



LA PLATAFORMA GEOQ COMO SOLUCIÓN ALTERNATIVA PARA LA REPRESENTACIÓN DE DATOS GEOREFERENCIADOS DE LOS RECURSOS GEOLÓGICOS EN CUBA

Nilberto Caridad Chavez Marquez, Dainy Ramirez Ramirez, David Silva Barrera, Lewis Rodríguez Fuentes, Sandor Escobar Ruiz y Daniel Echevarría González

Universidad de Ciencias Informáticas (UCI), Cuba, Carretera a San Antonio de los Baños km 2½, Reparto Torrens. La Habana. Email: nchavez@uci.cu

RESUMEN

Muchas son las soluciones informáticas desarrolladas en el mundo para la representación y el análisis de la información georeferenciada. En Cuba se utilizan varias de estas soluciones, viéndose limitado el uso de gran parte de sus funcionalidades, pues para la explotación total de sus bondades se necesita de licencias costosas que limitan su utilización. Las entidades cubanas se ven en la necesidad de invertir recursos cuantiosos en la compra de licencias con estos fines. La necesidad de representar y analizar la información georeferenciada utilizando tecnologías de punta, de manera más económica, que facilite la fiscalización, el control de la actividad minera y el uso racional de los recursos minerales es lo que motiva el presente artículo. El presente trabajo describe las ventajas y características que posee la plataforma GEOQ desarrollada en el departamento de Geoinformática de la Universidad de las Ciencias Informáticas para desarrollar personalizaciones de sistemas de información geográficos, sobre los sistemas propietarios que se utilizan actualmente con estos fines en el país y se hace un análisis de la necesidad que tiene la economía de la nación de comenzar a utilizar soluciones cubanas en sustitución de las propietarias, de manera gradual. Se realizó un estudio del estado del arte de las soluciones existentes a nivel mundial, así como de los sistemas que se utilizan en las diferentes entidades del país.

ABSTRACT

Many are the solutions developed in the world for the representation and analysis of geo-referenced information. In Cuba used more of these solutions, be constrained using much of its functionality, as for the total exploitation of its benefits is required expensive licenses that limit their use. Cuban entities are in the need to invest substantial resources in the purchase of licenses for these purposes. The need to represent and analyze georeferenced using information technologies, more economically, to facilitate control, control of mining and the rational use of mineral resources is what motivates this article. This paper describes the advantages and features it has GEOQ platform developed at the Department of Geoinformatics, University of Information Sciences customizations to develop geographic information systems on proprietary systems that are currently used for these purposes in the country and an analysis of the need for the nation's economy starting to use solutions to replace the Cuban proprietary gradually. A study of the state of the art of existing solutions globally and the systems used in the different states of the country.

I INTRODUCCIÓN

La informática ha venido desarrollándose en las últimas décadas, teniéndose un impacto en todas las ramas de la sociedad y optimizando e informatizándose la mayoría de los procesos que se desarrollan en ella. Con el transcurso del tiempo, el hombre ha sentido la necesidad de implementar y desarrollar habilidades en el uso de estas técnicas que le permiten facilitar su propia existencia.

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) representan uno de los principales promotores de la productividad en el crecimiento económico a nivel mundial, son medios que aportan un flujo constante de información, forman parte de la cultura tecnológica, aumentan las capacidades físicas y mentales, además de las posibilidades de desarrollo social.



Las TIC se pueden denominar como el conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes de la información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de la información (González, 1996).

Cuba sostiene que la Tecnología no es neutral, responde siempre a los intereses de quienes la poseen y la aplican. Esta es una de las explicaciones de la extensión de las TIC por el mundo, con un enorme potencial de beneficio, paradójicamente ha contribuido con la brecha digital a acentuar la brecha socioeconómica entre ricos y pobres. Cuba ha defendido siempre el concepto de que el uso masivo de las TIC no es un fin sino una herramienta poderosa para lograr el desarrollo (Acosta, 2010).

