



RNPS 2550 RNSW A1439
REVISTA CUBANA DE GEOMÁTICA
directorio
latindex
ISSN 3005 - 3390
gcomatica.geocuba.cu



SALTO EDUCATIVO IDÓNEO, DEL SOFTWARE ARCMAP A ARCGIS PRO, UNA RENOVACION OBLIGADA EN EL PROGRAMA DE MAESTRIA EN GEOMÁTICA

A PERFECT EDUCATIONAL LEAP, FROM ARCMAP SOFTWARE TO ARCGIS PRO, A NECESSARY RENEWAL IN THE MASTER'S PROGRAM IN GEOMATICS

MSc. Fausto Lázaro Acosta Águila¹, Diana Sucel Flores Leyva²

- 1 Unidad Científico Técnica, Investigación y Consultoría GEOCUBA, Loma y 39, Vedado, Cuba. CP 10 300 fausto@uct.geocuba.cu
- 2 GEOCUBA Estudios Marinos, Regla, La Habana. Cuba. CP 10 300 dflores@emarinosa.geocuba.cu

RESUMEN

Desde la primera edición del Programa de Maestría en Geomática, en el año 2000, que contemplaba 105 horas lectivas, hasta su actual décima edición, con 288 horas; el tema Sistemas de Información Geográfica (SIG) ha formado parte del módulo obligatorio “Cartografía Digital y Sistemas de Información Geográfica”. El programa de este tema ha incluido de manera permanente los softwares MapInfo y ArcGIS -de licencia propietaria- y QGIS -de formato libre-, propiciando el empleo en las clases prácticas de las versiones, más recientes de los mismos, en aras de transmitir las nuevas herramientas tecnológicas a aplicar en el proceso de captura, edición y procesamiento de la información. Sin embargo, el software ArcGIS Pro, nuevo formato de ArcGIS, desde 2015, no se ha introducido en los contenidos del programa del módulo mencionado de la maestría, por lo que urge estudiarlo e implementarlo de forma inmediata, pues a partir del 2026, ArcGIS no recibirá más actualizaciones y caducará paulatinamente en el tiempo.

Palabras clave: proceso enseñanza aprendizaje; sistema de información geográfica; software ArcGIS Pro

ABSTRACT

From the first edition of the Master's Program in Geomatics in 2000, which comprised 105 hours of instruction, to its current tenth edition with 288 hours, the subject of Geographic Information Systems (GIS) has been part of the mandatory module "Digital Cartography and Geographic Information Systems." The curriculum for this subject has consistently included the proprietary software MapInfo and ArcGIS, as well as the open-source software QGIS, encouraging the use of the latest versions in practical classes to convey the new technological tools applicable to the capture, editing, and processing of information. However, ArcGIS Pro, the new version of ArcGIS released in 2015, has not been incorporated into the curriculum of the aforementioned module. Therefore, it is urgent to study and implement it immediately, as ArcGIS will no longer receive updates after 2026 and will gradually become obsolete.

Keywords: ArcGIS Pro software; geographic information system; teaching and learning process

INTRODUCCIÓN

El Programa de Maestría en Geomática, auspiciado por la Cátedra de Hidrografía y Geodesia, de la Academia Naval "Granma", el Grupo Empresarial Geocuba, y la Oficina Nacional de Hidrografía y Geodesia (ONHG), tuvo su primera edición en el año 2000, y desde ese momento en su plan de estudio se incluyó el módulo "Cartografía y Sistemas de Información Geográfica". En las cinco primeras ediciones del Programa, los maestrantes fueron instruidos solo con el software *MapInfo*; a partir de la sexta edición y hasta la actualidad, los egresados alcanzaron una preparación académica superior, al ser instruidos con las últimas versiones de los softwares *QGIS* y *ArcGIS*, el primero de formato libre y el segundo de formato propietario. En el 2015, la compañía ESRI lanzó *ArcGIS Pro*, plataforma superior a *ArcGIS*, sin embargo, el Programa del módulo continúa sobre las bases de la plataforma anterior que, aunque no constituye una debilidad académica, -pues todavía *ArcGIS* sobrevive-, no tiene sentido continuar con la enseñanza de una tecnología antigua, que en algún momento se dejará de actualizar.

En el Programa de maestría en Geomática se concibió, desde sus primeros momentos la visión académica de que, los Planes de Estudios deben atemperarse a los últimos adelantos científico-

técnicos, materializados en las nuevas versiones de los softwares que aparecen en los mercados tecnológicos de la industria informática. Por ello, es inteligente y resiliente incluir inmediatamente dichos avances en las materias académicas de las enseñanzas universitarias de pregrado y postgrado. Desde *ArcGIS Pro* 1.0, -su primera versión presentada en el 2015-, hasta *ArcGIS Pro* 3.5, -su última versión en mayo de 2025-, han aparecido disímiles herramientas avanzadas aplicables en la creación, edición y análisis de datos geográficos, prueba de ello son las más de 200 de ellas utilizadas, para llevar a cabo el análisis y el modelado espacial. La tecnología evolucionó y los fundamentos teóricos que se imparten en las conferencias siguen siendo explicados en las clases prácticas con ejercicios demostrativos pretéritos, que se fundamentan en el formato de *ArcGIS Desktop* 10.8., el cual no recibirá más actualizaciones, a partir de marzo del 2026.

