

Mejoramiento de la Edición de Fichas Catastrales en Procesos de Conservación en la Oficina Virtual de Catastro de la Gobernación de Antioquia.

Artículo Monográfico

Resumen

Los sistemas de información se han implementado en la mayoría de las empresas del sector público, el catastro no es un caso aparte, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi controla los catastros de Colombia, a excepción del Catastro de Antioquia, Medellín, Bogotá y Cali ya que dichas entidades son privadas y a pesar de que se rigen por las mismas reglas, son manejados por empresas públicas como Gobernaciones y alcaldías. El caso particular de este artículo hace referencia a la entidad que controla el Catastro del departamento de Antioquia, con sede en la Gobernación.

En este documento se describe el funcionamiento inicial de la edición geográfica de Fichas prediales y presenta el mejoramiento realizado al análisis de la transacción geográfica apoyados en la nueva tecnología presentada por ESRI a través del Api JavaScript y la implementación de un filtro de movimientos en ArcSDE disminuyendo el tiempo para realizar un trámite en la Oficina Virtual de Catastro.

PALABRAS CLAVES: SIG, Catastro, Fichas Prediales, Proceso de Conservación.

ABSTRACT

Information systems have been implemented in most public sector companies, the land is not an outlier, the Codazzi Colombia controls the land registers, except the Register of Antioquia, Medellin, Bogota and Cali as these entities are private and despite governed by the same rules, are handled by public companies as governors and mayors. The particular case of this article refers to the entity that controls the Cadastre Department of Antioquia, located in the Governorate.

This document describes the initial operation of the geographical issue from property sheets are described and presented the improvement made to the analysis of the geographical transaction supported by new technology through the ESRI JavaScript API and the implementation of a filter reducing movements in ArcSDE time to complete a procedure in Virtual Land Office.

INTRODUCCIÓN

A pesar de que la implementación de los Sistemas de Información Geográfica en diversos campos de la vida cotidiana lleva aproximadamente 160 años desde que el padre de la epidemiología John Snow, realizó un mapa del distrito Soho en el que se determinó el origen de una epidemia de cólera. El doctor Snow concluyó después de graficar puntos representando las muertes que se daban por la epidemia que el origen de dicha infección se daba en las fuentes de agua, apoyando la toma de decisiones por parte del alcalde de dicho distrito para suspender el consumo de agua de dichas fuentes. Hoy 160 años después, los escenarios no son diferentes, grandes empresas invierten sumas importantes de dinero en la implementación de sistemas de información para apoyar la toma de decisiones. Entre estas se encuentran empresas de servicios públicos, acueducto, alcantarillado, telecomunicaciones y empresas del estado como electricidad y catastro. Este artículo se concentra en presentar el mejoramiento realizado a la plataforma de edición de Fichas Catastrales.

El catastro es “El Catastro es un inventario de la totalidad de los bienes inmuebles de un país o región de éste, permanente y metódicamente actualizado mediante cartografiado de los límites de las parcelas y de los datos asociados a ésta en todos sus ámbitos.” La entidad que rige catastralmente hablando al territorio colombiano es el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, existen catastros independientes en el país que controlan el inventario de predios en su localidad, el caso del catastro de Bogotá, el catastro de Calí, Barranquilla, Medellín y la gobernación de Antioquia que posee su propia oficina virtual de Catastro. El inventario catastral aborda varias entidades que en conjunto permiten determinar el comportamiento de un predio, Zonas Físicas, Zonas Económicas, Construcciones y Predios conforman la información geográfica almacenada en las bases de datos de la “Oficina Virtual De Catastro”, adicionalmente se cuenta con información alfanumérica de los predios enlazada a la ubicación espacial de los mismos.

1. ANTECEDENTES DE LA OFICINA VIRTUAL DE CATASTRO

1.1 DESCRIPCION DEL SISTEMA DE CATASTRO DEPARTAMENTAL

El sistema de Información Oficina Virtual de Catastro funciona en las 125 sedes de los municipios que conforman el departamento de Antioquia, la distribución se realiza con 125 instancias de SDE que almacenan los datos de cada municipio. Se cuenta con una base de datos alfanumérica y geográfica que proporciona acceso a usuarios registrados y con permisos en el sistema OVC. Para brindar una herramienta distribuida de un costo bajo y que permitiera el acceso multitarea se diseñó una arquitectura en la que un servidor ArcGis proporciona acceso a consulta y edición geográfica a través de servicios REST. Debido a que el departamento de Antioquia tiene una extensión de terreno considerable fue necesario realizar dicha distribución.

