

# **SANEAMIENTO CATASTRAL Y JURÍDICO DE LAS TIERRAS CON VOCACIÓN AGRÍCOLA TRANSFERIDAS DEL INSTITUTO AGRARIO NACIONAL AL INSTITUTO NACIONAL DE TIERRAS.**

**José R. Prieto G.  
Yomaida Parra  
Ramón González  
Instituto Nacional de Tierras  
Gerencia de Registro Agrario Nacional  
Caracas –Venezuela  
0212-9454549**

**jprieto@inti.gov.ve; yomaidap@inti.gov.ve; rgonzalez@inti.gov.ve,**

**Resumen:** a fin de alcanzar el saneamiento físico y jurídico de las tierras pertenecientes al Instituto Nacional de Tierras (INTi), además de conocer su situación actual en cuanto a ubicación espacial, régimen de ocupación, linderos, uso, características físico-naturales y disponibilidad para ejecución de proyectos de desarrollo agrario de interés colectivo e individuales, así como su disponibilidad para adjudicaciones, se emprendió el saneamiento catastral de las tierras con vocación agrícola transferidas del Instituto Agrario Nacional al INTi, el cual incluye cuatro acciones fundamentales para concretar su logro total: La revisión de la documentación y el proceso de protocolización; la implantación del sistema automatizado de información geográfica; el establecimiento y densificación de la red geodésica (REGINTi); y el levantamiento físico de linderos de los fundos con sus respectivas inspecciones, resultando: mil cincuenta y tres (1.053) expedientes revisados, cuarenta y tres (43) fundos listos para su protocolización; Veintitrés (23) estados interconectados en red usando la información institucional en forma distribuida; seis (6) estados automatizados a nivel del Registro Agrario Nacional; ciento cuarenta y cinco (145) puntos y seiscientos cincuenta líneas bases de la Red Geodesia implementados y por último trescientos (300) fundos es decir 1.389.913, 27 hectáreas inspeccionados y levantadas físicamente.

**Palabras claves:** Saneamiento catastral, Mediciones Satelitales GPS, Densificación Geodésica e inspecciones de campo.

## **1.- INTRODUCCIÓN**

El proyecto “Saneamiento Catastral y Jurídico de las Tierras con Vocación Agrícola Transferidas del Instituto Agrario Nacional (IAN) al Instituto Nacional de Tierras (INTi)”, constituyó en el año 2006 una ardua labor desempeñada por la Gerencia de Registro Agrario Nacional del Instituto Nacional de Tierras, con un presupuesto proveniente de la Presidencia de la República y del Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras. Asumiendo la existencia de tierras transferidas del IAN al INTI que no tienen documentos con precisión geográfica determinada, es decir con sus linderos y ubicación descritas en el sistema de proyección cartográfica oficial (UTM), a escalas grandes que permitan el detalle necesario para esa descripción, ya que en lo rural no se cuenta con puntos de control suficientes para aportar exactitud en el levantamiento

geo-espacial, por lo que se tuvo que densificar la Red Geodésica Nacional. Por otra parte, no se tiene o no se conocían el estatus jurídico de muchos de los lotes de tierras transferidos y/o algunos de ellos con errores en la documentación de transferencia tanto en linderos, como del área, de ubicación e igualmente con problema en el procedimiento jurídico sobre su adquisición por parte del IAN, ante esta realidad no se podía ejecutar la transferencia al INTI.

Aunado a lo anterior, el estatus de ocupación y la verificación de la tenencia actual de esos fundos, así como su representación espacial representaba un grave problema ya que a nivel regional no se contaba con una estructura sistémica que permitiese representar digitalmente las tierras transferida en un sistema de información geográfica que permitiese su gestión, control y planificación. Esto generó la solicitud de financiamiento para la ejecución del saneamiento de la información de las tierras que por patrimonio recibió el INTi por parte del IAN, por lo cual el objetivo fundamental del proyecto consistió en conocer la situación actual de las mismas, en cuanto a: ubicación espacial, régimen de tenencia, linderos, uso, características físico-naturales y disponibilidad para la ejecución de proyectos de desarrollo agrario de interés colectivo y adjudicaciones individuales.

Para lograr este objetivo se debió concretar cuatro acciones principales: a) Análisis documental histórico-jurídico de los expediente de los fundos existentes en el IAN; b) la adecuación de la plataforma tecnológica para la puesta en marcha del Sistema Automatizado de Información Geográfica Nacional (SAIG); c) el establecimiento de Red geodésica del INTi en lotes de tierras pertenecientes al Instituto y por último; d) el desarrollo de inspecciones en campo de las tierras pertenecientes al Instituto.

El proyecto comenzó a ejecutarse plenamente en sus cuatro componentes a mediados del mes de febrero del 2006, actualmente se desarrollan como acciones centralizadas del Instituto la implantación del SAIG, la red geodésica y la inspección de los Fondos.

Ciertamente, lograr la descripción de cada una de los acciones principales del proyecto, implica una variedad metodológica que ameritaría la presentación de un mismo numero de artículos, por lo cual en el presente trabajo se resumirán brevemente los componentes “Análisis documental histórico-jurídico de los expediente de los fundos existentes en el IAN” e “Inspección en campo de los fundos, tierras pertenecientes al Instituto Nacional de Tierras”,

para concentrar el artículo en el desarrollo de lo que constituye una verdadera aplicación de la Geomática, es decir las acciones de la “adecuación de la plataforma tecnológica para la puesta en marcha del Sistema Automatizado de Información Geográfica (SAIG)” y el “establecimiento de Red Geodésica del INTi” en lotes de tierras pertenecientes al Instituto.

