



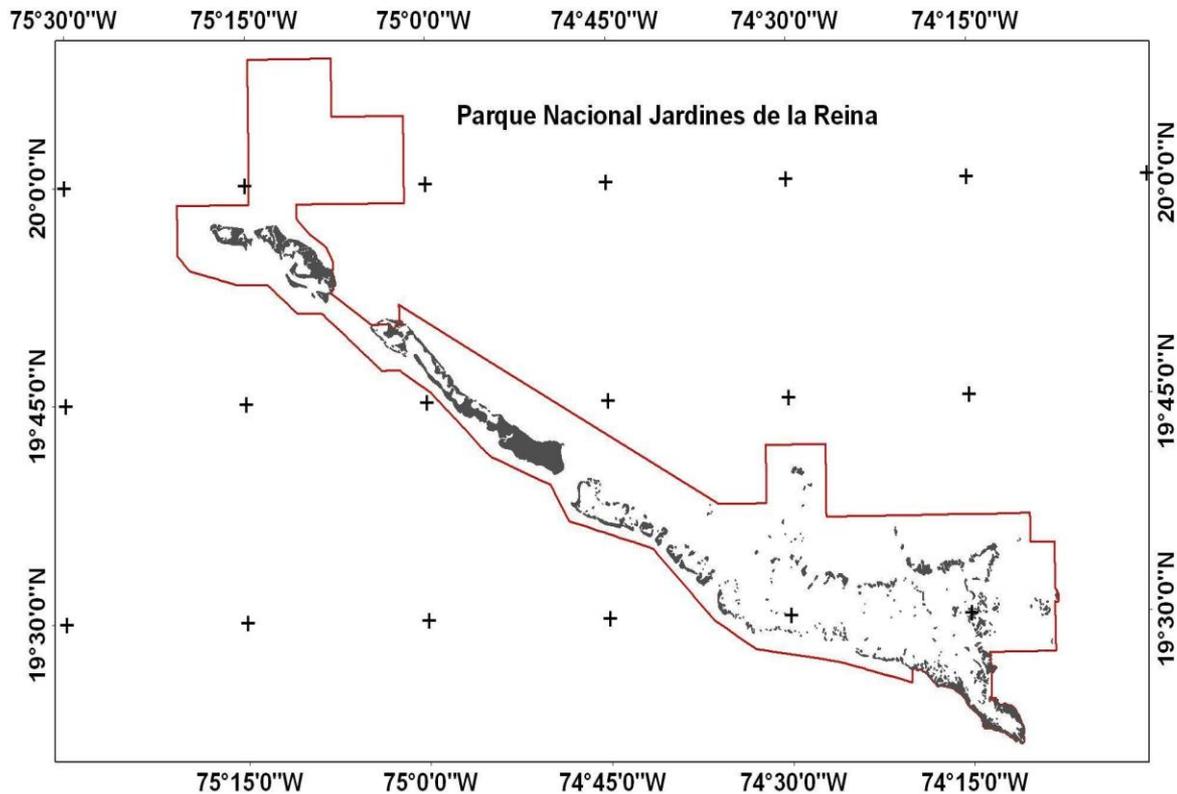
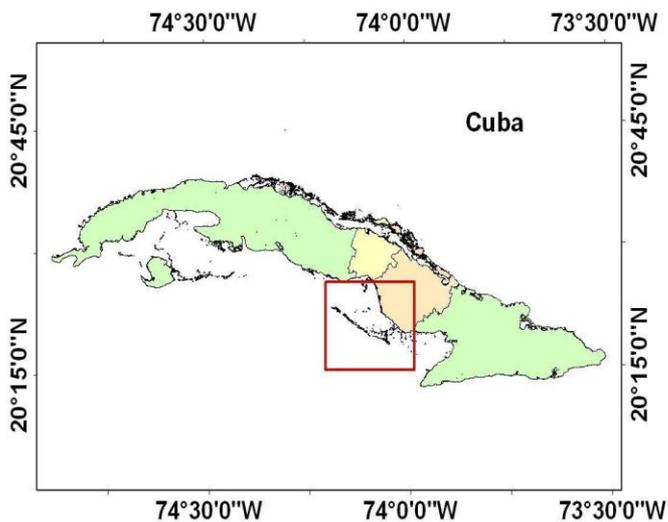
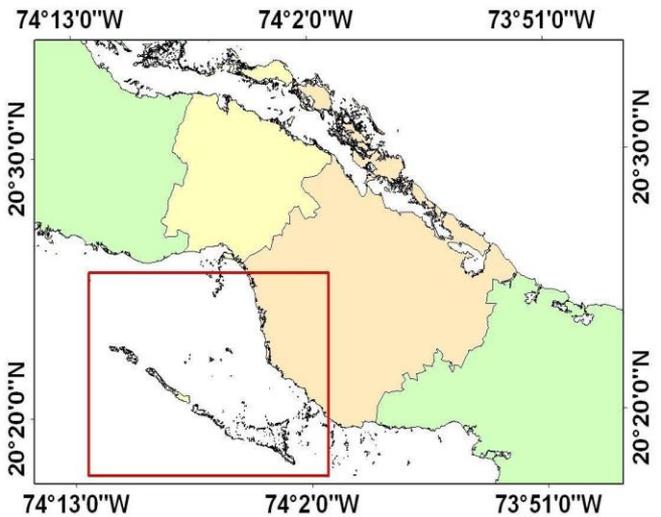
Centro Regional de Enseñanza de Ciencia del
Espacio para América Latina y el Caribe
19 de agosto del 2011