La empresa de telecomunicaciones EDATEL S.A. E.S.P. además de desarrollar el software para la Oficina Virtual de Catastro, realizó el montaje de la red de

datos con canales dedicados de 1 MB/s por la que se transportan datos y voz. La siguiente tabla registra los municipios que conforman la Oficina Virtual de Catastro de Antioquia, se presentan algunas estadísticas a nivel de predios y construcciones.

El siguiente esquema presenta la infraestructura de la Oficina Virtual de Catastro:

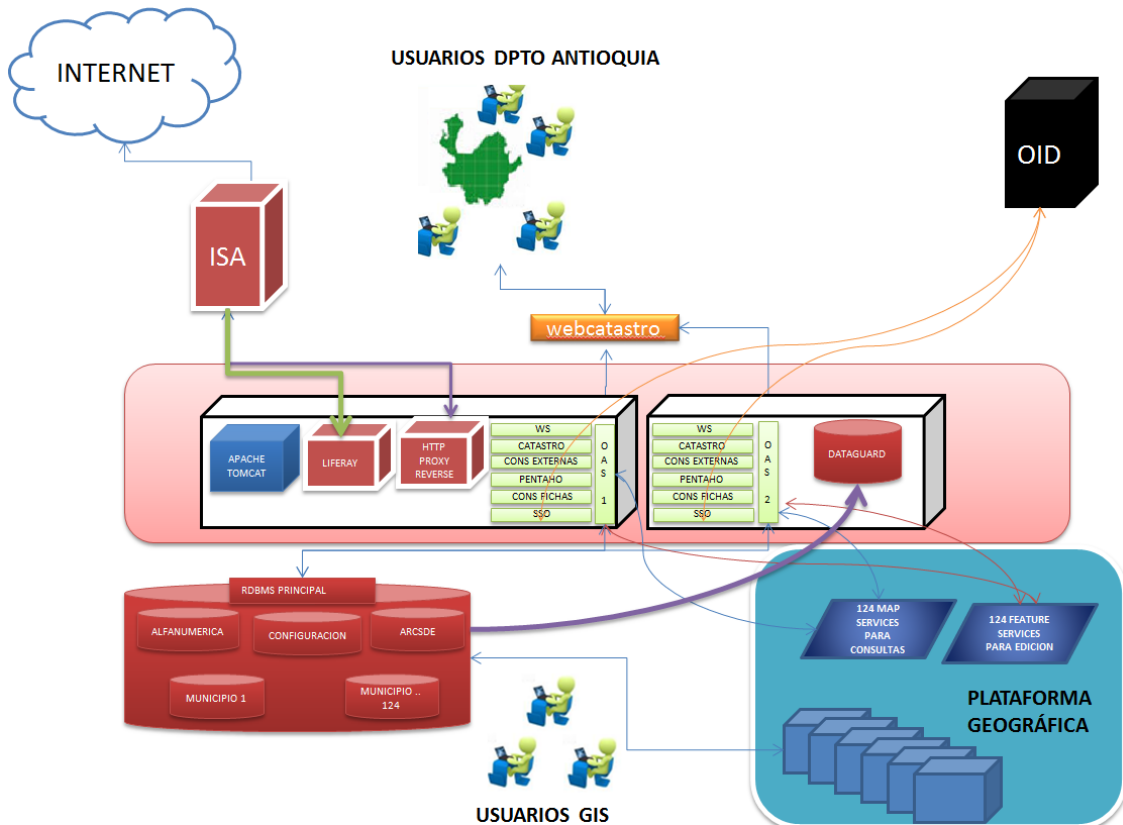


Figura 1. Arquitectura de la Oficina Virtual de Catastro

El siguiente esquema presenta el modelo de n capas que presenta la Oficina Virtual de Catastro