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) forman parte de ese grupo teniendo gran utilidad tanto para su uso nacional, como para la comercialización con entidades extranjeras; constituyendo un factor fundamental para el crecimiento económico del país. Un SIG sería un "poderoso conjunto de herramientas para coleccionar, almacenar, recuperar, transformar y exhibir datos espaciales referenciados al mundo real" (Burrough, 1998).

Otra definición de SIG, es un sistema de hardware, software y procedimientos, diseñados para soportar la captura, el manejo, la manipulación, el análisis, el modelado y el despliegue de datos espacialmente referenciados (geo-referenciados), para la solución de problemas complejos del manejo y planeamiento territorial (Silva, 2005).


Mucho se ha escrito desde el surgimiento de los SIG y de su evolución histórica, hasta alcanzar un alto grado de desarrollo donde mucho han tenido que ver grandes compañías de desarrollo de software, comunidades de desarrollo y prestigiosas universidades en el mundo. La Universidad de Ciencias Informáticas (UCI) es una de las que ha apostado por el desarrollo de este tipo de sistemas, en aras de dotar al país de estas útiles herramientas con el objetivo de lograr un impacto en el desarrollo económico del mismo.

Dentro de dicha institución se encuentra la línea de productos de software SIG-Desktop perteneciente al departamento de Geoinformática, en el centro de desarrollo de Geoinformática y Señales Digitales (GEYSED) la cual está enfocada en la realización de SIG. Este equipo de desarrollo ha venido participando en la comunidad de desarrollo de Sistemas de Información Geográficas de código libre (QGIS), hasta llegar a desarrollar la plataforma GEOQ que aunque basada en dicha tecnología aporta disímiles mejoras y nuevas funcionalidades que serán tratadas en el desarrollo de esta investigación. El área de la geología en Cuba es una de las más activas en cuanto al desarrollo y a la utilización de SIG, muchos son los resultados que se han obtenido de manera aislada por cada una de las entidades que trabajan o que se relacionan con los recursos geológicos con que cuenta el país. El presente trabajo se propone como principal objetivo el presentar a la plataforma GEOQ como herramienta alternativa para el análisis y la representación del patrimonio geológico con que se trabaja. Dadas las bondades que esta brinda como herramienta para la visualización y el análisis de la información geológica, así como por sus bondades en la edición de cartografía y las facilidades de procesamiento de imágenes con fines geológicos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de la investigación se utilizaron los siguientes métodos de la investigación:

Métodos empíricos:

-  **Observación:** Para registrar y descubrir directamente las características más importantes en el análisis y la representación de los SIG utilizados en Cuba en el área de la Geología.



- ✚ **Entrevista:** Se realizara a los especialistas del departamento de Geoinformática y a especialistas en cartografía para conocer las posibilidades reales de la utilización de la plataforma en el área de la Geología.

Métodos Teóricos:

- ✚ **Análisis y síntesis:** Para conocer, reflexionar y aumentar los conocimientos acerca de los procesos que se llevan a cabo con los Sistemas de Información Geográficos en las áreas donde se trabajan con recursos geológicos, basándose en la bibliografía consultada, y luego, la síntesis para arribar a conclusiones de la investigación.
- ✚ **Histórico y lógico:** Para determinar las tendencias actuales en la utilización de las soluciones de este tipo basado en el estudio y evolución de las mismas en el país.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tras realizar un análisis de las soluciones informáticas realizadas en el área de los SIG para el área de la Geología en Cuba, se pueden apreciar sin dudas un sinnúmero de tecnologías que pertenecen a compañías líderes a nivel mundial. Soluciones sin dudas reconocidas con potencialidades indiscutibles, pero que sin embargo a veces se obvian un conjunto de desventajas técnicas, económicas, funcionales y de personalización a los procesos de negocios propios a realizar en el lugar donde se está realizando la labor con el SIG, que pudieran ser eliminadas con la utilización de una nueva herramienta SIG, tan potente como las que se utilizan a nivel mundial y que hallan corregido las desventajas anteriormente mencionadas.