## **2. METODOLOGÍA**

### **1) Análisis Documental Histórico-Jurídico de los Expedientes:**

La Coordinación de Registro de Predios Rurales adscrita a la Gerencia de Registro Agrario Nacional, comenzó a realizar diferentes actividades relacionadas a llevar a cabo la efectiva transferencia de las tierras adquiridas por el Instituto Agrario Nacional (IAN) al Instituto Nacional de Tierras (INTi), ya que las mismas se encuentran transferidas según ley, pero en la actualidad, no se ha terminado de realizar la transferencia de los otros fundos, según el último inventario de tierras realizado por la Junta Liquidadora del Instituto Agrario Nacional, a tales efectos se establecieron los siguientes procedimientos:

a.- La revisión de cuatro (4) cajas contentivas de mil cincuenta y tres (1.053) documentos discriminados en protocolizados y no protocolizados, correspondientes a los veintitrés (23) estados. De la revisión realizada se pudo observar que se encuentra una cantidad de setecientos trece (713) documentos autenticados, que no han sido protocolizados ya sea por tener en su contenido errores de forma o fondo.

b.- Del universo de esos setecientos trece (713) documentos, se revisaron los expedientes que se encuentran en el Centro de Información y Documentación Cartográfica del INTi, a fin de cotejar el documento de adquisición del IAN con los documentos autenticados o protocolizados de la transferencia del IAN al INTi. De la revisión surgió en cuatrocientos treinta y cinco (435) expedientes en los estados Anzoátegui, Bolívar, Guárico, Lara, Táchira y Portuguesa, se debieron re-elaborar para corregir errores que no permitieron su protocolización, a continuación se procedió a crear carpetas separadas e incluir copia del documento de adquisición, y se modificó en algunos casos la información que aparece en la lista de transferencia IAN–INTi.

c.- De la revisión antes descrita se remitieron diecisiete (17) documentos que se encontraban en copia simple y se verificó que no existía impedimento alguno para su protocolización, por lo que se solicitó a la Consultoría Jurídica que solicitara copia certificada de los mismos y procediera a su protocolización. Igualmente se remitió un (01) documento autenticado en original, para se que realizara la protocolización.

## **2) Adecuación de la Plataforma Tecnológica:**

En cuanto a la adecuación de la plataforma tecnológica, para la puesta en marcha del Sistema Automatizado de Información Geográfica (SAIG), es obvio que la Gerencia de Registro Agrario al tener por mandato de la Ley de Tierra y Desarrollo Agrario el debe registrar todas las tierras con vocación agraria, debía optimizar el uso de los recursos del Proyecto a fin de consolidar dicho Registro, esto condujo a crear sinergia de la Coordinación de Registro de Predios Rurales con la Dirección de Tecnologías de la Información y en un trabajo conjunto se estableció el análisis del proceso de registro agrario nacional que se llevaba a cabo de forma manual y que se describió a partir de:

- a) la observación de los expedientes originados desde la creación del INTi.
- b) consultas al Personal de las Oficinas Regionales de Tierra a través de encuestas.
- c) del uso de la experticia de los Técnicos del INTI Central.
- d) de la observaciones in situ del trabajo de en las regiones, lo que implicó una serie de metodologías de recolección, proceso y ponderación de información.

Luego de modelar el escenario, es decir procesos y actores, este generó el estudio dos áreas paralelas: una que conducía a la adecuación tecnológica que requería el proceso de automatización y el diseño de un programa computacional que permitiese manipular la data con los criterios geográficos fundamentales y otra que conducía al ordenamiento de un lineamiento interno que pudiese regular el proceso de registrar las tierras ante el INTi.

La primera línea originó, la adecuación tecnológica propiamente dicha y la producción de FENIX\_OMAKON: sistema de información complejo de automatización del Instituto Nacional de Tierra, en cuyo módulo de Registro Agrario Nacional se define conceptualmente como un moderno catastro rural muy sofisticado y detallado, que amerita una compleja base de datos

sobre cada predio, por la diversidad de información requerida dentro del marco de la seguridad agroalimentaria el diseño e implementación estuvo a cargo de la Coordinación de Desarrollo de Software de la Dirección de Tecnologías de la Información.

Fénix es un sistema Web Enabled que se define por tener siguientes características: se ejecuta dentro de un browser o navegador de Internet que soporta los estándares del mercado y no necesita que ningún software adicional sea descargado en el equipo del cliente. Una de las principales ventajas de un sistema Web Enabled es que cualquier cliente que quiera utilizar el sistema solo deberá poseer navegador de Internet (Internet Explore, Netscape Navigator, Mozilla, etc.) para acceder a la intranet de su organización.

La expresión espacial del registro del predio "Omakon", se consideró con los estándares de la filosofía de Infraestructura de Datos Espaciales (IDE), con la finalidad de capturar, almacenar y desplegar información espacial referente al inventario de tierras con fines agrícolas del INTi, nace como respuesta a la necesidad de estandarizar la información espacial que se genera en el Instituto en un repositorio central, para evitar la redundancia y dispersión de la información, y así poder dar una respuesta en tiempo real de la condición de las tierras agrícolas regularizadas por el INTi.

La implantación de Omakon, conllevó al diseño de fases estructuradas y continuas para la búsqueda y recopilación de la información, su transformación en extensiones estándares, reproyección a sistemas de coordenadas establecidos, diseño de la estructura de datos, almacenamiento y presentación.

Omakon en principio, utilizó información cartográfica oficial de las coberturas base a escalas 1:100.000 y 1:25.000 correspondientes a los proyectos cartográficos: Planimara, PITSA, Cartocentro, Hidráulica Cojedes, Hidráulica Trujillo y mapas topográficos a escala 1:100.000. Esta información corresponde a las capas base de la estructura de datos y esta presente en formato raster y vectorial, almacenada en una base de datos (Microsoft SQL SERVER 2000) con una interfaz geográfica ArcSDE 9.1, que permite generar carpetas con extensión geográfica denominadas datasets y mosaicos raster denominados raster catalog en donde se categoriza la información. Bajo este contexto y siguiendo procedimientos específicos se publican los planos que contienen las capas base y la información de los levantamientos de campo a través de un

servidor de cartografía web el cual, permite visualizar la información desde una interfaz gráfica por internet o cargando el servicio a nuestros ordenadores.

También es posible acceder al servidor de base de datos de manera local a través de software GIS ArcGIS Desktop 9.1, con el cual se puede editar y crear capas con políticas de versionamiento, topología y extensión. OMAKON no solo es un software de consulta interno sino que en el mediano plazo será la herramienta de comunicación del INTi con los productores del campo y que les permitirá desde el punto de vista técnico solventar problemas y optimizar su producción.