**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE
INFROMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG), PARA EL
USO, MANEJO Y
CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS
COSTEROS.CASO DE ESTUDIO PARQUE
NACIONAL JARDINES DE LA REINA**

**Proyecto de aplicación realizado por:
Lic. Yudisleyvis Ventura Díaz**

**Asesores: Lic. Yandy Rodríguez Cueto
Ing. Eduardo Jerjes Molina Blanco
Ing. Saúl A. Romero Barrueta**



Leyenda

- Límite del Parque Nacional
- Cayos

Provincia

- Camagüey
- Ciego de Ávila
- Contornos

Ubicación del Parque Nacional Jardines de la Reina

Proyección. Cónica Conforme de Lambert
 Sistema de Coordenada. Cuba Sur
 Centro de Investigaciones de Ecosistemas Costeros

OBJETIVO GENERAL

Implementar un SIG como herramienta principal para el asesoramiento de investigaciones científicas en los ecosistemas costeros.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer el diseño del SIG para el trabajo con las investigaciones científicas realizadas en los ecosistemas costeros
- Implementar el diseño del SIG para el análisis espacial de los fenómenos en los ecosistemas costeros, facilitando su uso, manejo y conservación.
- Determinar los algoritmos para la clasificación Supervisada y No supervisada, que permita la obtención y establecimiento del estado de los ecosistemas que están en el área.
- Representar cartográficamente la información que se obtenga.
- Elaborar una base de datos que permita el manejo y el rápido acceso a toda la información.

METODOLOGÍA

- El trabajo constó para su desarrollo con tres etapas:
 - Etapa inicial: la etapa de consulta bibliográfica, definición de tema, objetivos y problemática, definición de conceptos y definición de metodología del SIG.
 - Implementación del SIG: Análisis de la información, análisis estadísticos, definición de los algoritmos que se utilizaran en las clasificaciones de las imágenes, clasificaciones de imágenes satelitales, digitalización y procesamiento de información, elaboración de base de datos y representación cartográfica de la información en mapas temáticos.
 - Resultados: se establece el diseño para la implementación del SIG en los ecosistemas costeros y se hace una implementación del mismo en un área marina.

METODOLOGÍA. CONT....

- En la etapa inicial además de la consulta bibliográfica, de la definición del tema, objetivos y problemática y los conceptos, se determinó la metodología del SIG; se dividió en tres fases:
 1. Fase 1: De revisión y recopilación de la información; donde se analizó la información existente, para la representación espacial.
 2. Fase 2: De organización y creación de las bases de datos existentes de los documentos que ya estaban y de digitalización de esa información
 3. fase 3: De creación de las capa y de los mapas, quedando toda esta información guardada en una Geodatabase y de la clasificación supervisada de la imagen del área para determinar los algoritmos para clasificar los ecosistemas costeros terrestres y marinos

Y los métodos a utilizar en la investigación serán el Histórico-Evolutivo, con las técnicas de comparación espacial de ecosistemas y de información existente de la zona de estudio, para la definición del estado de los ecosistemas y de qué ecosistemas marinos existen; el método cartográfico, con las técnicas de clasificación de las imágenes y las fotos, la representación cartográficas; el método de lo general a lo particular (Analítico) y el método de lo particular a lo general (Sintético).

METODOLOGÍA. CONT....

Material

- Imágenes Landsat
- Fotos Google Earth
- Capas creadas (información de desove de peses, estudio de corales, vegetación terrestre, biotopos, insectos, etc.)
- Erdas 9.2: (clasificaciones Supervisadas (Maximum Likelihood y Minimum Distance) y clasificación No supervisada (Isodata)
- ArcGIS 9.3 : (digitalización , georefenciación, conversión , importar, exportar, análisis en 3D, geodatabase, model, análisis estadísticos, herramientas que trabajan con gráficos, herramientas que trabajan con bases de datos).



INSTITUCIONES O EMPRESAS APLICABLES AL PROYECTO

Se puede aplicar en todas la instituciones que trabaje con áreas protegidas o con ecosistemas marinos. Para el CNAP (Centro Nacional de Áreas Protegidas), SNAP (Sistemas Nacional de Áreas Protegidas), CIEC (Centro de Investigaciones de Ecosistemas Costeros), y otras

RESULTADOS

- El primer resultado de la investigación por la creación del diseño del SIG. Después de realizar varias revisiones y según las necesidades de la institución; Centro de Investigaciones de Ecosistemas Costeros; se estableció un diseño con tres fases:
 - **Fase 1:** De revisión y recopilación de la información; donde se analizó la información existente y se recopiló la información que aun no se tenía y que había sido levantada.
 - **Fase 2:** La segunda fase es la de organización y creación de la base de datos. En esta se convirtieron las tablas que estaban en Excel en .dbf, para trabajar con ellas en el SIG. Una vez hecho esto se pasó a la determinación de las entidades y a establecer las relaciones (Entidad/Relación) y se realizaron los join y queries, lo que permitió que se establecieran nuevos resultados y se pudieran trabajar con información por separado. Y por último quedó establecido el diseño de la base de datos del SIG.