Entre las herramientas utilizadas en el país en el área de la Geología, para el desarrollo de las soluciones más significativas que se han venido desarrollando en cuanto a los SIG están:

Mapinfo Professional

Que tiene entre sus funcionalidades la apertura de archivos en formato Access, Excel. La importación de archivos gráficos en formatos: BMP, GIF, JPEG, PCX, SPOT, TGA y TIFF. Ventanas múltiples para visualización de datos. Acceso a bases de datos remotas ODBC, Oracle y SQL Server. Generación de seis tipos de mapas temáticos para el análisis geográfico. Capacidad de consulta SQL sobre uno o más archivos. Conjunto de herramientas gráficas para dibujo de mapas y gráficos.

Manejo de información por capas configurables. Ventana de presentación para el diseño de salida gráfica. Capacidad de cambio de proyección de un mapa para visualización de datos. Grabación de entornos de trabajo con información de capas y preferencias. Generador de base de datos incorporado. Capacidad de agregación de datos según criterio. Soporta treinta y dos mil setecientos sesenta y tres nodos por región. Uso del formato MIF (Map interchange format) para intercambio de datos.

Entre sus debilidades están la de requerir cuatro archivos por capa (TAB, DAT, ID e IND), es decir genera un conjunto de archivos de trabajo para cada capa que se maneja. Es importante de que todos estos archivos estén dentro de un directorio, ya que de otra manera no será posible abrir la capa en la cual se hubiese trabajado. No garantiza espacios de trabajos reubicables en otros directorios del disco. Presenta pocas herramientas gráficas para dibujo sofisticado. Solo desarrollado para plataforma Windows y Macintosh hasta la versión 4.5 (Aocha, 2007). Estas desventajas en un futuro tendrán que ser tomada muy en serio teniendo en cuenta las políticas de soberanía tecnológica que está llevando a cabo el país.

Arcview

Utiliza herramientas estándar de comunicaciones entre aplicaciones que permiten trabajar con otras herramientas de software para el análisis. Dispone de un lenguaje de programación orientado a objeto llamado Avenue que permite adaptarlo a los requerimientos del usuario.



Proporciona herramientas para hacer mapeos de vectores de la base de datos, los mapas y los gráficos al mismo tiempo, Se puede también utilizar conexiones multimedia para agregar cuadros, sonido y video a sus correspondencias. Permite la visualización, exploración, consultas y análisis de datos geográficos. Corre bajo plataformas UNIX, Windows o Macintosh, y las características son casi las mismas.

Maneja toda su información en lo que son los proyectos; es decir un archivo donde se almacena todo el trabajo realizado. Un proyecto contiene todas las vistas, tablas presentaciones y scripts, que se utilizan para alguna aplicación en particular o conjunto de aplicaciones relacionadas (Ramírez, 2001).

Sin embargo en su última versión de ArcGIS para servidores (for Server) es necesario contar al menos con una licencia ArcEditor para configurar y crear datos, lo que evidentemente trae en si gastos económicos al país o limitaciones en cuanto al uso de funcionalidades para los especialistas que trabajan con estos sistemas en el área de la geología.

Aunque posee la librería de funciones conocida como API REST, al estar basado en el modelo de objetos de componentes distribuidos (DCOM) tiene problemas de escalado. El deprecio que hace de algunas librerías con cada nueva versión, lo que supone tener que migrar y denota una falta de control sobre el producto al dejar de tener soporte. Todo lo anteriormente explicado hace que en algún momento aun dominando el lenguaje Avenue pueda traer dificultades en las mejoras que pudieran realizarse.

Existen otras tecnologías para el desarrollo de SIG que pudieran ser mencionadas, pero que en el área de la geología en Cuba están siendo menos utilizados.

