO: TIPO DE CONTROL

Caracteriza el tipo de control. Puede contener uno de los valores:

**Biológico:** Incluye las técnicas de control conocidas para la especie que utilizan agentes de control biológico.

**Físico y/o Mecánico:** Incluye las técnicas de control conocidas para la especie basadas en métodos físicos y/o mecánicos. Pueden referirse al país que maneja la base de datos o a otros, indicando con precisión dónde se utilizan.

**Por Utilización:** Incluye las técnicas de control conocidas para la especie basadas en la utilización que de ella hace el hombre. Pueden referirse al país que maneja la base de datos o a otros, indicando con precisión dónde se utilizan.

**Químico:** Incluye las técnicas de control conocidas para la especie que utilizan productos químicos, como herbicidas y otros agentes químicos. Pueden referirse al país que maneja la base de datos o a otros, indicando con precisión dónde se utilizan.

---

#### CAMPO: TÉCNICAS

Resume las técnicas que se aplican asociadas con cada uno de los Tipos de Control.

---

#### CAMPO: MONITOREO Y VIGILANCIA

Recoge las acciones y resultados de la actividad de monitoreo y vigilancia que sobre la EEI se realiza.

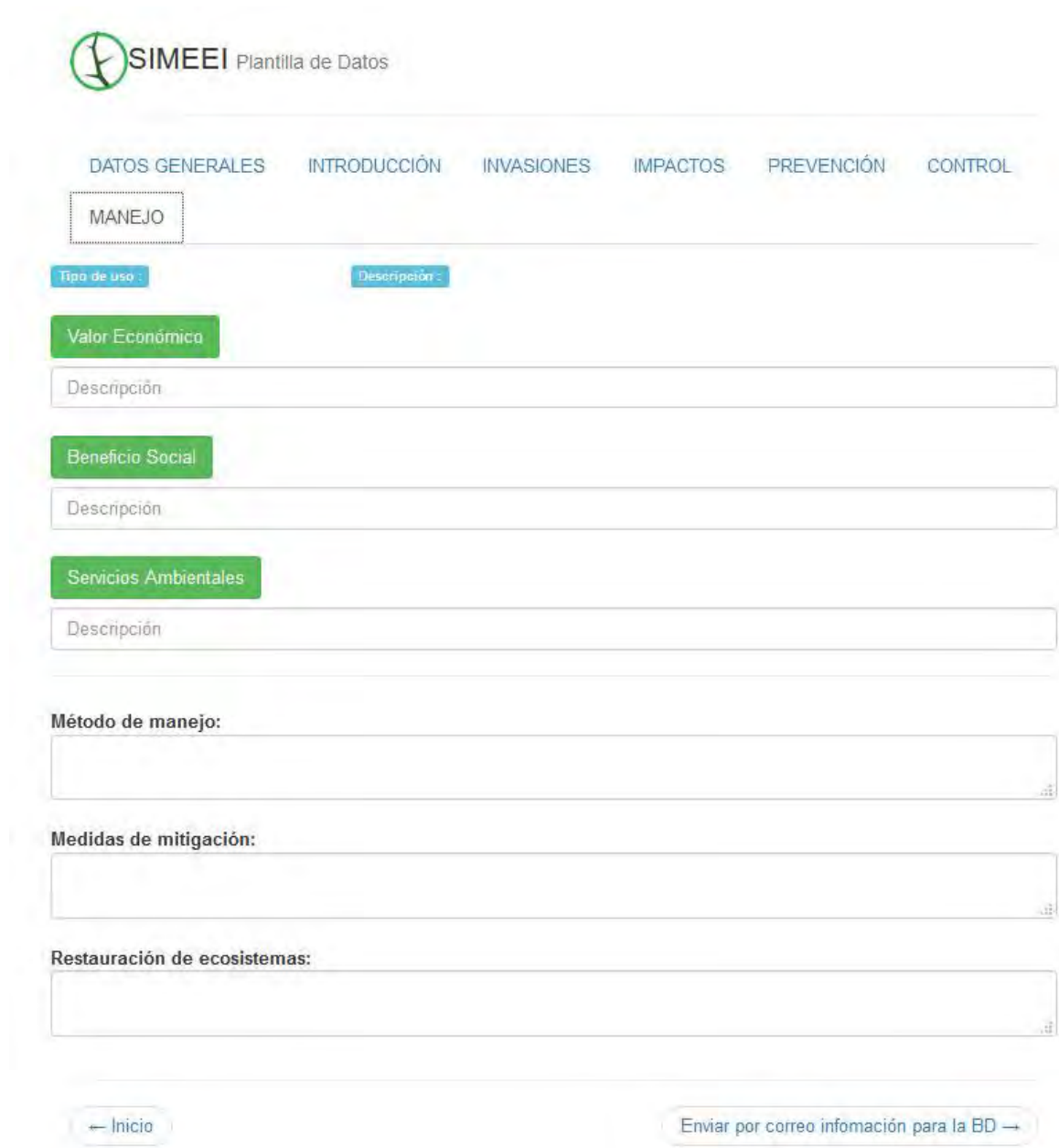
---

#### CAMPO: DIFICULTAD PARA EL CONTROL DE LA ESPECIE

Resume las principales dificultades y problemas que se enfrentan en la actividad de control de la EEI.

**Reporte de Manejo:** Registra los tipos de uso, métodos de manejo, medidas de mitigación y las diferentes técnicas para la restauración de ecosistemas.

## MANEJO



The image shows a web-based data entry form for 'MANEJO' (Management) within the SIMEEI system. The form is titled 'SIMEEI Plantilla de Datos' and has a navigation menu with tabs for 'DATOS GENERALES', 'INTRODUCCIÓN', 'INVASIONES', 'IMPACTOS', 'PREVENCIÓN', and 'CONTROL'. The 'MANEJO' tab is selected and highlighted with a dashed border. Below the navigation, there are three sections for recording different types of uses: 'Valor Económico', 'Beneficio Social', and 'Servicios Ambientales'. Each section has a green header button and a text input field labeled 'Descripción'. Below these sections are three more text input fields: 'Método de manejo:', 'Medidas de mitigación:', and 'Restauración de ecosistemas:'. At the bottom of the form, there are two buttons: '← Inicio' (Back) and 'Enviar por correo información para la BD →' (Send information to the database by email).