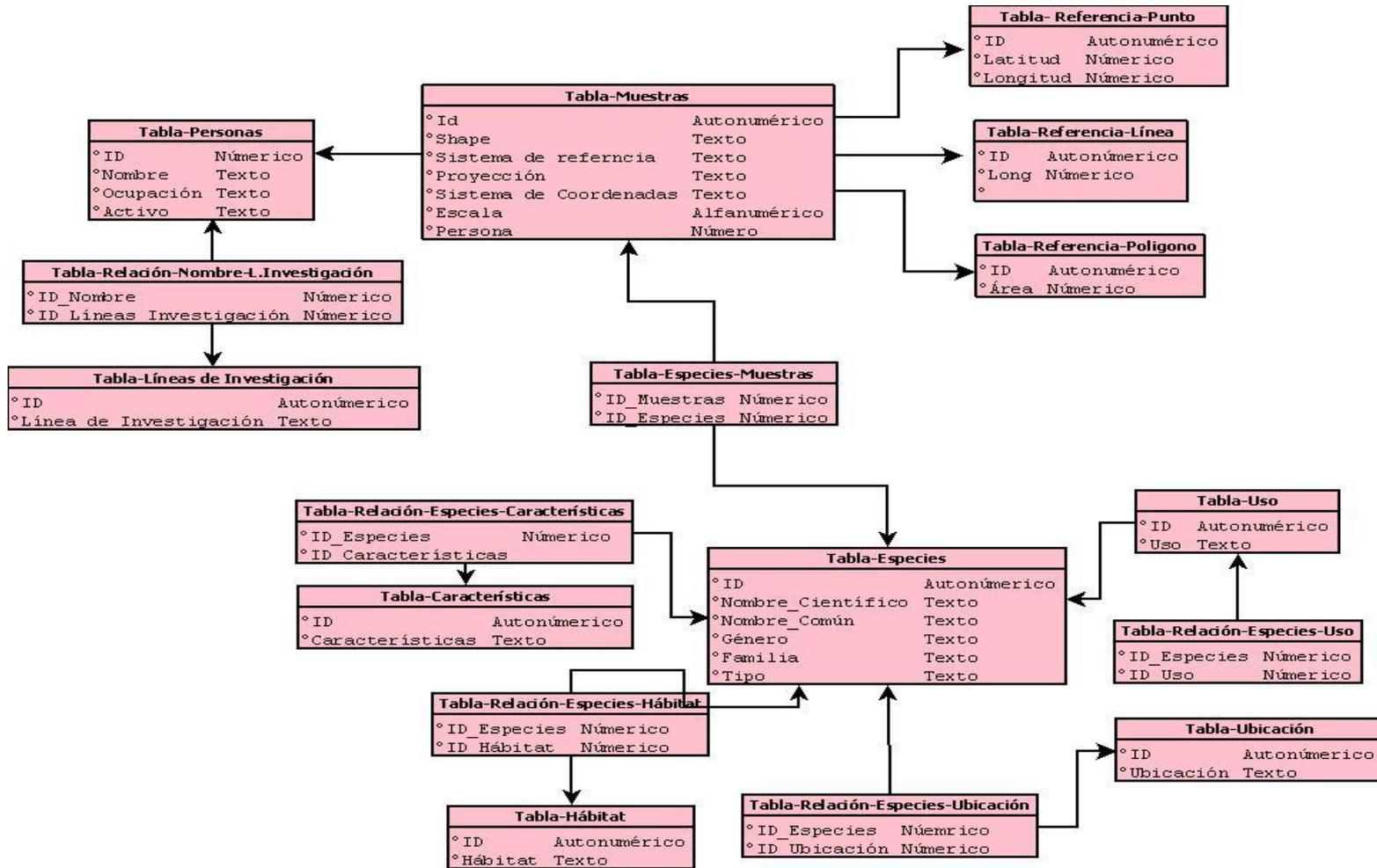


figura 1. Diseño de base de datos

RESULTADOS. CONT.....

Curso 2010-2011

- **Fase 3:** La de creación de las capa y de los mapas. Toda esta información estará guardada en una geodatabase que tendrá el SIG, y que fue creada con las capas que existían, con las nuevas que se crearon y se le agregó las tablas de formato dbf. A esta se le dio el nombre de: Geodataba_Jardines, para la implementación del diseño del SIG.