La plataforma GEOQ como propuesta SIG a utilizar

Como se explicó anteriormente la plataforma GEOQ se desarrolló teniendo como base para su desarrollo el Sistemas de Información Geográficas de código libre (QGIS), las mismas fueron potenciadas por el equipo de la línea de desarrollo de SIG para plataformas de escritorio (SIG-Desktop). Lográndose GEOQ que garantiza:

- EL manejo automático de las cartografías relacionadas con el negocio en cuestión. Se usa Postgres/PostGIS para facilitar las cartografías y la aplicación las carga de manera transparente.
- Un sistema de control de acceso integrado en la base de datos y representado en la aplicación de acuerdo a las reglas del negocio. Se usa control de acceso basado en roles y se extiende al acceso de los datos cartográficos.
- La solución está orientada al negocio con fuerte componente espacial desde los puntos de vista de interacción persona-ordenador y funcionalidades internas.
- Los menús y barras de herramientas representan el negocio y evitan el exceso de acciones del ámbito espacial a menos que corresponda por los niveles de accesos definidos.
- Las funcionalidades hacen uso interno de cálculos espaciales y reportan los datos en términos del negocio.
- La ayuda y manuales de usuario se escriben en un porcentaje muy alto, orientadas al negocio. Se mantiene la descripción de funcionalidades espaciales que se usan de la versión base de Quantum Gis.
- La simbolización o tematización se definen como parte del diseño gráfico del producto, de acuerdo a las reglas del negocio establecido.
- Se pre-establecen en la personalización las opciones de configuración del producto base para cumplir con las reglas del negocio y el diseño de interacción.
- Se mantienen las tablas de los atributos, personalizadas a cada capa cartográfica o tabla no geométrica que representan.



- Se incorpora un sistema de reportes de datos del negocio personalizados a las necesidades del cliente. Aun cuando se mantiene el administrador de diseños de impresión de Quantum GIS a partir de plantillas diseñadas para el negocio.
- Se incorporan nuevas funcionalidades cartográficas desarrolladas para Qgis, orientadas a ser utilizadas en personalizaciones.