ArcGIS Pro, software de escritorio de la compañía ESRI, llegó con numerosos beneficios y ventajas, más de los que *ArcMap* ofrece a los profesionales de los SIG, ver las siguientes bibliográficas consultadas que a continuación se relacionan:

- 5 diferencias entre ArcGIS Pro y ArcMap. 19 de noviembre de 2018|[Agenda, Aula de Software Ambiental, Sistemas de Información Geográfica](https://www.ismedioambiente.com/5-diferencias-entre-arcgis-pro-y-arcmap/)
<https://www.ismedioambiente.com/5-diferencias-entre-arcgis-pro-y-arcmap/>
- Migra ahora de ArcMap a ArcGIS Pro 30 jun 2022, Telemática – Soluciones GIS de ESRI para análisis geoespacial, <https://www.telematica.com.pe/migra-ahora-de-arcmap-a-arcgis-pro/>
- [sdomzu](https://esriblog.wordpress.com/2017/09/21/arcgis-pro-vs-arcmap-por-que-dar-el-salto/) ArcGIS Pro vs ArcMap: ¿por qué dar el salto? septiembre 21, 2017
<https://esriblog.wordpress.com/2017/09/21/arcgis-pro-vs-arcmap-por-que-dar-el-salto/>
- Adeleke, T, 24 de marzo de 2023, HackerNoon, ArcGIS Pro vs. ArcMap: ¿Por qué deberías migrar a ArcGIS Pro? [https://hackernoon-com.translate.google/arcgis-pro-vs-arcmap-why-you-should-move-to-arcgis-pro?](https://hackernoon-com.translate.google/arcgis-pro-vs-arcmap-why-you-should-move-to-arcgis-pro?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc&_x_tr_hist=true)
[_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc&_x_tr_hist=true](https://hackernoon-com.translate.google/arcgis-pro-vs-arcmap-why-you-should-move-to-arcgis-pro?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc&_x_tr_hist=true)

En todas las versiones de *ArcGIS Pro*, la migración de los proyectos y flujos de trabajo de *ArcMap* hacia la nueva plataforma es muy cómoda e intuitiva; los usuarios provenientes de *ArcMap* y los que se inician en *ArcGIS Pro*, logran una fácil y rápida comprensión del sistema de menús de las herramientas organizadas en pestañas.

Objetivos del trabajo:

- Reflexionar y fundamentar el porqué de la necesidad del cambio de ArcGIS a ArcGIS Pro, aun cuando el primero recibirá actualizaciones hasta marzo del 2026.
- Analizar la importancia de formar nuevos profesionales, a tono con los avances de las nuevas tecnologías.
- Debatir sobre la importancia de la preparación técnica asistida y no sólo autodidacta del profesorado antes del encuentro con el alumnado.

METODOLOGÍA

El fundamento literal de este trabajo parte esencialmente de:

- El intercambio directo del docente con los maestrantes en las clases teóricas y prácticas, impartidas en las últimas seis ediciones de la maestría.
- La participación de este docente, como oponente y miembro de tribunales de defensas de tesis de maestría, aportando un cúmulo de experiencias técnicas, dentro de la variabilidad de las temáticas desarrolladas por los maestrantes en sus trabajos de tesis.
- El estudio de la nueva tecnología *ArcGIS Pro* y el esclarecimiento de dudas, a través de bibliografías en papel, digital u online.
- El incesante proceso de comparación del funcionamiento entre ambos softwares, realizando múltiples pruebas de lo aprendido, para entender los elementos de semejanzas y disimilitudes entre ellos. Las bases de datos, generadas y guardadas en el repositorio de los proyectos concluidos y ejecutados íntegramente con *ArcGIS*, constituyeron la información de partida, para el aprendizaje de la nueva tecnología.

Los materiales didácticos utilizados en la comprensión de los nuevos conocimientos adquiridos se relacionan a continuación:

- Consulta de la literatura científica relacionada con el tema de los Sistemas de Información Geográfica de *ArcGIS Pro* y *ArcGIS*.
- Videos técnicos relacionados con el tema de referencia.
- Lectura de artículos técnicos en formatos analógico y digital.

RESULTADOS

Recientemente en la Agencia ServiGeo de Geocuba, se ejecuta el proyecto del Atlas Arqueológico, perteneciente al Instituto Cubano de Antropología. En su realización se emplean al

unísono los softwares *ArcMap* y *ArcGIS Pro*, aunque el cliente en la cláusula contractual definió la entrega final de la información, en *ArcMap*.

Al concluir el Atlas se obtuvieron diversos mapas temáticos en formato pdf, que respondieron a un prototipo único que se definió como una plantilla de diseño, garantizando criterios de uniformidad en los colores a emplear en los mapas temáticos, tamaño, tipo de letras en los textos, etc.

DISCUSIÓN

En la literatura consultada, es muy común que los interesados se pregunten una y otra vez, si *ArcMap* dejará de funcionar en el futuro, si *ArcGIS Pro* sustituirá a *ArcGIS*, si el futuro de *ArcMap*, es incierto. Aunque ambos programas son hijos de un mismo patrocinador comercial, la compañía ESRI, apuesta por la transición íntegra e invariable hacia *ArcGIS Pro*.

El programa de estudio de la maestría en Geomática acaba de ser sometido a un tercer proceso de acreditación de su calidad por parte de la Junta de Acreditación Nacional (JAN), adscrita al MES, en el que se está optando por ser merecedor de la condición de Programa de Excelencia. *ArcGIS Pro*, es la evolución natural de *ArcMap* y como este último tiene un futuro corto, hay que preparar a los maestrantes en los últimos adelantos científicos y no queda otra opción que la irrevocable migración entre softwares.