Name	Type
CarAve	File Geodatabase Table
ComVeg	File Geodatabase Table
EspAve	File Geodatabase Table
EspCarAve	File Geodatabase Table
EspComVeg	File Geodatabase Table
EspHabRep	File Geodatabase Table
EspRep	File Geodatabase Table
EspUsoVeg	File Geodatabase Table
HabRep	File Geodatabase Table
NCUbvVeg	File Geodatabase Table
NCVeg	File Geodatabase Table
Q00__JReina_Cuba_polygon	File Geodatabase Feature Class
Q00__JReina_Elementos_del_Ma...	File Geodatabase Feature Class
Q01__JReina_Límite_del_parque...	File Geodatabase Feature Class
Q02__JReina_Cayos_polygon	File Geodatabase Feature Class
Q03__JReina_Arrecifes_line	File Geodatabase Feature Class



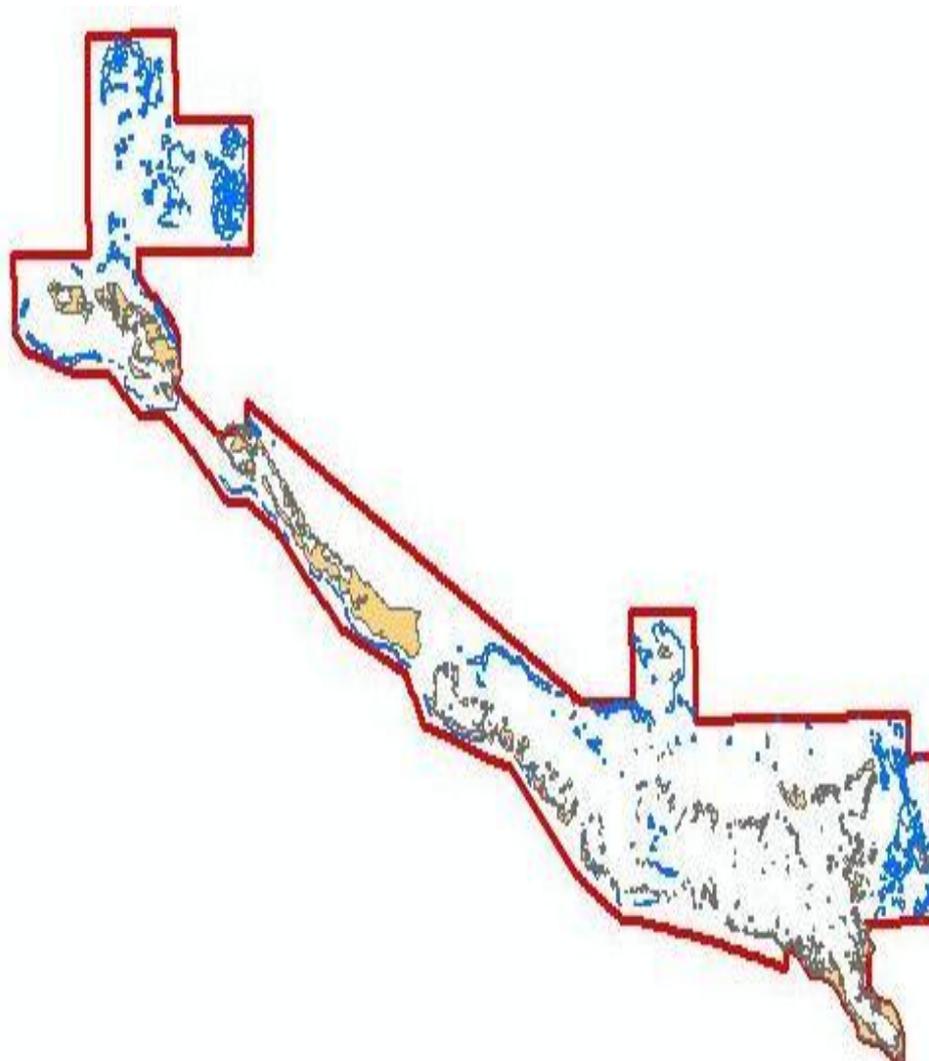
Capas

Layers

Q03__JReina_Arrecifes_line

Q02__JReina_Cayos_polygon

Q01__JReina_Límite_del_parque_polygon



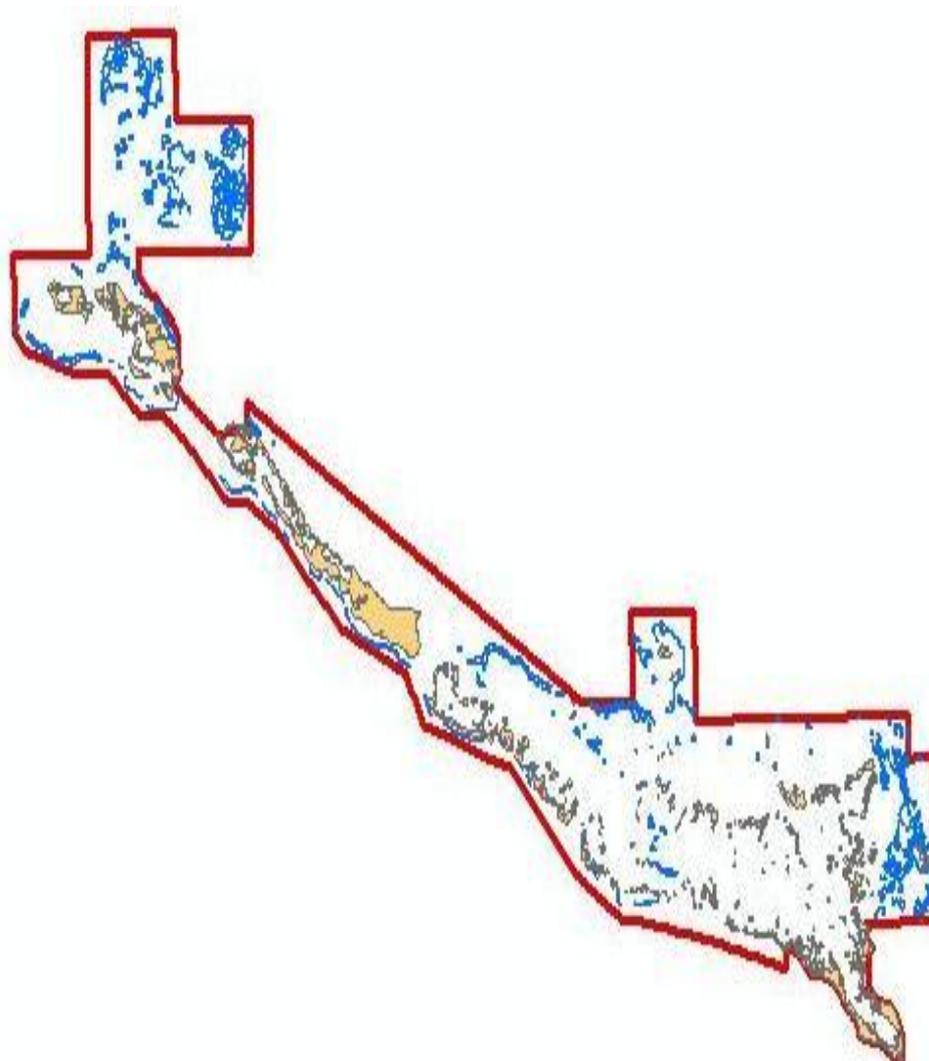
Capas

Layers

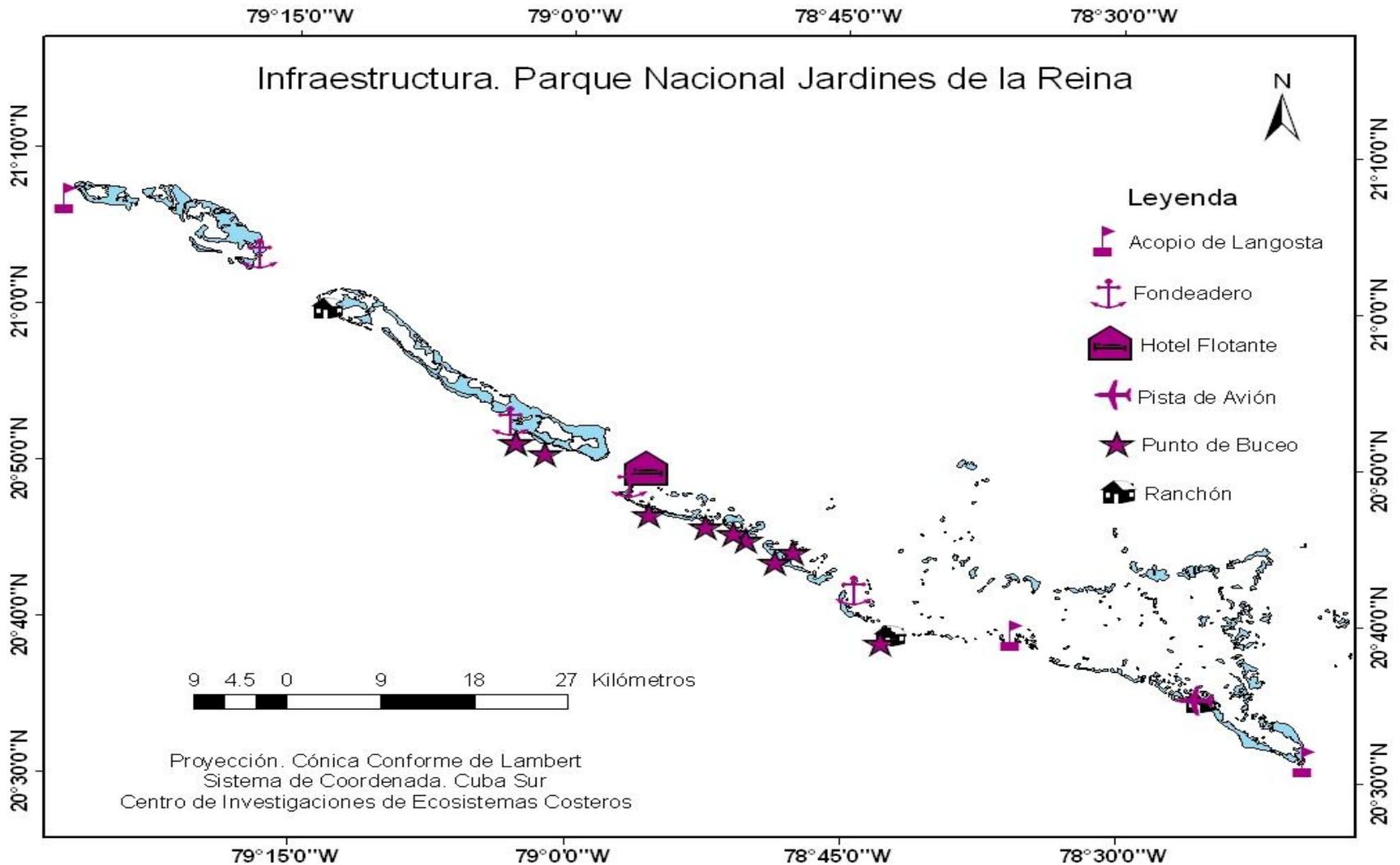
Q03__JReina_Arrecifes_line

Q02__JReina_Cayos_polygon

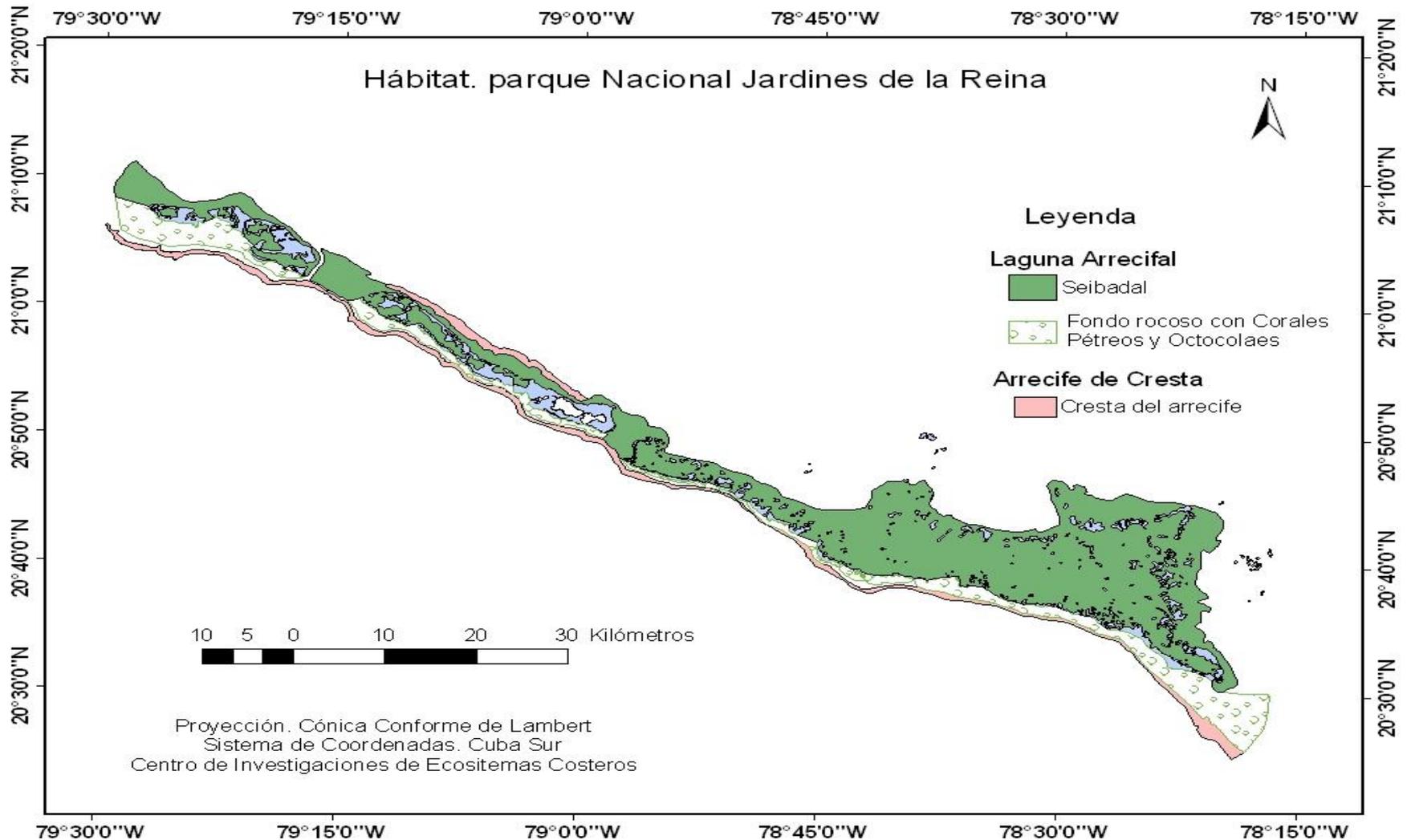
Q01__JReina_Límite_del_parque_polygon



Mapas



Mapas



RESULTADOS. CONT.....

Curso 2010-2011

Luego de este resultado se paso a la implementación de diseño del SIG, siguiente las fase establecidas. Se recopilo la información y se organizó. Se paso a la creación de las tabla y a convertirlas en formato .dbf, esto se hizo después de la normalización, la normalización nos ayudo a determinar las entidades que son: muestras (estaciones de muestreos), punto, líneas, polígonos, personas (los que levantan las información, para la fuente), líneas de investigación, especies, hábitat, comunidad, uso, ubicación y características. En la base de datos se crearon 15 tablas. Cuando ya estaban las tablas convertidas se definieron las relaciones que fueron 11, y se creó el esquema Entidad/Relación.



RESULTADOS. CONT.....