Interfaz Gráfica de la Plataforma GEOQ y varias de sus Personalizaciones

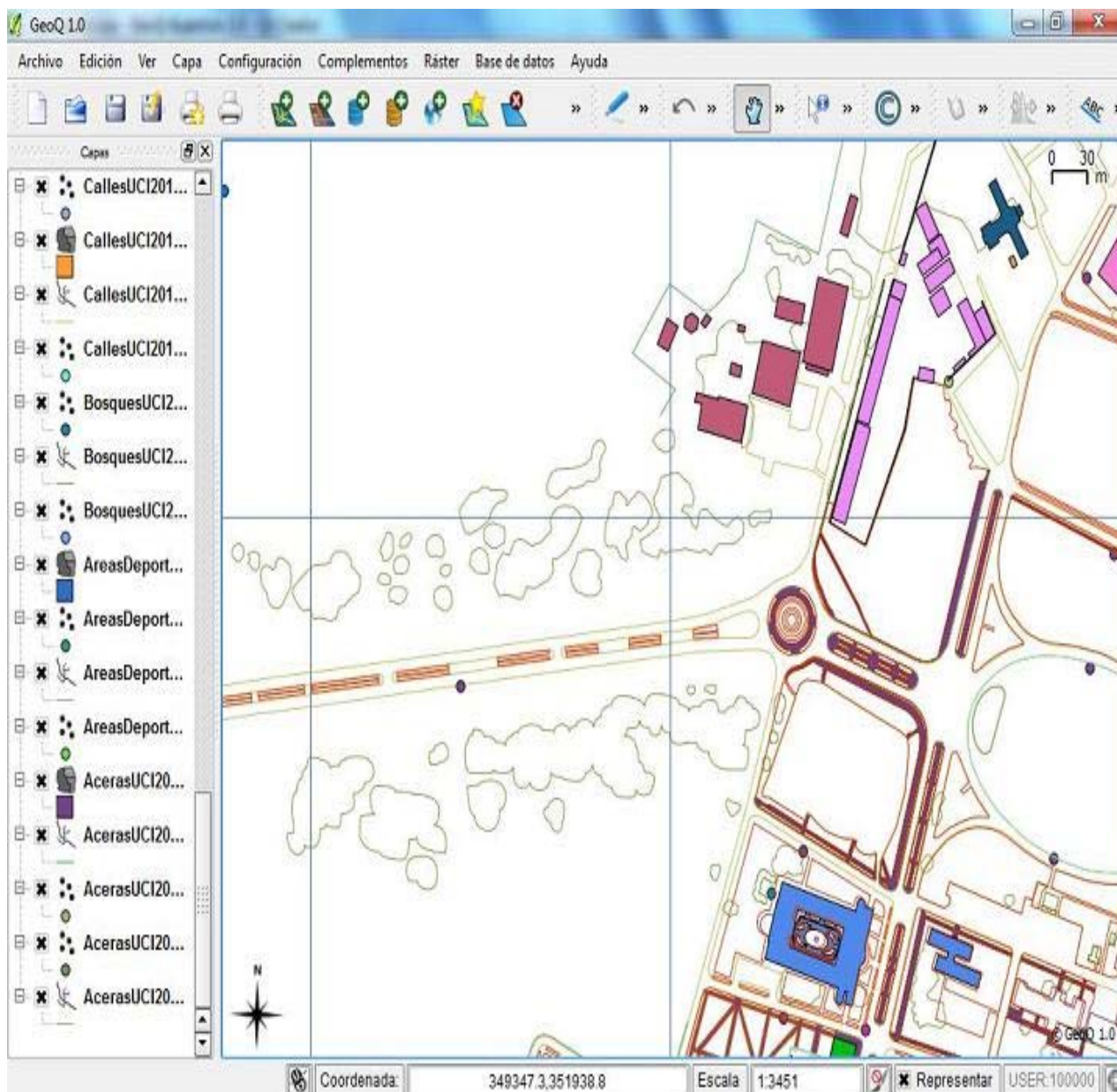


Figura 1. Interfaz de la plataforma GeoQ