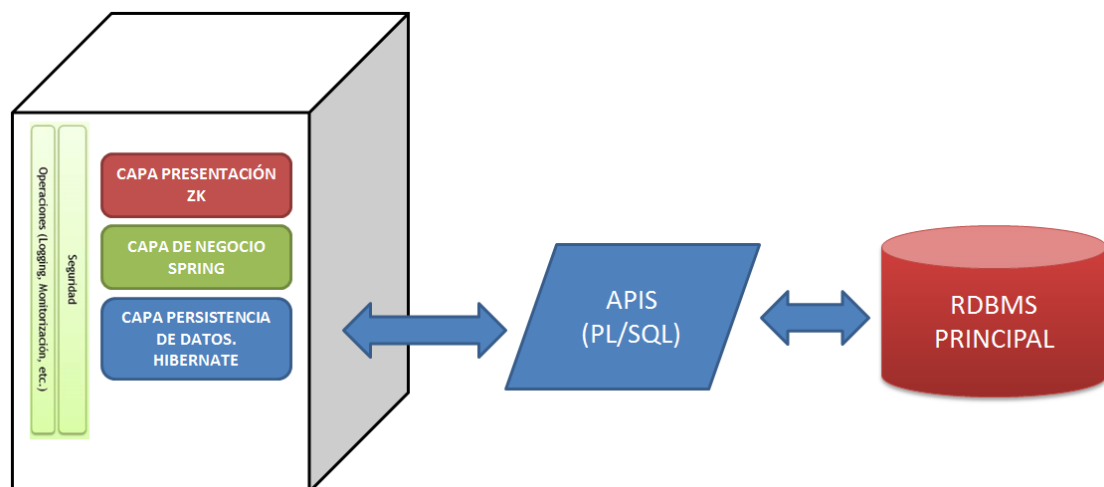


Figura 2. Modelo de n capas

El desarrollo del primer visor de consultas geográficas se realizó en 2009 utilizando las herramientas provistas por ESRI a través del framework ORACLE ADF “Oracle ADF is an end-to-end Java EE framework that simplifies application development by providing out-of-the-box infrastructure services and a visual and declarative development experience.”

El visor geográfico de consulta y edición desarrollado en la herramienta ADF fue utilizado en la Oficina de Catastro durante 4 años, debido a que ESRI no contaba con otra herramienta que mejorara el tiempo de respuesta ni su usabilidad generando una experiencia de usuario negativa ya que en ocasiones después de realizar una edición cuidadosa y prolongada, el sistema cerraba sin razón dicha edición y el usuario se veía obligado a reiniciar su trabajo. Adicionalmente cualquier consulta sencilla sobre la información geográfica se tardaba entre 30 y 60 segundos. ESRI en los inicios de 2012 liberó una versión de su API para JavaScript, que realizaba todo el procesamiento de imágenes y mapas en el cliente (Web Browser). De esta manera se viene trabajando en consultas geográficas desde finales del 2012 y se implementó la edición web geográfica desde septiembre de 2013.

Curso de Trámites de la OVC (EdateI, 2013a).

Libro Radicador – Aprobación de Documentos - Proceso de Visitas – Movimiento Catastro – Navegación entre Versiones – Generación de Resolución.

El sistema de la Oficina Virtual de Catastro requiere de la aprobación de varias personas, ya que diferentes procesos son llevados a cabo y los encargados tienen diferentes funciones. El proceso inicia con una solicitud de un usuario en un municipio para realizar un trámite de modificación de predios, sea una agregación, segregación, adición de construcción, entre otras. Después de registrar dicha solicitud, el sistema asigna un número de versión al usuario y se traslada a un paso posterior “Aprobación de Documentos”, en este paso se valida que el usuario cuente con la documentación exigida para cada trámite, se registran documentos físicos y electrónicos. En caso de resultar aprobado, se procede a programar una visita de validación realizada normalmente por el funcionario de cada municipio. Una vez se realiza dicha visita, el sistema adelanta el trámite hasta la actividad llamada movimiento catastro, en esta actividad se centra el contenido de este artículo, pues es allí donde el usuario realiza las modificaciones de tipo geográfico y alfanumérico. Después de realizar las actividades de modificaciones de datos y cursar con éxito las validaciones el sistema traslada el trámite a una actividad realizada por los funcionarios ubicados en la Gobernación de Antioquia llamada “Navegación entre versiones”. Los funcionarios se encargan de validar que toda la información de la modificación al predio sea correcta, el sistema les presenta la información de predios creada, modificada y si es del caso también presenta la información eliminada. Después de realizar la aprobación de esta actividad el sistema registra todos los datos en la base de datos alfanumérica y geográfica en el proceso denominado “POSTEO”. Posterior a la aprobación de la información se realiza la notificación al usuario del proceso finalizado en Conservación.