Referencia de ayuda (MANEJO):

### CAMPO: TIPO DE USO

Caracteriza los distintos tipos de uso. Valor económico, Beneficio social, Servicios Ambientales.

---

**CAMPO: DESCRIPCIÓN**

Describe los distintos tipos de uso.

---

**CAMPO: MÉTODO DE MANEJO**

Describe los métodos que deben emplearse para el manejo de la EEI.

---

**CAMPO: MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

Resume las medidas que deben aplicarse para mitigar los efectos negativos que se derivan de la presencia de la EEI.

---

**CAMPO: RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS**

Resume las mejores prácticas para la restauración de zonas afectadas por la EEI.

## **Resultados**

- SIMEEI v4.0 se convierte en una herramienta funcional ajustada a lo que se precisa de ella, que ha mejorado teniendo en cuenta las opiniones de los especialistas, que es de muy fácil operación y que responde a los criterios y los modos de trabajo del proyecto y que se ajusta a los métodos de trabajo del SNAP.
- Construida una aplicación de escritorio actualizable que permite suministrar a los especialistas toda la información que se tiene sobre las especies exóticas invasoras, comportamiento y acciones que se ejecutan en el territorio nacional. En principio se pretende actualizar anual y entregar las actualizaciones en los talleres de especialistas que se realizan con esa frecuencia. Los reportes se recibirán desde todo el país vía email con un formulario programado para hacer esta tarea más sencilla.
- La aplicación tiene capacidad para suministrar información actualizada sobre las especies exóticas invasoras en el país a la página web del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
- El SIMEEI v4.0 será enlazado con el SIGAP que actualmente se encuentra en construcción y será el módulo de especies exóticas invasoras que sustentará la información a dicho sistema, relacionado a las EEI.