Curso 2010-2011

Tablas

Attributes of Q03__JReina_Arrecifes_lIne

Fuente	Fecha	E_Referencia	Proyección	S_Coordenadas	Escala	Latitud	Longitud	Tipo	Profundidad_m_	Shape ^	"Object ID"
ICGC	1972	Clarke 1866	Cónica Conforme de Lambert	Cuba Sur	1: 50 000	294028	236005		0	Polyline	
ICGC	1972	Clarke 1000	Cónica Conforme de Lambert	Cuba Sur	1: 50 000	294931	237011			Polyline	
ICGC	1972	Clarke 1866	Cónica Conforme de Lambert	Cuba Sur	1: 50 000	296924	237467			Polyline	
ICGC	1972	Clarke 1866	Cónica Conforme de Lambert	Cuba Sur	1: 50 000	296628	238936			Polyline	
ICGC	1972	Clarke 1866	Cónica Conforme de Lambert	Cuba Sur	1: 50 000	295428	237047			Polyline	
ICGC	1972	Clarke 1866	Cónica Conforme de Lambert	Cuba Sur	1: 50 000	273065	223096			Polyline	
ICGC	1972	Clarke 1866	Cónica Conforme de Lambert	Cuba Sur	1: 50 000	274234	224258			Polyline	
ICGC	1972	Clarke 1866	Cónica Conforme de Lambert	Cuba Sur	1: 50 000	275014	224825			Polyline	
ICGC	1972	Clarke 1866	Cónica Conforme de Lambert	Cuba Sur	1: 50 000	274702	224355			Polyline	
ICGC	1972	Clarke 1866	Cónica Conforme de Lambert	Cuba Sur	1: 50 000	271954	225914			Polyline	
ICGC	1972	Clarke 1866	Cónica Conforme de Lambert	Cuba Sur	1: 50 000	270362	234240			Polyline	
ICGC	1972	Clarke 1866	Cónica Conforme de Lambert	Cuba Sur	1: 50 000	263350	256309			Polyline	
ICGC	1972	Clarke 1866	Cónica Conforme de Lambert	Cuba Sur	1: 50 000	270061	236354			Polyline	
ICGC	1972	Clarke 1866	Cónica Conforme de Lambert	Cuba Sur	1: 50 000	269431	237634			Polyline	
ICGC	1972	Clarke 1866	Cónica Conforme de Lambert	Cuba Sur	1: 50 000	267499	239020			Polyline	
ICGC	1972	Clarke 1866	Cónica Conforme de Lambert	Cuba Sur	1: 50 000	265732	243382			Polyline	
ICGC	1972	Clarke 1866	Cónica Conforme de Lambert	Cuba Sur	1: 50 000	270815	245320			Polyline	
ICGC	1972	Clarke 1866	Cónica Conforme de Lambert	Cuba Sur	1: 50 000	275568	241026			Polyline	
ICGC	1972	Clarke 1866	Cónica Conforme de Lambert	Cuba Sur	1: 50 000	271363	245143			Polyline	
ICGC	1972	Clarke 1866	Cónica Conforme de Lambert	Cuba Sur	1: 50 000	272563	241037			Polyline	
ICGC	1972	Clarke 1866	Cónica Conforme de Lambert	Cuba Sur	1: 50 000	278070	231180			Polyline	
ICGC	1972	Clarke 1866	Cónica Conforme de Lambert	Cuba Sur	1: 50 000	277373	232170			Polyline	
ICGC	1972	Clarke 1866	Cónica Conforme de Lambert	Cuba Sur	1: 50 000	277961	238770			Polyline	
ICGC	1972	Clarke 1000	Cónica Conforme de Lambert	Cuba Sur	1: 50 000	270500	209920			Polyline	
ICGC	1972	Clarke 1866	Cónica Conforme de Lambert	Cuba Sur	1: 50 000	281558	238267			Polyline	
ICGC	1972	Clarke 1866	Cónica Conforme de Lambert	Cuba Sur	1: 50 000	280203	238740			Polyline	
ICGC	1972	Clarke 1866	Cónica Conforme de Lambert	Cuba Sur	1: 50 000	281687	236992			Polyline	
ICGC	1972	Clarke 1866	Cónica Conforme de Lambert	Cuba Sur	1: 50 000	282285	236473			Polyline	
ICGC	1972	Clarke 1866	Cónica Conforme de Lambert	Cuba Sur	1: 50 000	277706	234932			Polyline	
ICGC	1972	Clarke 1866	Cónica Conforme de Lambert	Cuba Sur	1: 50 000	278663	237053			Polyline	

Record: 1 Show: All Selected Records (0 out of 228 Selected) Options

RESULTADOS. CONT.....

Curso 2010-2011

Tablas

Attributes of REsp_Uso

OBJECTID ^	IDClaveHC ^	IDClaveUso
1	0	0
2	1	1
3	1	0
4	1	2
5	2	1
6	2	3
7	2	4
8	2	5
9	3	3
10	3	2
11	4	4
12	4	2
13	4	5
14	4	7
15	5	4
16	5	2
17	5	5
18	5	7
19	6	1
20	6	0
21	6	2
22	6	7
23	7	1
24	7	0
25	8	8
26	9	8
27	10	1
28	10	2
29	11	1
30	11	0
31	11	4

Record: 1 Show: All Selected Records (0 out of 137 Selected) Options

RESULTADOS. CONT.....