Considerando, la posible resistencia que el cambio de un proceso analógico a digital puede causar en una organización que trabaja bajo presión, como por ejemplo la generada por la dinámica política de la refundación de la patria desde el campo, como lo dicta el eslogan de la Misión Zamora, la Coordinación de Registro de Predios Rurales a parte de su intrínseca participación en el análisis sistémico del proceso a automatizar, debió crear las “Normas y Procedimientos que regulan la emisión de la Carta de Inscripción en el Registro Agrario Nacional”, y llevarlas al análisis antes señalado y colaborar con su diseño informático, este trabajo generó un gran poder de análisis tanto jurídico como de ingeniería de software.

### **3) Establecimiento de la Red Geodésica**

Con el objetivo de realizar el inventario con la información física de los predios, tanto los transferidos como aquellos no pertenecientes al INTi pero que deben estar inscritos en el Registro Agrario Nacional, se debió establecer el control geodésico de las tierras con vocación de uso agrario, a detalle que no cubre la red establecida por el Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar (IGVSB) ni la de los Municipios. Por lo que se debió establecer y densificar la Red Geodésica del Instituto Nacional de Tierras (REGINTi), a fin de tener a escala un verdadero control geodésico y de presentar apoyo con las coordenadas de sus vértices en sus tres componentes, a cualquier usuario que vincule mediciones GPS ó convencionales y especialmente a los técnicos que levantan los fundos INTi y realizan inspecciones de campo de los fundos a registrar.

Desde el 1 de Marzo de 2006 la Coordinación de Geodesia, adscrita a la Gerencia de Registro Agrario Nacional del INTi, dio inicio a las mediciones satelitales con Sistema de Posicionamiento Global (GPS) en el estado Táchira, posteriormente en el estado Portuguesa, Cojedes y finalmente en el estado Guárico, realizando mediciones en campañas diferentes para cada estado, con duración de tres (3) meses aproximadamente para cada uno de ellas, comprendiendo dicho tiempo las etapas de monumentación y mediciones satelitales de los vértices.

Dichas campañas, fueron ejecutadas apoyándose en puntos de orden B y C, pertenecientes al nuevo marco de referencia venezolano REGVEN, estableciendo puntos con exactitudes de orden C (5 – 10 cm.). Solamente se empleó data de doble frecuencia capturada por el instrumental GPS utilizado en las mediciones de campo, entre otros elementos a considerar para tal fin.

Estando conscientes de que el método de mediciones satelitales GPS se caracteriza por acumular una gran cantidad de observaciones que de algún modo pueden estar afectadas por varias fuentes de error tales como, la propagación de la señal en las capas ionosféricas y troposféricas, errores inherentes a la unidad georeceptora, obstrucciones en la zona, etc., el procesamiento de las mediciones satelitarias de la REGINTI, se efectúa utilizando el software GNSS Solutions versión 2.0.

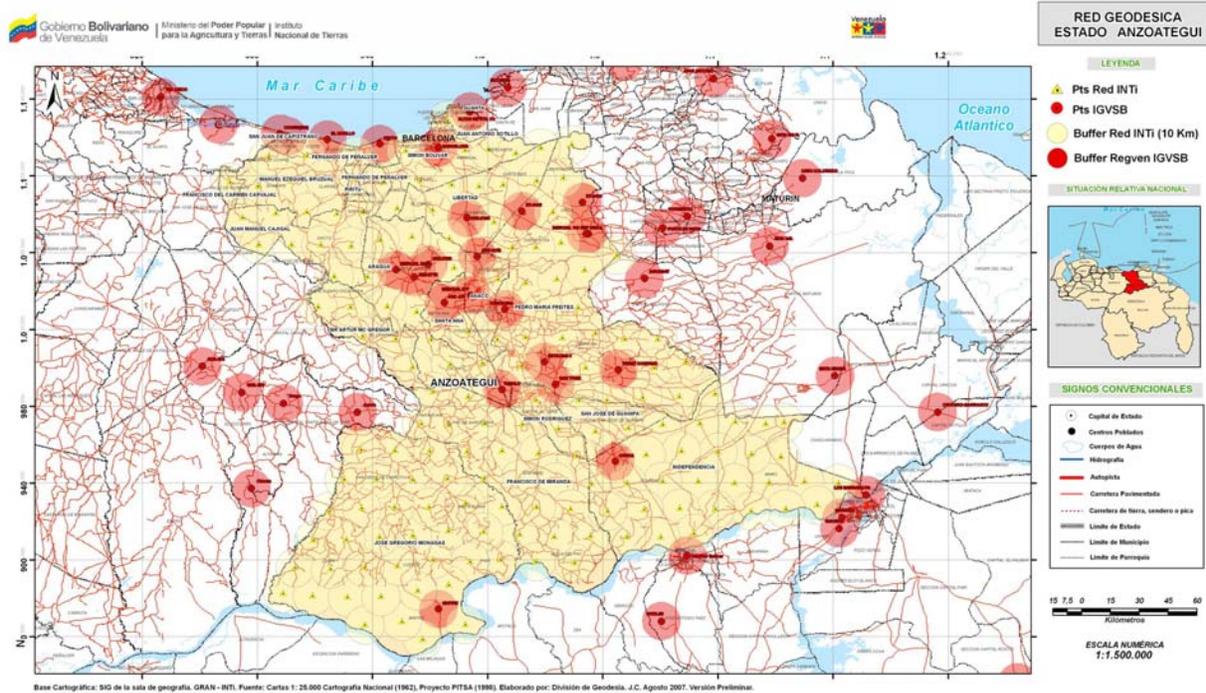
Como ya se mencionó, la metodología seguida para la ejecución de la REGINTI, comprendió las siguientes fases:

PRIMERA FASE O Campaña de Medición, la cual se desarrolló mediante la aplicación de tres procedimientos metodológicos que se describirán a continuación:

a.- Etapa de Diseño.