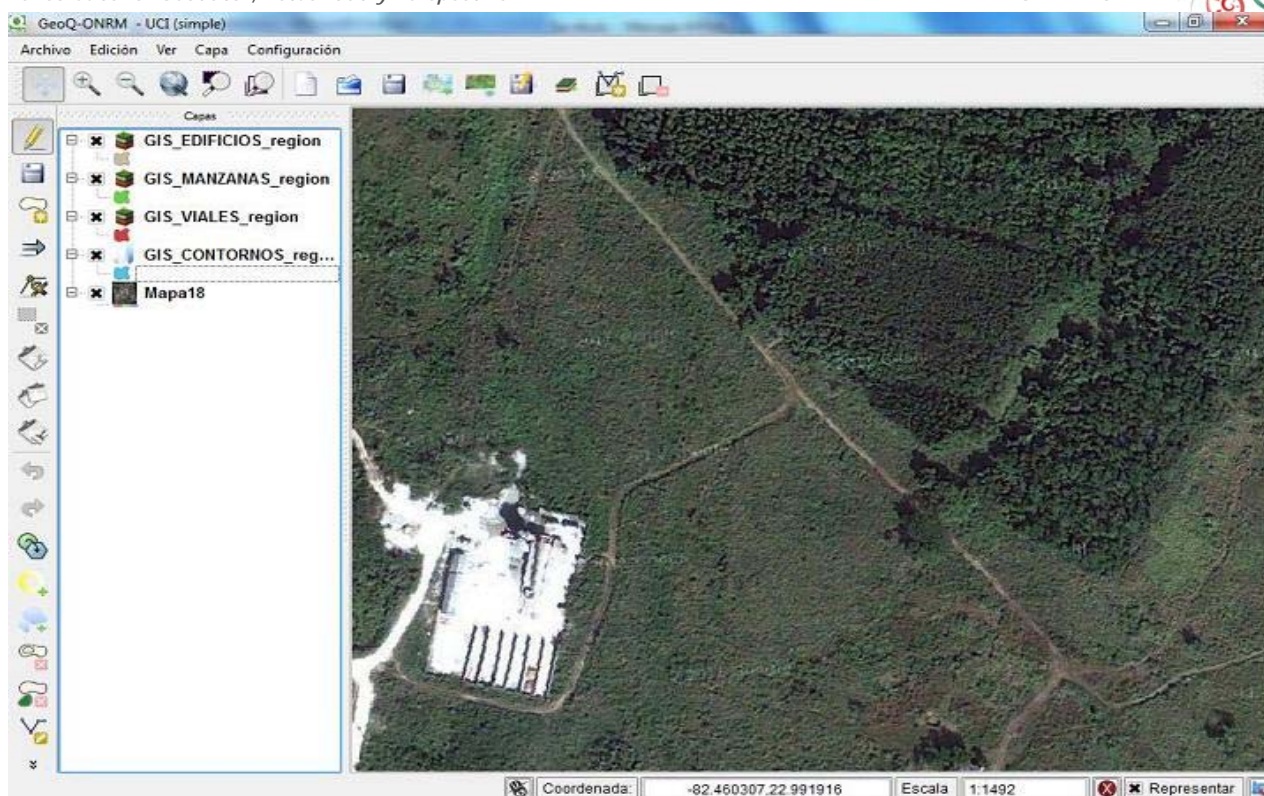


Figura 2. Interfaz de la personalización de QEOQ para la Oficina Nacional de Recursos Minerales