En nuestro caso la transición autodidacta de *ArcMap* a *ArcGIS Pro*, comenzó en enero de 2024, y su asimilación fue relativamente fácil, la curva de aprendizaje fue ascendiendo rápidamente, pues dos especialistas del equipo han trabajado en todas las versiones de *ArcMAP* y *ArcView*, lo que contribuyó favorablemente a que el proceso de transición fuera gradual y muy entendible.

La existencia de una vasta literatura en internet, contribuyó a comprender todos los aspectos relacionados con el tema, las comparaciones entre ambos programas, sus ventajas, desventajas y similitudes. Sin querer establecer una dicotomía de cuál software es superior al otro, a continuación, se explican algunas de las nuevas funcionalidades de *ArcGIS Pro*, que a nuestro criterio son novedosas con respecto a las que brinda *ArcMap*. Estas bondades fueron constatadas y aplicadas en el proyecto Atlas Arqueológico, que se ejecuta actualmente:

- **Arquitectura de proyecto con excelencia.**

Para la realización del proyecto, el cliente entregó una base de datos robusta de 10 gigabytes, que incluía información de diversa naturaleza: textos, imágenes, tablas, videos, fotografías, datos SIG, etc. Desde el principio se creó una geodatabase tipo fichero que ha cambiado su diseño internamente varias veces, pues inicialmente hubo que organizar los datos en bloques temáticos, para un mejor entendimiento del especialista ejecutante.

Se decidió simultanear la creación del mismo proyecto con ambos programas al unísono. Con *ArcGIS Pro* se guardaron los 50 mapas con sus diseños y vistas en un solo archivo de proyecto (aprx), sin embargo, el mismo proyecto creado con *ArcGIS* reportó un total de 50 proyectos, un fichero individual por cada mapa. En *ArcGIS Pro* se importó todo lo ejecutado en *ArcGIS*, accediendo a todas las capas con sus atributos, dominios y configuraciones, quedando demostrado que existe una garantía probada en el flujo de trabajo.

El Atlas Arqueológico en *ArcGIS Pro*, con todas sus vistas y diseños de mapas se almacenó en un proyecto único (Fig. 1), nótese la uniformidad en el nombramiento de los documentos, para una mejor organización de los múltiples datos almacenados, garantizando que el proceso de búsqueda en el futuro sea más cómodo. La estructura y nombramiento de las capas, con coherencia íntegra, facilitó la navegación y búsqueda de los documentos, de una forma ágil y sin equivocación.

Véase en el bloque de los layouts que existe un fichero nombrado **BAS_02- Mapa fauna centro**, las tres primeras letras, siempre en mayúscula, corresponden al bloque temático, el 02 que es el segundo mapa del mismo bloque temático y el título final corresponde al nombre del mapa, comenzando la primera letra en mayúsculas y el resto seguido en minúsculas.

En *ArcGIS* la información se guarda en proyectos individuales (Fig. 2). Dichos archivos contienen la configuración del mapa en cuestión y guardan la ubicación de las capas, así como las configuraciones relacionadas con el mapa diseñado.