Versionamiento Geográfico

La Oficina Virtual de Catastro funciona con un modelo Alfanumérico y Geográfico Versionado en el que se realiza una copia de la información alojada en "DEFAULT" y posteriormente en ArcGis Server para el tema geográfico y ORACLE a través de tablas temporales se le permite al usuario modificar información sensible sin alterar los datos alojados en la base de datos definitiva.

Para el usuario dicha información temporal llega a ser de bastante ayuda pues entiende que está trabajando con datos alojados en la base de datos definitiva pero que puede modificar a su conveniencia y según el trámite lo permita, los atributos de un predio. El versionamiento en la información alfanumérica es una réplica del proceso de conciliación y posteo geográfico que realiza arcgis, fue desarrollado especialmente para la Oficina Virtual de Catastro y permite configurar diferentes flujos de trabajo dependiendo del trámite.

El proceso de versionamiento finaliza cuando se realizan las validaciones previas en lo geográfico y lo alfanumérico y se realiza el paso de la información alojada en las tablas temporales a las tablas de definitivo en el procedimiento llamado posteo.

Edición mediante ADF.

La edición geográfica de Predios, Construcciones y Zonas Físicas y Geoeconómicas se realizó en la OVC hasta septiembre de 2013, dicha edición generaba demoras para los usuarios y al ser una herramienta aún en desarrollo aumentó las inconsistencias en la geodata de Antioquia. A continuación se presenta una imagen del visor de edición geográfica en Java.

En la imagen se observan las herramientas creación de nueva característica, que hacía posible que el usuario creara una nueva construcción, predio o zona física o geoeconómica, eliminación de polígono, duplicación de polígono, agregación y segregación de polígonos. El tiempo de respuesta no era el más óptimo, los usuarios en ocasiones debían esperar hasta cinco minutos a que el visor realizara la carga del servicio de mapa y adicional a esto, las herramientas de edición realizaban una transacción y esperaban la respuesta desde el servidor SDE para luego graficar el movimiento realizado en el navegador.

Hasta este punto, el único flujo de edición geográfica aprobado era el visor de edición geográfico desarrollado en ADF.

La edición se realiza sobre el modelo de versiones que posteriormente son posteadas debido a que el sistema de la Oficina Virtual de Catastro es transaccional y es revisado en varias instancias. Dicho modelo permite que se

realicen los cambios sobre una copia de la información de la base de datos alfanumérica y geográfica y posteriormente se realice una conciliación de los datos que fueron modificados. La anterior era la única manera de realizar la edición geográfica y visualizar la transacción en el Sistema Oficina Virtual de Catastro.

2. RESULTADOS

La base de la Oficina Virtual de Catastro es la identificación de los predios o construcciones creados, eliminados y modificados dentro de un movimiento, por tal motivo en el diseño de la nueva edición geográfica se tuvo en cuenta la implementación de otras alternativas como la edición por Shape y posterior conciliación con la versión. También se tuvo en cuenta la identificación de los movimientos en un punto principal por el que todos los flujos de edición geográfica tuvieran que pasar para reportar los cambios realizados.