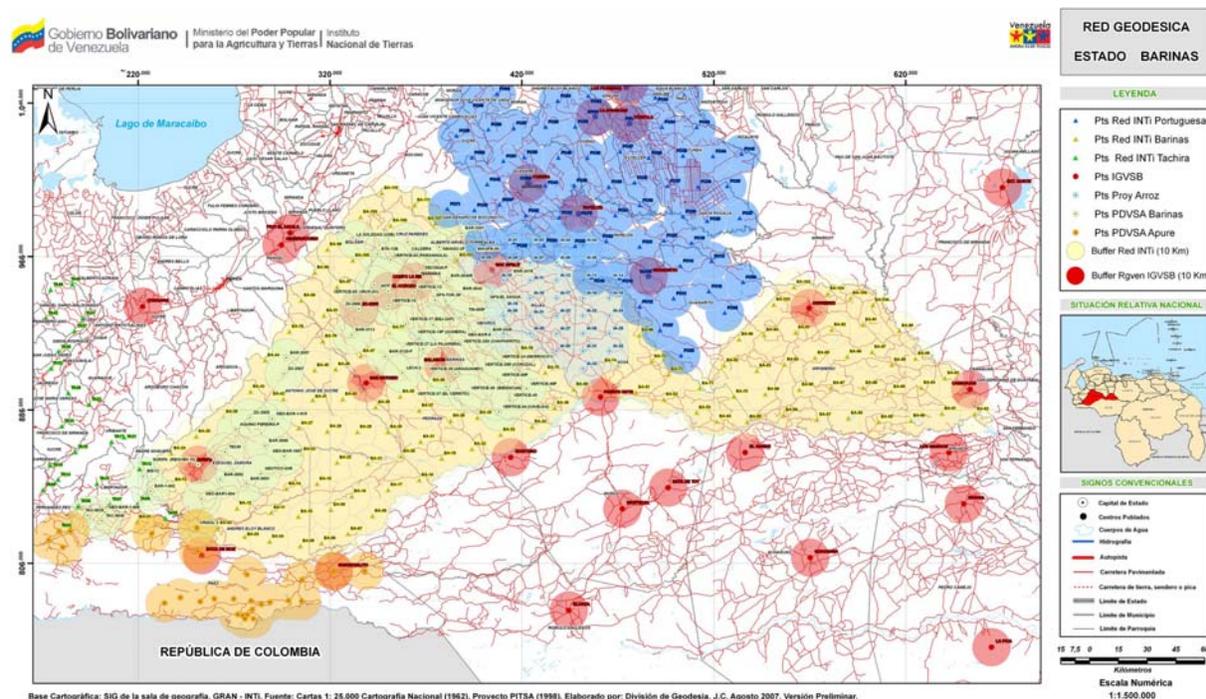
Esta comprendió el análisis y la evaluación de las necesidades del INTi, en cuanto a poder contar con puntos de precisión de los cuales poder amarrarse para vincular las mediciones del inventario rural de los terrenos con vocación agrícola del país.

Figura N° 1



La figuras N° 1 y N° 2, muestran a los puntos de la REGINTi para diseñados para los estados Anzoátegui y Barinas, trabajo implementado en SIG para todas las entidades federales a fin de unir todas los posibles vértices en la construcción nacional de la red, en las figuras se muestran las áreas de influencias (buffer) de cada punto REGINTI y los de apoyo IGVSBS y PDVSA

Figura N° 2



En el diseño, se crearon círculos cuyo radio de diez (10) kilómetros constituía el área de influencias de cobertura de un determinado Estado, de esta manera cubrir todo su territorio y contar con la mayor precisión posible en el establecimiento de la red.

Una vez establecidos las áreas de influencias, se procedió a calcular las coordenadas del centro de cada una de ellas, estos puntos constituirían los futuros puntos a materializar, es decir cada vértice de la red a establecer.

Siguiendo los pasos anteriores se diseñó la REGINTI para el estado Táchira, la cual se extiende aproximadamente 125,592 km. en dirección Norte-Sur y aproximadamente 90,066 km. en dirección Este-Oeste, comprende un total de 54 estaciones distribuidas regularmente, de las cuales 48 son nuevos vértices, 6 son vértices de la red del IGVSb y uno de la red geodésica municipal.

Posteriormente se diseñó la del estado Portuguesa, la cual se extiende aproximadamente 169,479 km. en dirección Norte-Sur y aproximadamente 156,034 km. en dirección Este-Oeste, comprende un total de 73 estaciones distribuidas regularmente, de las cuales 64 son nuevos vértices, 8 son vértices de la red del IGVSb y uno de la red geodésica de PDVSA.

Luego se inició el establecimiento de la red para el estado Guárico, estableciendo 2 redes, dando prioridad a los municipios Ribas y Chaguaramas, donde se extienden de aproximadamente 47,908 km. en dirección Norte-Sur y aproximadamente 45,828 km. en dirección Este-Oeste, comprende un total de 9 estaciones distribuidas regularmente en todo el municipio, de las cuales 7 son nuevos vértices y 2 son vértices de la red del IGVSb. En el municipio Chaguaramas se extiende aproximadamente 73,723 km. en dirección Norte-Sur y aproximadamente 30,475 km. en dirección Este-Oeste, comprende un total de 9 estaciones distribuidas regularmente en todo el estado, de las cuales 6 son nuevos vértices y 3 son vértices de la red del IGVSb.

La separación promedio entre estaciones es de aproximadamente 20 km. la máxima aproximadamente 50 km. y la mínima 8 km.

## b.- Etapa de Planificación.

La planificación de las mediciones GPS, fue la etapa en la cual se tomaron en consideración aquellos aspectos que garantizaron la calidad y exactitud del proyecto. De esta manera, se incluyó en el desarrollo del proyecto todas aquellas reglas necesarias para unas mediciones de precisión. En tal sentido, el diseño y la planificación de las estaciones a medir se realizó tomando en cuenta las características específicas de la zona, la configuración geométrica que formarían las estaciones con la base a utilizar por día, la rapidez en el traslado de los grupos de una estación a otra, la duración de la campaña de medición, la necesidad de redundancia de las mediciones por día y por sesión, para establecer el ajuste de la red. Luego de revisar toda la data pertinente y de monumentar los vértices de la red, se consideraron varios aspectos:

Generación de la capa de puntos definitivos de los vértices de la red, con las coordenadas tomadas en campo al momento de monumentar cada vértice, en función de lo cual se diseñó la forma geométrica de cada red.

Las mediciones se realizaron en modo estático, el cual consistió en dejar un instrumento fijo durante la sesión de medición cuyo período de observación mínimo fue de tres (3) horas tal como lo exige el IGVS B y se aplicó para la medición de líneas base de media y gran longitud.