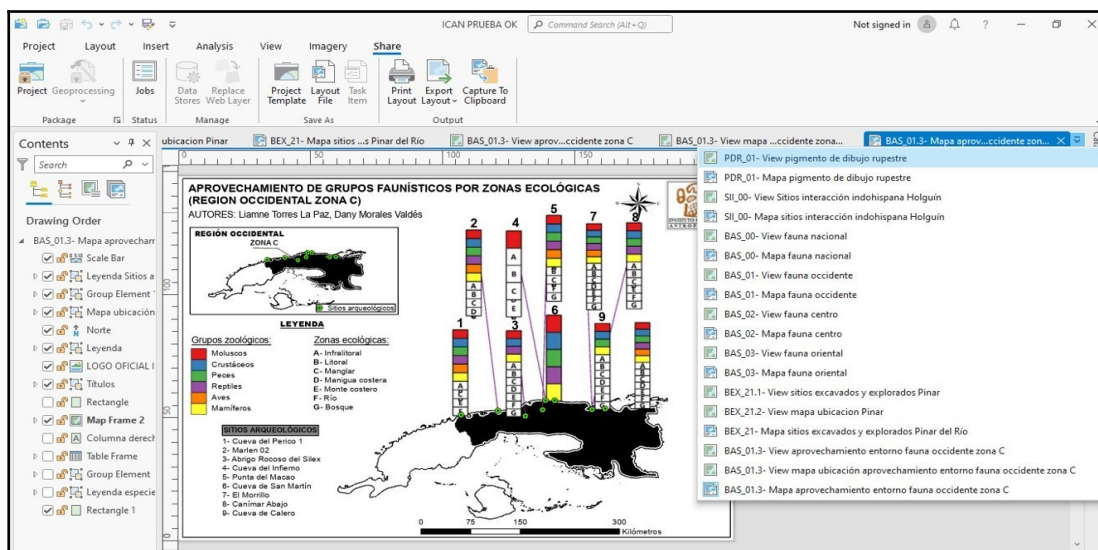


Figura 1: Organización de la información en ArcGIS Pro

Nombre	Fecha de modificación	Tipo
MAPA ASENTAMIENTOS ARQUEOLOGICOS NACIONAL	05/02/2025 01:10 PM	ArcGIS ArcMa
MAPA ASENTAMIENTOS ARQUEOLOGICOS OCCIDENTE	19/03/2025 01:55 PM	ArcGIS ArcMa
MAPA ASENTAMIENTOS ARQUEOLOGICOS ORIENTE	05/02/2025 11:57 AM	ArcGIS ArcMa
MAPA BASE CARTOGRAFICA ICAN	13/02/2025 01:50 PM	ArcGIS ArcMa
MAPA LITICA OCCIDENTE	10/04/2025 02:34 PM	ArcGIS ArcMa
MAPA PATRON ASENTAMIENTO COORDILLERA Y LLANURAS PROV PINAR DEL RIO	27/03/2025 01:34 PM	ArcGIS ArcMa
MAPA PATRON ASENTAMIENTO GUANACABIBES PROV PINAR DEL RIO	27/03/2025 11:42 AM	ArcGIS ArcMa
MAPA PATRON ASENTAMIENTO MATANZAS SECTOR SUR	22/04/2025 09:40 AM	ArcGIS ArcMa
MAPA SITIOS EXCAVADOS Y EXPLORADOS PROV ARTEMISA	01/04/2025 11:16 AM	ArcGIS ArcMa
MAPA SITIOS EXCAVADOS Y EXPLORADOS PROV CAMAGUEY	01/04/2025 08:09 AM	ArcGIS ArcMa
MAPA SITIOS EXCAVADOS Y EXPLORADOS PROV CIEGO DE AVILA	02/04/2025 01:52 PM	ArcGIS ArcMa
MAPA SITIOS EXCAVADOS Y EXPLORADOS PROV CIENFUEGOS	02/04/2025 02:39 PM	ArcGIS ArcMa
MAPA SITIOS EXCAVADOS Y EXPLORADOS PROV GRANMA	02/04/2025 10:18 AM	ArcGIS ArcMa
MAPA SITIOS EXCAVADOS Y EXPLORADOS PROV GUANTANAMO	02/04/2025 11:44 AM	ArcGIS ArcMa

Figura 2: Organización de la información en ArcGIS

- **Organización de la interfaz de usuario en pestañas o cintas de opciones**

El nuevo diseño de la interfaz de usuario es muy cómodo e intuitivo (Fig. 3), pues todas las opciones están dispuestas en una cinta de opciones desplegable en la parte superior de la ventana principal en la que, al seleccionar cualquier elemento en la tabla de contenido, se muestran todas las opciones referidas al mismo.

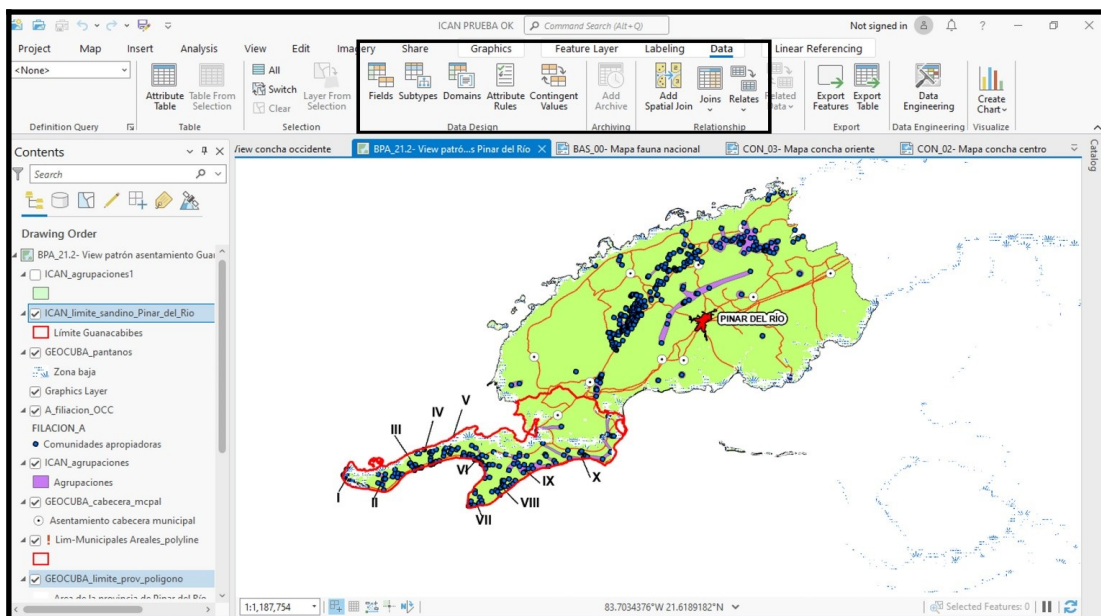


Figura 3: Interfaz de usuario de ArcGIS Pro

- **Procesamiento en un segundo plano**

Al tener que procesar grandes volúmenes de datos y avanzar rápidamente en tiempo, por la urgencia de la entrega del proyecto, fue muy útil el empleo de la capacidad de *ArcGIS Pro*, para realizar tareas de procesamiento en un segundo plano, sin el detenimiento y bloqueo de funciones en paralelo.

- **Rápida y cómoda modificación del esquema de los datos.**

Al trabajar con un proyecto muy voluminoso de datos, con frecuencia hubo necesidad de realizar cambios en la estructura de los mismos, renombrando sus campos y ajustando los dominios en las propiedades de las geodatabases. Este proceso se realizó íntegramente dentro de *ArcGIS Pro*, en la pestaña de Datos (Fig. 4), sin salir del programa. Anteriormente dichos cambios se realizaban solo en *ArcCatalog*.