Se crearon los siguientes tipos de edición:

2.1. Edición por Shape:

El usuario a través de un radicado de Agregación, Segregación de Predios o Inscripción de Reglamento de Propiedad Horizontal, selecciona un predio y una manzana para descargar la información geográfica que va a editar en formato shape. El sistema permite que el usuario descargue información geográfica de predios colindantes para dar una mejor ubicación y una mayor precisión a quien realiza la modificación geográfica. Después de realizar la descarga el usuario utiliza una herramienta como GvSIG, QGis o Arcgis, en la que se realiza la modificación, creación o eliminación de polígonos. En el momento de la descarga del shape, el sistema guarda un registro de la información que el usuario obtuvo. Después de realizar la edición geográfica del polígono se hace un cargue del archivo en formato Shape a través de la opción “Cargar Información Geográfica” del sistema. Posteriormente a través de un ciclo de validaciones de tipo de datos, información editada y consistencia de la misma, se guarda toda la edición en la versión del trámite. El usuario sólo debe hacer seleccionar la opción de “Movimiento Geográfico”, para que el sistema valide la información a nivel geográfico que fue creada, modificada y eliminada, presentando la información de la transacción. Por ejemplo, si el usuario generó un predio nuevo con una cédula catastral que no está registrada en la información geográfica, el sistema presentará el polígono como un predio nuevo, si se realizó alguna modificación a nivel de información tabular sin modificar los datos de la cédula catastral del polígono, el sistema presentará al usuario un predio modificado (Edatel, 2014a).

2.2 Edición por ArcGis:

El perfil de edición se entrega a las sedes de catastro departamental en los municipios que tienen ArcGis Licenciado. Esta opción sólo se encuentra habilitada en este momento para editores GIS dentro de las instalaciones de la Gobernación de Antioquia. La opción de conectividad a las versiones con datos

geográficos desde los municipios está siendo evaluada pero ya su diseño está establecido, funcionará de la siguiente manera:

Es imprescindible que el usuario todo el curso del trámite hasta llegar al proceso de Edición Geográfica,

Cada municipio interesado en realizar una edición ágil a través de ArcGis desktop, debe tener la licencia activa de la versión 10.1, adicionalmente debe contar con un cliente Oracle instalado y dentro de la configuración del TNSNAMES.ora debe tener creada la conexión a la base de datos de producción de la OVC con el usuario suministrado por Catastro Departamental. También debe tener configurada la Conexión Directa desde ArcGis 10.1 al servidor de Base de Datos con el usuario mencionado anteriormente y la instancia asociada y autorizada. No se habilitan permisos de edición sobre la base de datos "DEFAULT", sólo podrá realizar edición sobre versiones creadas asociadas trámites de la OVC, cabe recordar que la base de datos de OVC funciona con el modelo versionado, que después de finalizar el trámite es conciliado y guardado en "DEFAULT" de manera controlada. Por tal motivo no se puede presentar la opción de que un usuario guarde información en "DEFAULT" pues se alteran todos los flujos del trámite en el sistema. Para tal fin se recurre a habilitar o deshabilitar permisos desde la base de datos para cada usuario.

Una vez se finaliza el proceso, se ingresa al sistema y se hace clic en la pestaña análisis geográfico que genera la verificación de los movimientos realizados en la versión

2.3 Edición Web

Se implementó un visor geográfico de edición con la nueva api para JavaScript de Esri, con las mismas características del visor en ADF pero con una eficiencia notable y mejoramiento en la precisión de los movimientos geográficos. El tiempo de respuesta al usuario se redujo en el 95% ya que la carga del servicio geográfico de edición sólo se tarda 10 segundos, adicionalmente todas las transacciones son realizadas por el usuario en el navegador y posteriormente son trasladadas a la geodata a través de peticiones REST.

Iniciando el año 2013 se realiza la integración de la OVC con las nuevas herramientas del API de JavaScript para ESRI, con la creación de un visor inicial de consultas, que permite al usuario navegar por un municipio de interés y posteriormente realizar la consulta de la información geográfica y alfanumérica de un predio. Esta funcionalidad tuvo gran aceptación en los usuarios porque además de ser más atractiva a la vista, funcionaba de manera más eficiente, por este motivo se inició la revisión de la nueva herramienta, aplicada a la edición de polígonos de predios y construcciones, adicionando las capas de zonas físicas y geoeconómicas así como la de manzanas y veredas. El cambio se realizó mediante la creación de un visor en HTML con componentes de JavaScript que hacen todo el trabajo de edición del lado del cliente y realizan solicitudes al servidor ArcGis Server que posteriormente