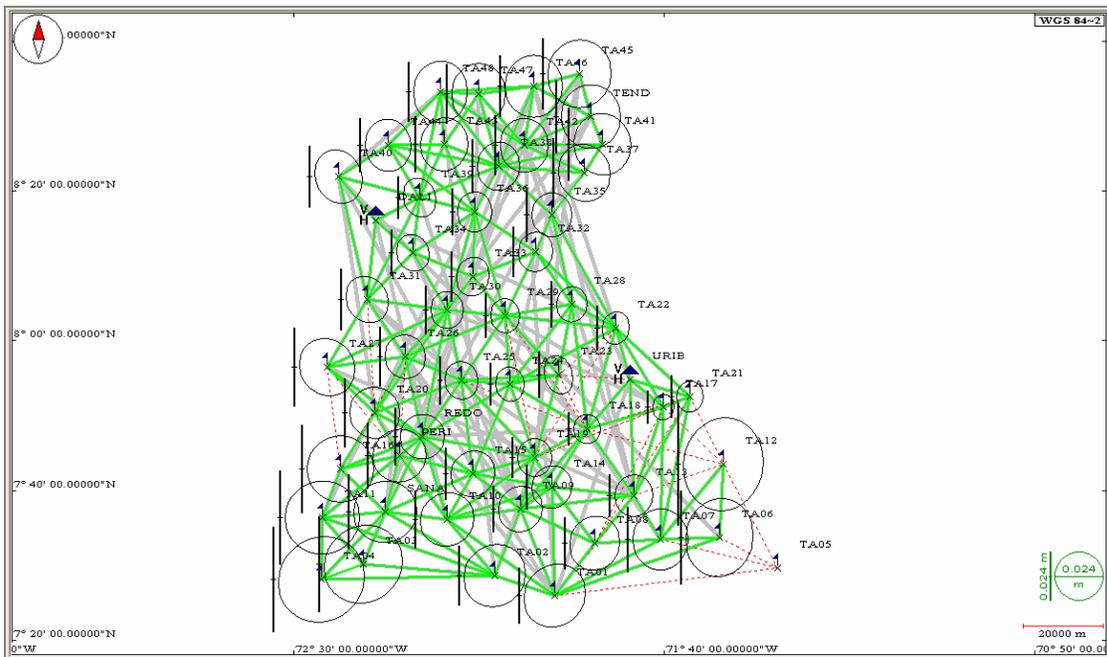


Figura N° 3. Se pueden observar en detalle la Geometría de la REGINTI Táchira Procesada y Ajustada.

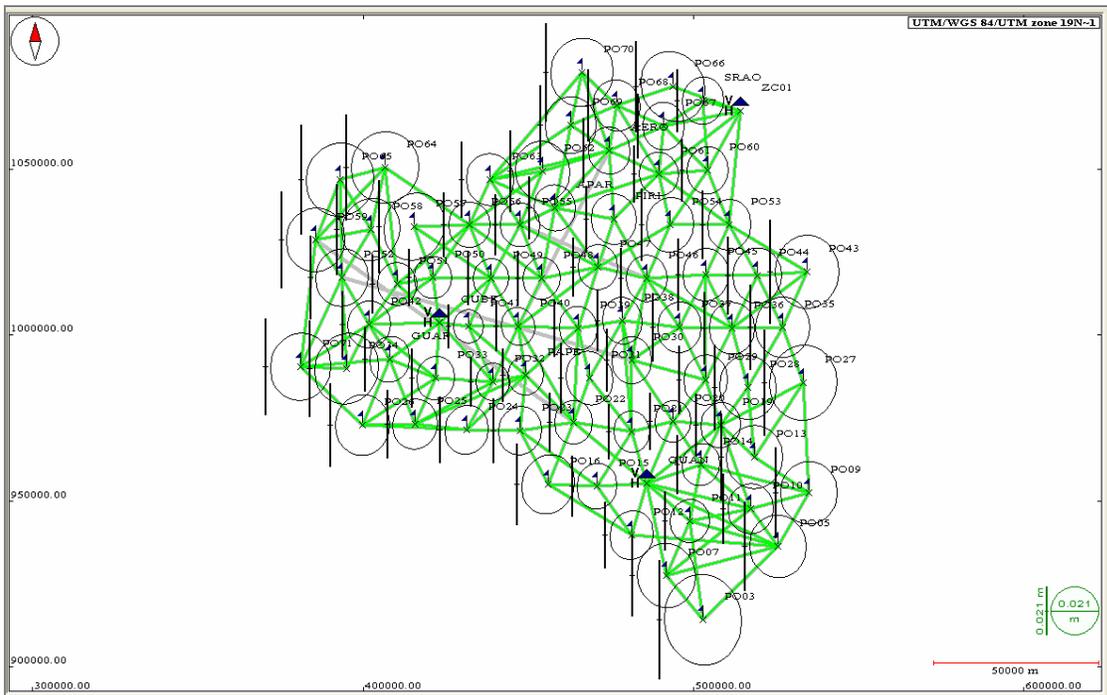


Figura N° 4. al igual que la anterior figura se muestra la Geometría de la REGINTI Portuguesa procesada y ajustada.

Se definieron los cronogramas de ocupación con los cuales se siguió la fase de medición, en función del análisis detallado del comportamiento de la constelación de satélites para los días de las mediciones y optimizar de esa manera los valores de Dilución de Precisión para la Posición (PDOP), en este sentido se especificó la forma y el período de medición, distribución y/o ubicación de los grupos de observación y sus traslados.

Para la ejecución de las mediciones de cada estación que conforma la REGINTI, se utilizaron cuatro equipos receptores de doble frecuencia (capaces de recibir todas las señales transmitidas por los satélites código P, código C/A, L1 y L2), Thales, modelo Z-Max; trípodes y para los puntos azimutales se utilizaron equipos de una frecuencia, marca Thales Navigation, Modelo Promark-3.

#### c.- Etapa de Ejecución.

Cada día de medición constó con dos (2) sesiones de tres (3) horas de duración como mínimo cada una, lográndose reocupar casi la totalidad de las estaciones de las redes diseñadas y planificadas.