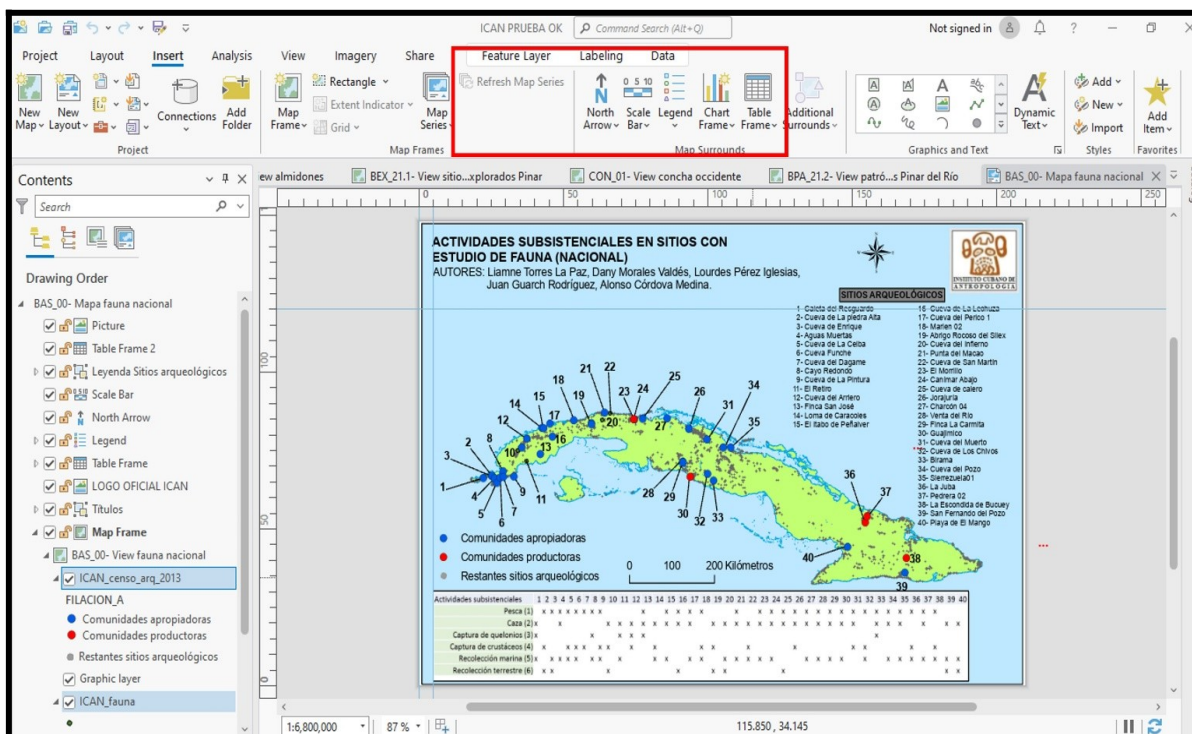


Figura 4: Acceso a la pestaña de Datos en ArcGIS Pro

- **Proactividad del proceso de edición.**

La edición de capas puntuales, lineales y poligonales fue una de las acciones que más se realizó en el proyecto, ya que, la mayoría de la información que entregó el cliente estaba elaborada con el software *MapInfo*. Para ello se utilizó la herramienta *Universal Translation* que facilita la conversión a formato shp.

A diferencia de *ArcMAP* no es necesario tener una sesión de edición activa, para realizar modificaciones en las capas en cuestión. Ahora con *ArcGIS Pro*, los usuarios van al menú de edición y pueden comenzar a seleccionar la herramienta a utilizar, sin tener que iniciar/detener o seleccionar en qué capa desean realizar las ediciones.

- **Curva de aprendizaje**

Si bien es cierto que existió un avance rápido en la comprensión de las nuevas funcionalidades de ArcGIS PRO, a partir del estudio autodidacta de los tutoriales descargados de internet, la enseñanza presencial con docentes calificados en la materia deberá ser obligatoria y muy necesaria.

Para incluir los nuevos adelantos científico técnicos en los contenidos de los módulos de la maestría, se requiere que los docentes previamente sean entrenados con rigor en cursos de capacitación, que les permitan enfrentarse después a un auditorio de maestrantes que esperan conocer lo último de la tecnología, por lo que el profesor debe haber ocupado previamente el mismo pupitre que ocupan sus maestrantes como sus discípulos.

Las figuras 5, 6, 7, 8, 9 y 10 son ejemplos de los mapas realizados en el Atlas Arqueológico que está en elaboración.