realiza el cambio en bases de datos. La labor interesante consistió en crear servicios rest con características de MapService y FeatureService, el primero ya había sido usado en la creación del visor de consulta de predios, pero no había sido activada aún la opción de FeatureAccess en la máquina de publicación de Servicios de Mapas ArcGis Server. La característica más importante de estos Feature Access es la capacidad de ser editados a través de servicios rest, utilizando herramientas Web para tal fin. Fue necesario también la migración de conexiones espaciales de ARCSDE a conexiones directas, que si bien se tardan más en establecer la comunicación inicial con la base de datos, después de realizar conexión presentan un mejor comportamiento para realizar acciones sobre la geodata. Una vez se tuvieron dichos componentes se inició la integración con las herramientas solicitadas por los usuarios de la gobernación de Antioquia. Entre las herramientas más significativas de esta edición web se encuentran las presentes en todo navegador web como Alejar, Acercar, Mapa Completo entre otras, pero se adicionaron herramientas las siguientes herramientas de edición de polígonos:

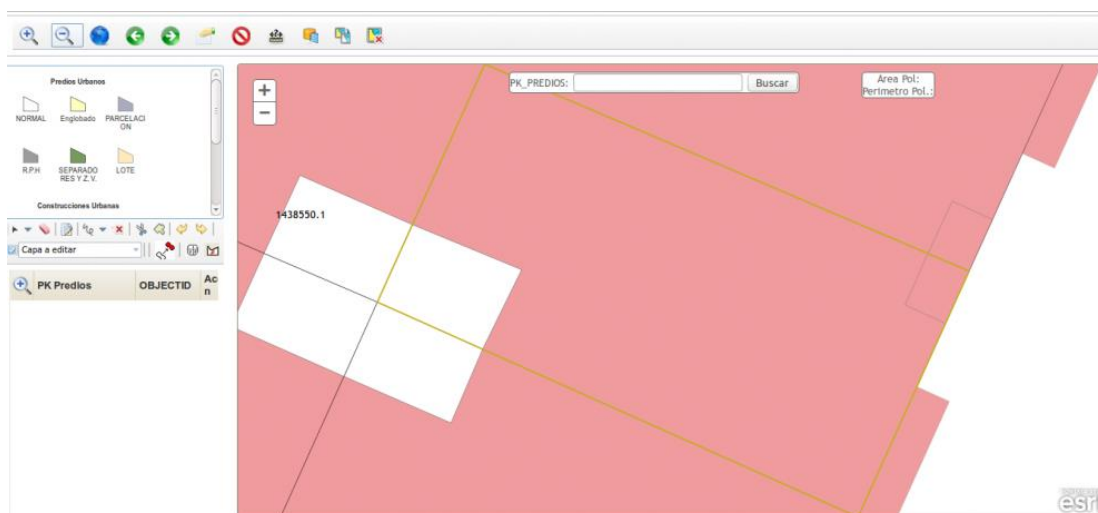


Figura 2. Visor de Edición Geográfica de Polígonos de Predios

Creación de Polígono:

Esta herramienta es utilizada por los usuarios para crear construcciones o predios nuevos, utiliza el servicio de geometría para asignar la numeración de la cédula catastral.

Edición de Datos Tabulares

Esta opción permite que el usuario realice cambios tabulares en el predio o construcción como el número de predio, número de construcción y el tipo de la misma.

Agregación o Englobe de Polígonos

Esta herramienta fue personalizada para que una vez se realice el proceso de unión de dos polígonos, el usuario determine cuál es el polígono a conservar, como datos tabulares o si definitivamente se tendrá como un polígono de predios nuevo para el sistema (Edatel, 2014b).

Eliminación de Polígonos

Como su nombre lo indica, permite que un usuario seleccione uno o varios polígonos y posteriormente lo elimine.

Segregación de Polígonos

Esta herramienta funciona como una opción de corte de polígonos, que permite que el usuario realice trámites de ventas o rectificaciones de áreas de predios o construcciones

Duplicación de Polígonos

En ocasiones es necesario crear varios polígonos de características similares, la herramienta permite que se creen construcciones o predios similares con identificadores diferentes

Comisiones

Permite asignar un número de ficha los predios que no poseen ficha en la OVC porque han sido eliminados en procesos de actualizaciones errados.