Segunda Fase o procesamiento de los resultados, una vez finalizada la campaña de medición se inició el procesamiento de los datos recolectados, determinándose las coordenadas de cada una de las estaciones, siguiendo la siguiente metodología:

- 1.- Se transfirió la data recolectada al computador, en cada campaña. Se organizaron, archivaron y digitalizaron las planillas de campo de las mediciones GPS, las azimutales y se promediando las alturas de las antenas.
- 2.- Se definieron los parámetros de procesamiento, se cargaron la data por cada campaña, las alturas de las antenas, las estaciones base o control, las efemérides precisas para los días de las campañas. Se realizaron varios procesamientos asociados a los días de observación y las estaciones base o control. Se eliminó el ruido, se consideró una mascara de elevación de  $10^\circ$  y se descartaron las líneas de base que presentaban mayores errores medios cuadráticos.

- 3.- Luego de verificado y aprobado el resultado del procesamiento, se procedió a seleccionar el mejor ajuste y distribución geométrica para las coordenadas oficiales de la REGINTI en cada estado.
- 4.- De los pasos descritos anteriormente resultó la solución de la línea base para cada sesión de observación, por lo cual cada línea base con más de una sesión de observación debió ser ajustada. El ajuste es un procedimiento posterior al procesamiento a fin de obtener las coordenadas compensadas de las estaciones. En ajuste se realizó en red bajo los siguientes lineamientos:
- Se fijó como solución de entrada aquella que arrojó un mejor resultado en el procesamiento.
  - Se estableció para el tau-test los valores fijados para el software.
  - El nivel de confianza se fijó en 1, el cual proporciona una confianza del 95% de las observaciones dentro de una distribución normal.
  - Como matriz de peso se tomó la calculada por las varianzas y covarianzas determinadas en el procesamiento de cada una de las líneas.
  - Aquellas sesiones que no pasaran la prueba estadística eran reprocesadas y si, luego de esto, seguían presentando algún problema se eliminaban; así sucesivamente hasta depurar el proceso y obtener el ajuste definitivo.
  - Finalmente el método de ajuste es por mínimos cuadrados, puesto es la forma de procesamiento y ajuste que lleva a cabo el software utilizado. Es por ello que se tomo como puntos de control aquellos que fueron medidos durante cada campaña y que presentaban una buena distribución geométrica a lo largo de cada red medida, procesada y ajustada.

#### **4) Inspección en campo de los fondos, tierras pertenecientes al Instituto Nacional de Tierras:**

Esta acción del proyecto se debía concentrar en los fondos de transferencia del IAN al INTI como ya se explico en la introducción, la compleja dinámica del INTI obligó a ser mucho más

flexible en esta definición, la Coordinación de Geodesia encargada de transmitir las metodologías y técnicas para que el personal de las ORT levantara con cánones cartográficos exigido por el Instituto Geográfico Venezolano Simón Bolívar los predios de la transferencia, realizó un gran número de levantamientos con método doble frecuencia.

### **3. RESULTADOS**

a) Análisis documental histórico-jurídico de los expedientes de los fundos existentes en el IAN: se revisaron mil cincuenta y tres (1.053) documentos entre autenticados y protocolizados correspondientes a todos los estados del país, de esa revisión surgió que existen un total de setecientos trece (713) documentos de los fundos a los cuales no se les ha materializado su transferencia. Otros cuatrocientos treinta y cinco (435) expedientes correspondientes a los Estados Anzoátegui, Bolívar, Cojedes, Guárico, Portuguesa se analizaron y evaluaron, de ellos cuarenta y tres (43) documentos de transferencia fueron corrigiendo y alistados para su protocolización.

b) Adecuación de la plataforma tecnológica para la puesta en marcha del Sistema Automatizado de Información Geográfica Nacional (SAIG), se desarrolló de un sistema robusto de software de catastro rural para el Registro Agrario Nacional y la formulación de un lineamiento homogéneo para el proceso de ingreso de la información primaria del INTi lo que constituyó un esfuerzo de Ingeniería de Software y de Desarrollo Organizacional, un importante logro de esta acción fue la adecuación de la comunicación del INTi central con sus veinte tres (23) Oficinas Regionales de Tierra, que permite aparte del flujo comunicacional, la inspección en vivo, la información directa y agilizar las funciones de la institución.

La plataforma FENIX y OMAKON ameritó un discreto período de prueba y de producción en un pequeño número de estados, para el momento en que se escribió este artículo Aragua, Apure, Falcón, Guárico, Lara y Portuguesa están automatizados y para el cierre de 2007 se tendrá un total de catorce (14) entidades es decir se incluirán Táchira, Mérida, Barinas, Trujillo, Miranda, Anzoátegui, Sucre y Monagas.

Legalmente se generó como resultados, los requisitos mínimos necesarios para inscribir un predio en el Registro Agrario: las normas para el levantamiento físico del predio; la información

mínima necesaria que deben recopilar los técnicos de inspección de las unidades de Registro Agrario, Recurso Naturales y Técnica Agraria; los pasos necesarios para la evaluación de la documentación y el tracto documental de los predios en donde se invoque tenencia privada; las prelación que privan la seguridad del proceso y la emisión definitiva de la Carta de Inscripción Registro Agrario.

c) En cuanto al establecimiento de Red geodésica del INTi, se han cubierto hasta ahora 145 estaciones ubicadas 73 en Portuguesa, 58 en Táchira, 16 en Cojedes y 7 en Guárico, con sus respectivas coordenadas geocéntricas y geográficas, 650 líneas base de la REGINTI en el país. La calidad de las coordenadas obtenidas está en el nivel centimétrico < 5 cm., para las componentes planimétrico, lo que garantiza la confiabilidad de la red.

Los resultados obtenidos del procesamiento de las mediciones realizadas durante las campañas de medición de la REGINTI de los Estados Guárico, Portuguesa y Táchira, son mostrado en las siguientes tablas, donde se puede observar el ajuste final de las redes, procesadas con el software GNSS Solution.

Tabla N° 1. Resultados de la REGINTI en el Estado Portuguesa.

COMPONENTE	VALOR MÍNIMO OBTENIDO	VALOR MÁXIMO OBTENIDO	PROMEDIO
HORIZONTAL	2.4 CM	6.4 CM	3,7 CM
ALTURA	1.9 CM	5,1 CM	3,0 CM

Tabla N° 2. Resultados de la REGINTI en el Estado Táchira.