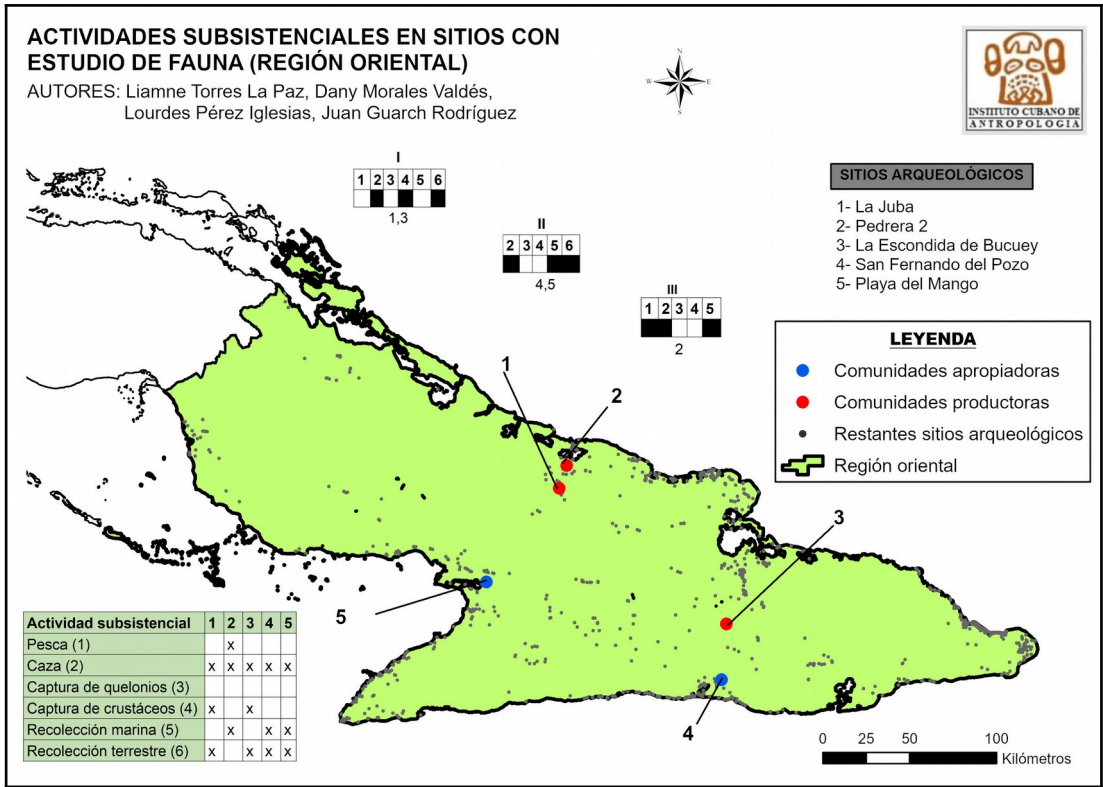


Figura 5: Actividades subsistenciales en sitios con estudio de fauna (Región Oriental)

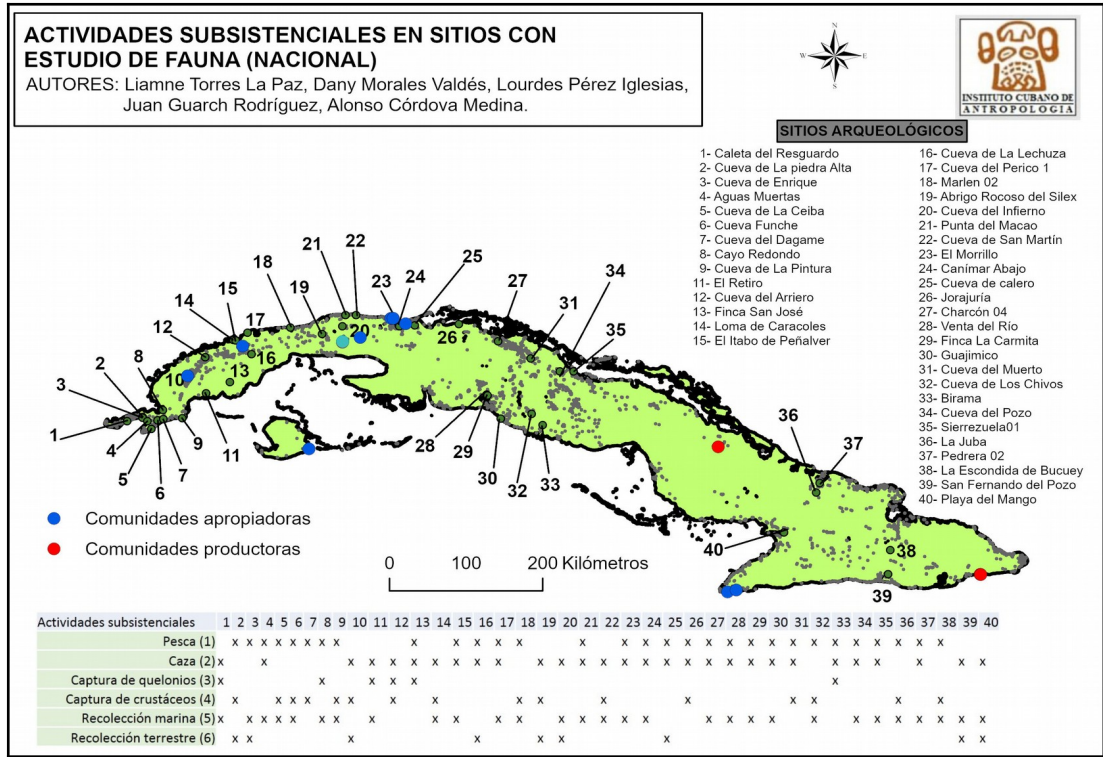


Figura 6: Actividades subsistenciales en sitios con estudio de fauna (Nacional)