También se realizó una clasificación supervisada en el área para determinar los algoritmos que se pueden utilizar para clasificar los ecosistemas costeros terretres y marinos. Se utilizaron los algoritmos; Maximum Likelihood, Mahalanobis Distance y Minimum Distance. Y lo que se determinó fue que se utilizará los algoritmos, de Maximum Likelihood para el trabajo con ecosistemas terrestres y para los ecosistemas marinos el Minimum Distance; y para el trabajo con los dos ecosistemas juntos pues se utilizará este último algoritmo (Minimum Distancia).

RESULTADOS. CONT.....

Curso 2010-2011

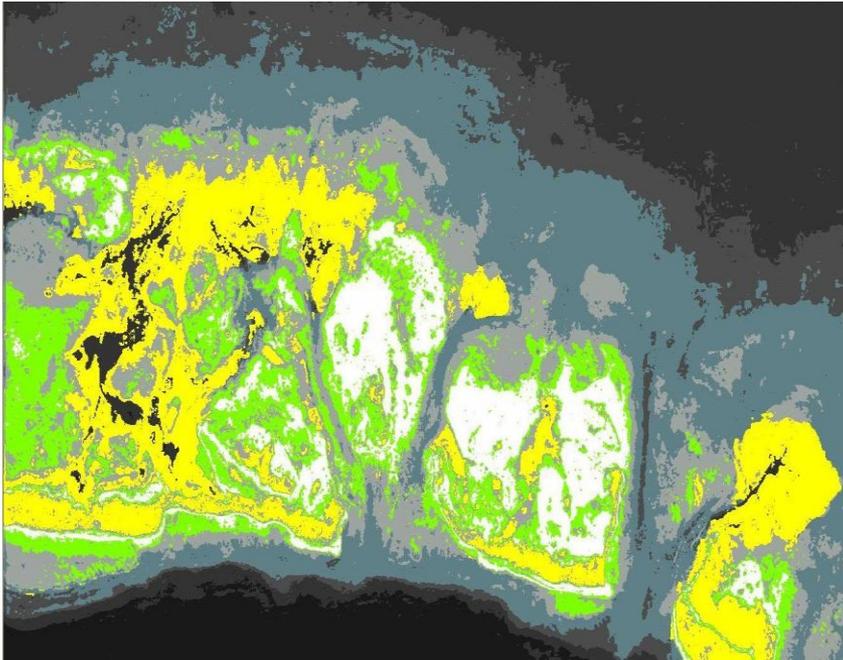


Imagen clasificada por el Algoritmo de Maximum Likelihood

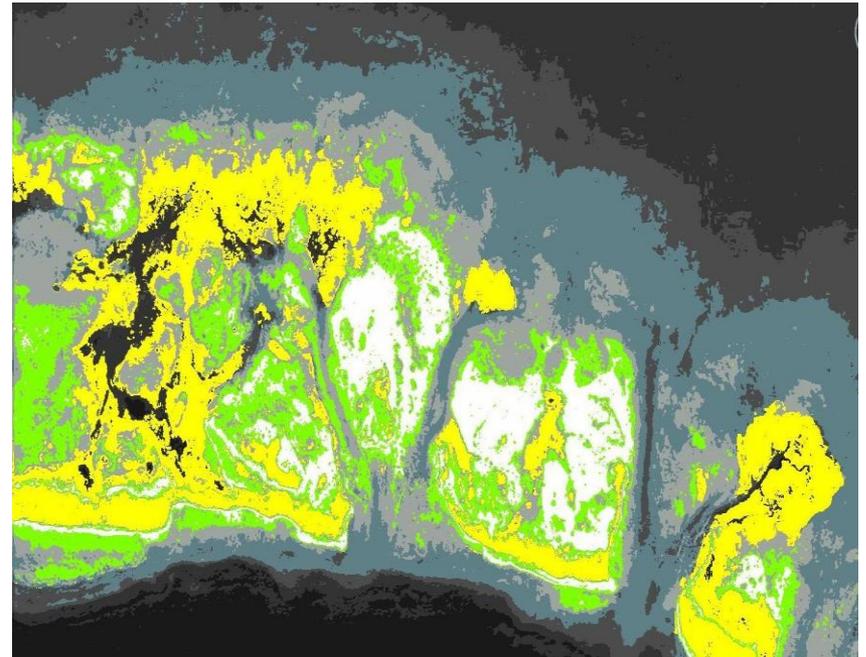


Imagen Clasificada por el Algoritmo de Minimum Distancia

CONCLUSIONES

1. El diseño del SIG quedó conformado por tres fases a seguir
2. Se estableció el diseño de la base de datos a través de las Entidad/Relación, el mismo cuenta con 13 entidades y 11 relaciones
3. Los algoritmos a utilizar para la clasificación de las imágenes son el Maximum Likelihood para el trabajo con los ecosistemas terrestres y el Minimum Distancia para el trabajo con los ecosistemas marinos.
4. Se creó una geodatabase para el Parque nacional jardines de la reina que quedo conformada por 55 capas de las que surgieron 25 mapas, y 15 tablas.

TRABAJO FUTURO

- Se propone realizar la implementación del SIG en todas las áreas marinas protegidas del país, para hacer un mejor aprovechamiento de lo que los SIG nos ofrecen y utilizarlo como herramienta antes las investigaciones que se realizan en estas áreas, y así favorecerá el uso, manejo y conservación de los ecosistemas marinos.

Muchas Gracias