COMPONENTE	VALOR MÍNIMO OBTENIDO	VALOR MÁXIMO OBTENIDO	PROMEDIO
HORIZONTAL	2,1 CM	7,5 CM	4,1 CM
ALTURA	1.6 CM	5,2 CM	2,8 CM

Tabla N° 3. Resultados de la REGINTI en el Estado Guárico Municipio Ribas.

COMPONENTE	VALOR MÍNIMO OBTENIDO	VALOR MÁXIMO OBTENIDO	PROMEDIO
HORIZONTAL	2,2 CM	3,1 CM	2,2 CM
ALTURA	1.8 CM	2,5 CM	1,8 CM

Tabla N° 4. Resultados de la REGINTI en el Estado Guárico Municipio Chaguaramas.

COMPONENTE	VALOR MÍNIMO OBTENIDO	VALOR MÁXIMO OBTENIDO	PROMEDIO
HORIZONTAL	1,4 CM	2,7 CM	1,4 CM
ALTURA	1.1 CM	2,4 CM	1,2 CM

Como se observa en las tablas se puede constatar que los resultados obtenidos en cada campaña de medición, están dentro de los parámetros de precisión establecidos por el IGVSb para redes geodésicas de orden "C" se logró obtener los mejores resultados y cumpliendo todas

las expectativas planteadas al inicio del proyecto. Por lo cual se diseñó la red tratando de cubrir el mayor número de vértices con dobles redundancias y triples en algunos casos, puesto en ocasiones las líneas de base entre estaciones eran muy largas superando los 50 Km. y como es sabido para el mejor ajuste se requiere tener el mayor número de redundancia para garantizar mejores resultados en la compensación de la red.

d) En cuanto a las inspecciones en campo de los fundos, tierras pertenecientes al Instituto.

Se puede resumir que se levantaron hasta marzo del 2007, veinticinco (25) predios de la transferencia, es decir 71.134,742 hectáreas, ciento noventa (190) predios sujetos a medidas cautelares dictadas por el INTi los cuales constituyen 984.366, 6507 hectáreas y por último ochenta y cinco (85) predios que forman parte de la concepción de la Misión Zamora es decir "Fundos Zamoranos" que registran 334.411, 8800 hectáreas lo que implica que en los dieciocho (18) meses que tiene en ejecución el proyecto se ha podido levantar un total de trescientos (300) predios en las veintitrés (23) entidades federales de la República para un total de 1.389.913, 2730 hectáreas de los 2.000.000 que era la meta del proyecto es decir se han logrado hasta ahora 70% de la meta.

#### **4. CONCLUSIONES**

De los estudios realizados, se puede concluir que luego de la realización del proyecto se tiene con certeza el número total de fundos cuya transferencia se ha hecho efectiva y el estado en que se encuentra dicho proceso en todos restantes pertenecientes al patrimonio del Instituto Nacional de Tierras.

Se ha alcanzado un relevante proceso de automatización del Registro Agrario Nacional a través de un sistema creado en su totalidad con ingeniería de software producida en la institución y que constituye una base de datos geo-espacial que no solo podrá robustecer la toma de decisiones del Instituto, sino también la de los productores del campo venezolano.

Se realizaron 145 estaciones de la REGINTI, obteniéndose resultados con precisiones mejores a lo esperado, verificando los resultados del ajuste por mínimos cuadrados con restricción mínima de las mediciones del levantamiento para asegurar la ponderancia correcta de las observaciones y la eliminación de errores.

La precisión del levantamiento se realizó comparando los resultados del ajuste de restricción mínima con el control establecido. Verificando el cumplimiento de un nivel de confianza del 95 por ciento. Considerando la precisión de la red de control existente y los efectos sistemáticos tales como movimiento de la corteza o distorsión del Datum. Todo esto para determinar la precisión. El PDOP obtenido durante la campaña de medición fue muy bueno oscilando entre los rangos 1.5 y 3.0, a excepción de algunos días durante la campaña de medición en Táchira, en que el PDOP llegó a estar entre 6 y 7.

La configuración geométrica de los receptores por sesiones arrojó muy buenos resultados, cumpliendo con las condiciones establecidas en las normas y procedimientos de las mediciones en métodos estáticos. Los errores medios cuadráticos obtenidos del procesamiento de los datos fueron excelentes comprendidos entre 1.4 y 4.1 cm. para las componentes horizontales y un poco más para las alturas.

En el comportamiento de las elipses de error, es relativamente homogéneo, evidenciando el mayor error en las estaciones que presentaron mayores problemas durante las campañas de medición.

De los trescientos (300) predios levantados a lo largo y ancho de la República se les concretó sus planimetrías originando la actualización de la base de datos de la Sala de Geografía de la Gerencia en un total de 1.389.913, 2730 hectáreas.