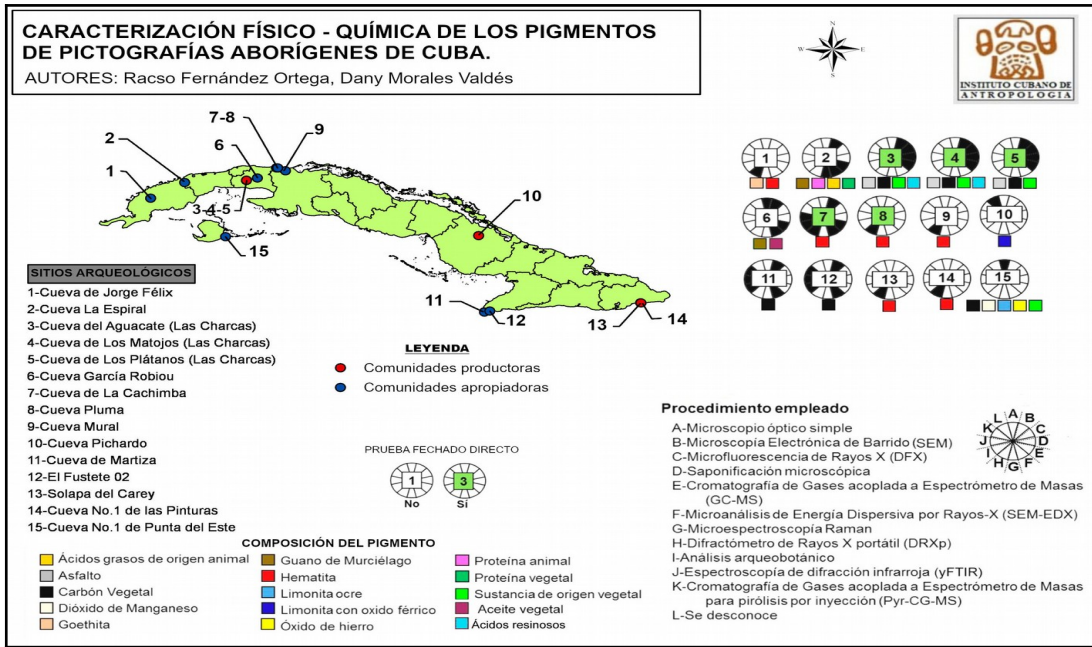


Figura 7: Caracterización físico – química de los pigmentos de pictografías aborígenes de Cuba