Carga de Shape

Herramienta que hace posible la carga de un shape como elemento a calcar en el movimiento geográfico

Sólo un Filtro de Análisis de Versión

Haciendo uso de las herramientas que ofrece ARCSDE y su integración con Oracle, fue posible determinar que polígonos ingresaban a OVC, cambiando el concepto de predios nuevos, eliminados y editados que propone ARCGIS en su análisis de versión a un modelo personalizado de transacciones en OVC. De esta manera se tuvieron en cuenta las siguientes combinaciones para realizar un correcto listado de los predios intervenidos y poder determinar el tipo de mutación que se está realizando (2011):

Tipo	ARCSDE	OVC
Predios Nuevos	Polígonos Nuevos, con OIDS no encontrados en definitivo.	Polígonos con cédula catastral finalizada en 00000 Polígonos nuevos Polígonos finalizados en F0000
Predios Modificados	Polígonos con cambios en la estructura tabular, ejemplo, modificaciones en el número de predio, inclusive con cédulas catastrales modificadas a 00000 y F0000	Polígonos con movimientos Tabulares. Polígonos nuevos con cédulas catastrales existentes en el sistema en la base de datos de definitivo. Polígonos modificados en su área geográfica sin importar que sus datos tabulares sigan iguales

Polígonos Eliminados	Polígonos existentes en la base de datos definitiva, pero eliminados de la versión de trabajo	Polígonos eliminados. Predios cuya cédula catastral fue eliminada, sin importar que otros predios adopten todas las características del mismo, asignados a otra cédula catastral.
----------------------	---	---

Tabla 1. Comparativo de Datos ARCSDE vs OVC

La implementación de este cambio requirió la capacitación de 300 usuarios del sistema Oficina Virtual de Catastro y se realizó en la ciudad de Medellín durante 3 días en las instalaciones de EDATEL S.A. E.S.P

3. CONCLUSIONES

Para mejorar procesos tan importantes como el de movimiento catastro en la Oficina Virtual de Catastro, se utilizó un modelo eficiente que aprovecha el versionamiento provisto por ESRI para aumentar el aprovechamiento de las bases de datos geográficas.

El avance presentado por ESRI con su api para JavaScript constituye una nueva manera de realizar ediciones tipo ArcGis Desktop desde el navegador de los usuarios, disminuyendo costos por licenciamiento y aumentando la cantidad de posibles usuarios editores.

La experiencia de usuario con los nuevos modelos de edición a través de Shapes cargados a la versión, mejoró notablemente pues los 10 municipios que hacen parte del área metropolitana hacen uso de esta herramienta para realizar sus movimientos geográficos.

La inclusión de un punto de filtro al movimiento del trámite, independiente de la tecnología de edición utilizada, permitió que los usuarios realicen arreglos a errores en tiempo real. Adicionalmente con éste filtrado se aumentó la velocidad del análisis de la transacción geográfica.

El proceso de edición pasó de tener una sola manera de ser realizado a tener otras dos opciones más rápidas y más eficientes.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EDATEL S.A.E.S.P. (2014a) Manual de Edición Geográfica Visor Web: Edición Geográfica, segregación y agregación: EDATEL S.A. E.S.P. 1p. [Documento interno de trabajo].

EDATEL S.A.E.S.P. (2014a) Manual de Edición Geográfica Carga por Shape: Edición Geográfica, segregación y agregación: EDATEL S.A. E.S.P. 1p. [Documento interno de trabajo].

EDATEL S.A.E.S.P. (2013a) Manual de Creación de Trámites: Registro de Radicados: EDATEL S.A. E.S.P. 1p. [Documento interno de trabajo].

INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI (2011). Resolución 70 de 2011: Artículo 115: Clasificación de las Mutaciones. [En línea]. Bogotá, Colombia.

<http://www.igac.gov.co/wps/wcm/connect/8555e80047cd59688c6acc23e186de1d/RESOLUCION_70_2011.pdf?MOD=AJPERES>

[Consulta 19/07/2014]