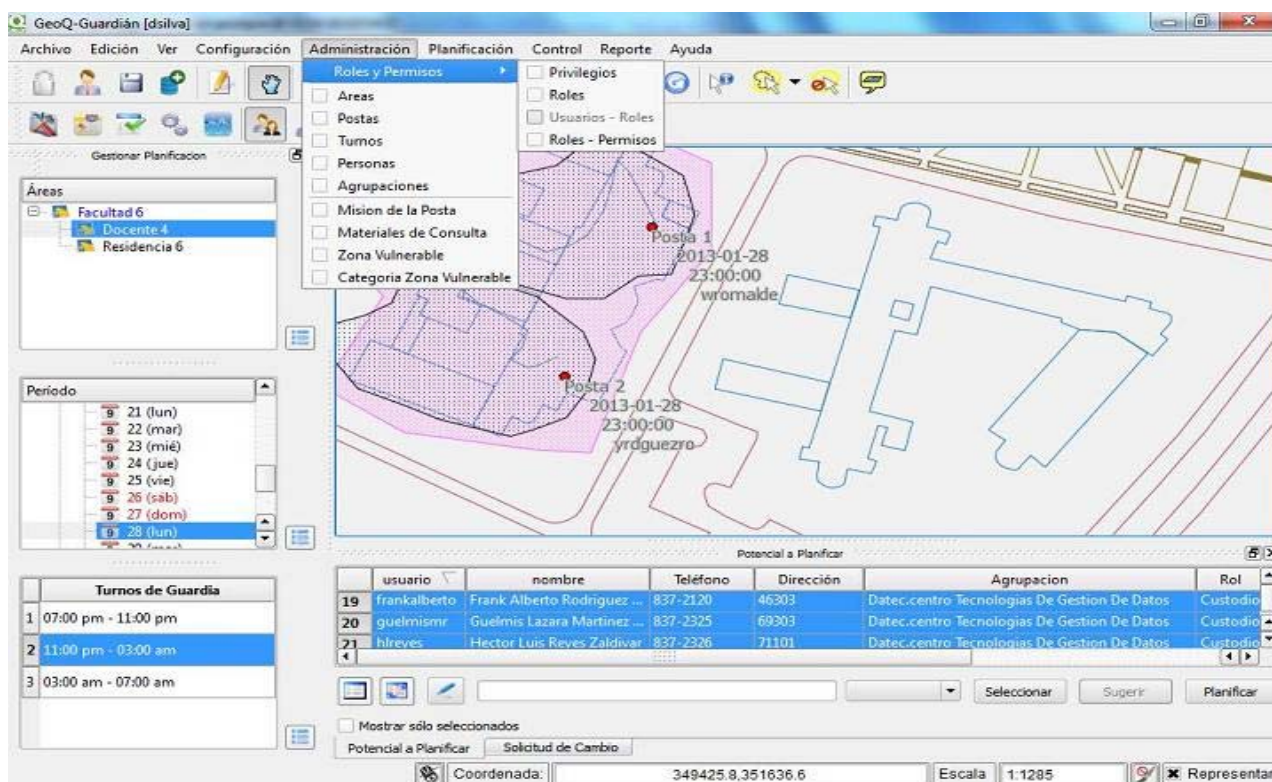


Figura 3. Interfaz de la personalización de QEOQ para la Dirección de Seguridad y Protección de la UCI



CONCLUSIONES

- Las herramientas y tecnologías utilizadas en el desarrollo de la aplicación SIG en la geología en Cuba, son de primer nivel pero poseen un grupo de desventajas que se han venido corrigiendo en la plataforma GEOQ, por lo que su utilización facilitaría el trabajo de los especialistas.
- La plataforma GEOQ puede ser personalizada de manera fácil a los diferentes escenarios del área de la geología en el país lo que favorecería la interacción de los especialistas con el sistema.
- La propuesta está aun más en línea con la política económica social que se está llevando a cabo en el país, ahorraría recursos por concepto de licencia y aumentaría la productividad de los especialistas después de recibir la capacitación.
- Con el uso de esta herramienta y su sistema de seguridad se garantizará que el conocimiento del patrimonio geológico de Cuba desde el punto de vista informático se encuentre protegido

BIBLIOGRAFIA

- Burrough, Pete A., 1998. Principles of Geographical Information Systems. Data Models and Axioms. s.l. : OXFORD UNIVERSITY PRESS, 1998.
- González A., 1996. Las nuevas tecnologías en la formación ocupacional: retos y posibilidades. Sevilla : s.n., 1996 195-226.p.
- Garcerant Modelo de Dominio, 2008. Tecnología y Synergix. Visión de Synergix de los Sistemas de Información y la Ingeniería del Software. [En línea] <http://synergix.wordpress.com/?s=modelo+de+dominio>
- José Luis Aocha R, 2007. Fundamentos de Cartografía. 2013. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Central de Venezuela [En línea]
http://www.fau.ucv.ve/documentos/ead/sig/Sobre_mapinfo.pdf 27 de enero de 2013
- J. Ramírez Limón, 2001. Herramienta de edición y corrección de cartografía. Tesis de Licenciatura. Universidad de las Américas. Puebla, 2001
- José Luis Batista Silva, 2005 Aplicación de Sistemas de Información Geográfica en Cuba. Mapping Interactivo. Revista Internacional de Ciencias de la Tierra. 2005 [En línea]. http://www.mappinginteractivo.com/plantilla-ante.asp?id_articulo=105 18 de noviembre de 2011.
- PRESSMAN R. S., 2005. Ingeniería de Software. Un enfoque práctico. Sexta edición. s.l. : Mc Graw Hill, 2005.
- Roberto Cruz Acosta, 2010. ArtículoZ. [En línea] 2010. <http://www.articuloz.com/educacion-articulos/el-trabajo-politico-ideologico-en-las-tic-2468827.html>. 3 de noviembre de 2011.