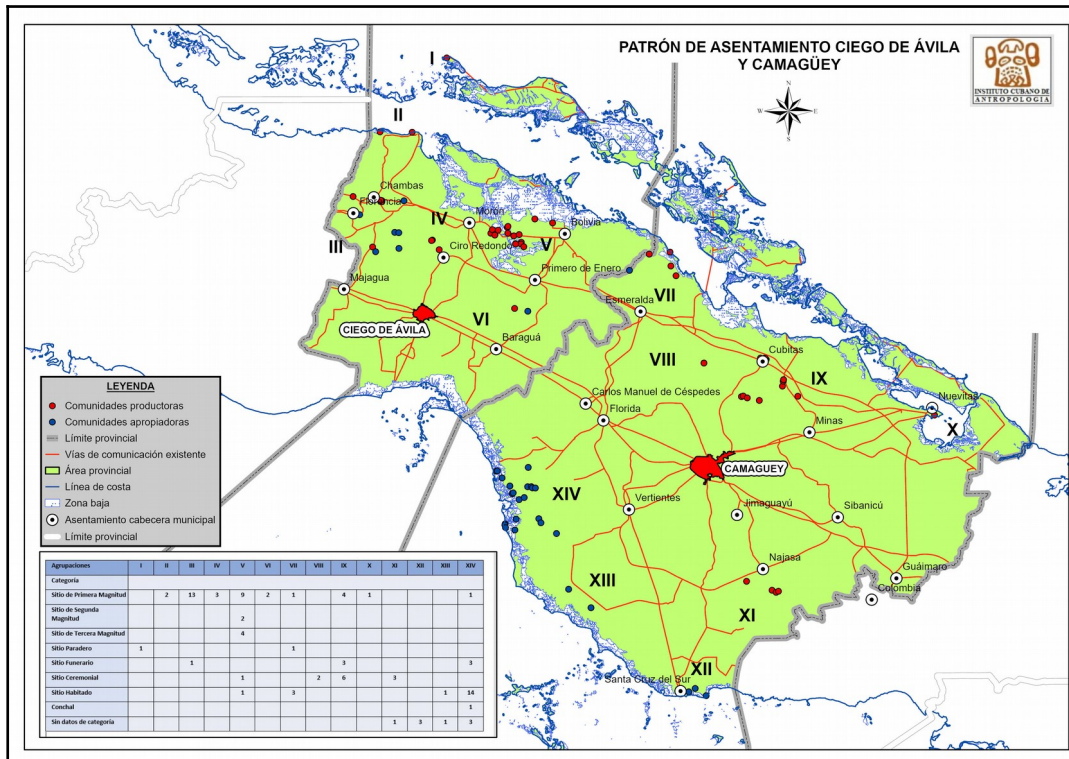


Figura 8: Patrón de asentamiento en Ciego de Ávila y Camagüey

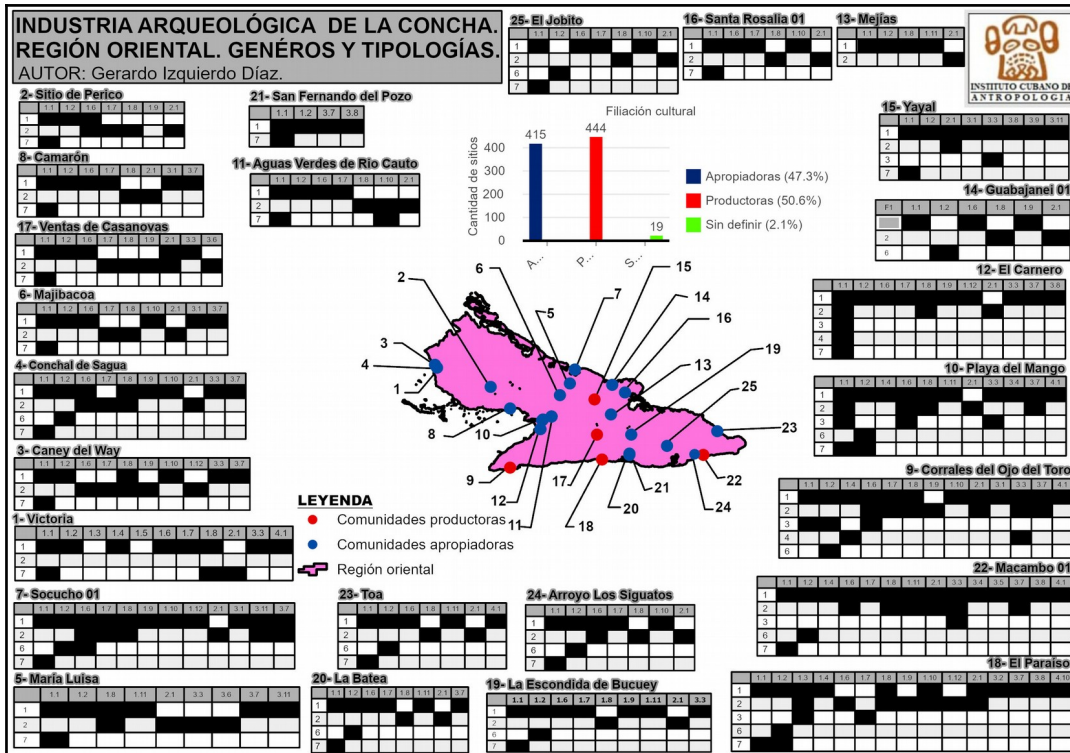


Figura 9: Industria arqueológica de la concha. Región oriental. Géneros y tipologías.

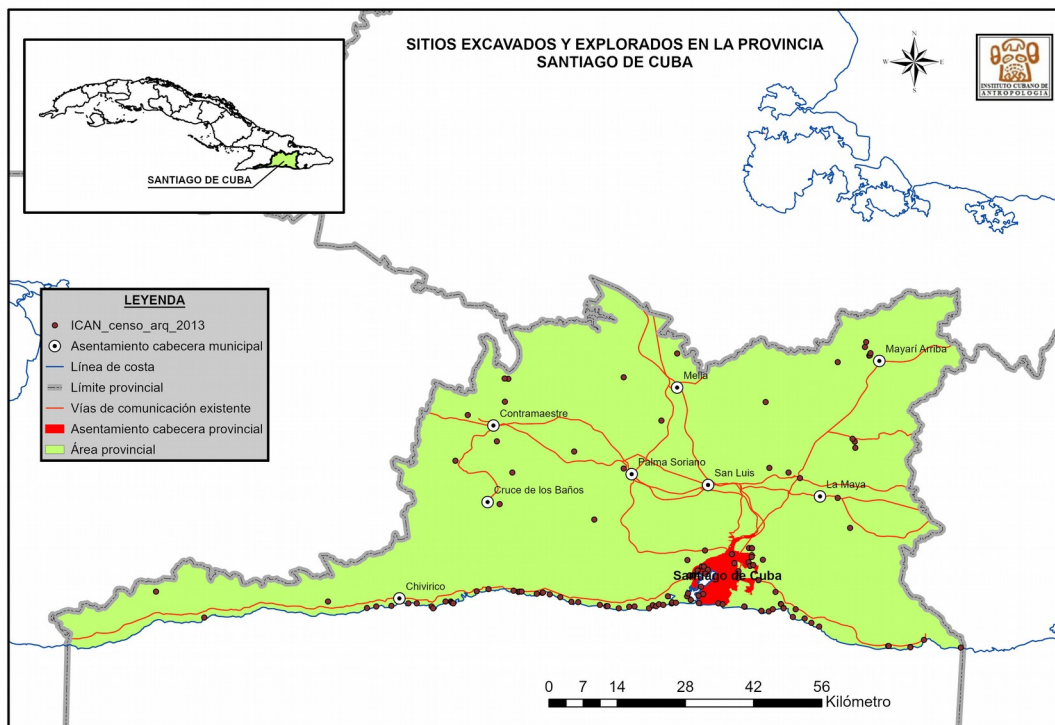


Figura 10. Sitios excavados y explorados en la provincia Santiago de Cuba

CONCLUSIONES

- 1) El cambio de software de *ArcGIS* a *ArcGIS Pro*, en el contenido del módulo “Cartografía Digital y SIG “, resulta una necesidad impostergable, atendiendo a la próxima caducidad de una de las partes.
- 2) La impartición exitosa de los contenidos relacionados con esta transición de software, requiere de la capacitación de los docentes: de forma autodidacta, con entrenamientos o cursos presenciales para su habilitación.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 5 diferencias entre ArcGIS Pro y ArcMap. 19 de noviembre de 2018|[Agenda, Aula de Software Ambiental, Sistemas de Información Geográfica https://www.ismedioambiente.com/5-diferencias-entre-arcgis-pro-y-arcmap/](https://www.ismedioambiente.com/5-diferencias-entre-arcgis-pro-y-arcmap/)
- Migra ahora de ArcMap a ArcGIS Pro 30 jun 2022, Telemática – Soluciones GIS de ESRI para análisis geoespacial, <https://www.telematica.com.pe/migra-ahora-de-arcmap-a-arcgis-pro/>
- [SDOMZU](https://esriblog.wordpress.com/2017/09/21/arcgis-pro-vs-arcmap-por-que-dar-el-salto/) ArcGIS Pro vs ArcMap: ¿por qué dar el salto? septiembre 21, 2017 <https://esriblog.wordpress.com/2017/09/21/arcgis-pro-vs-arcmap-por-que-dar-el-salto/>
- Adeleke, T, 24 de marzo de 2023, HackerNoon, ArcGIS Pro vs. ArcMap: ¿Por qué deberías migrar a ArcGIS Pro? https://hackernoon-com.translate.goog/arcgis-pro-vs-arcmap-why-you-should-move-to-arcgis-pro?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc&_x_tr_hist=true