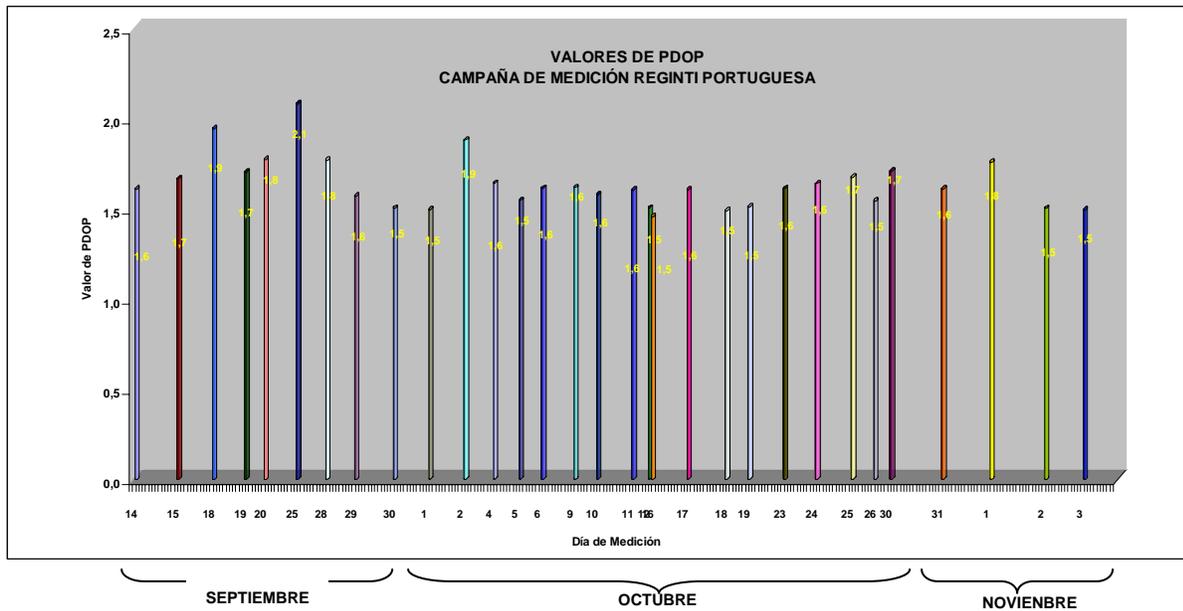


Grafico Nº 1. Comportamiento de los PDOP durante la Campaña REGINTI Portuguesa.

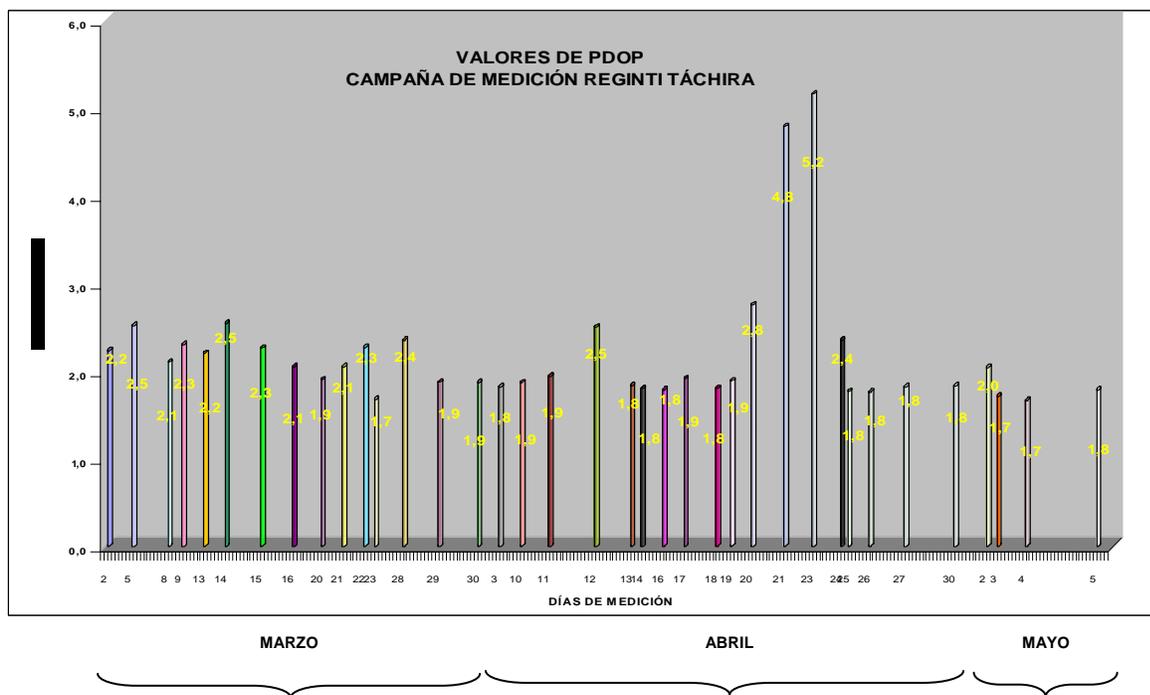


Grafico Nº 2. Comportamiento de los PDOP durante la Campaña REGINTI Táchira.

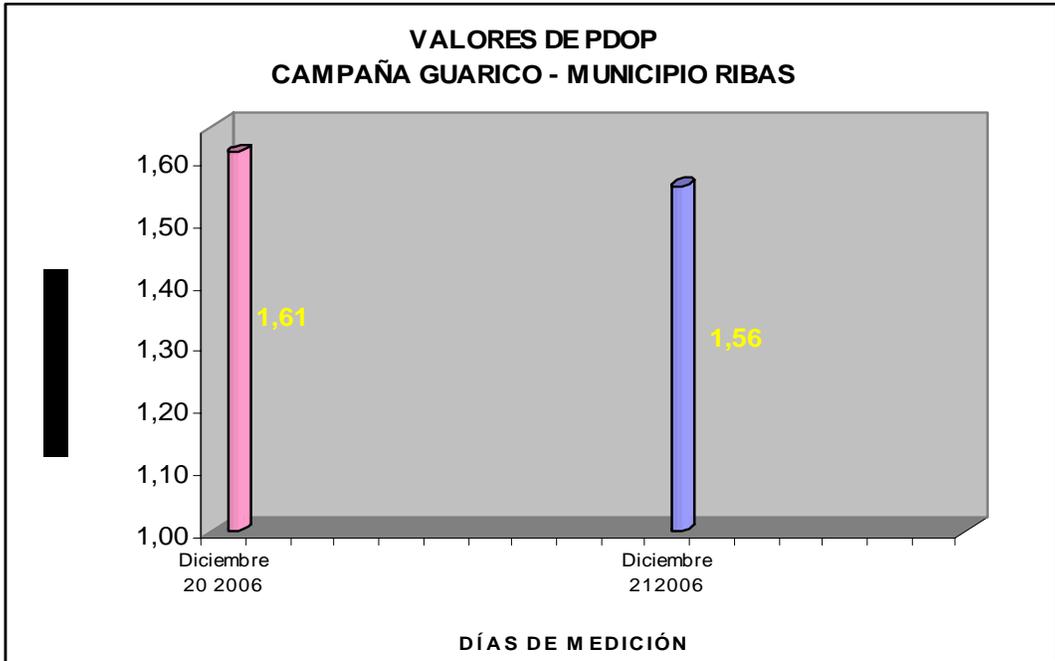


Grafico Nº 3. Comportamiento de los PDOP durante la Campaña RegINTi Guárico – Municipio Ribas.

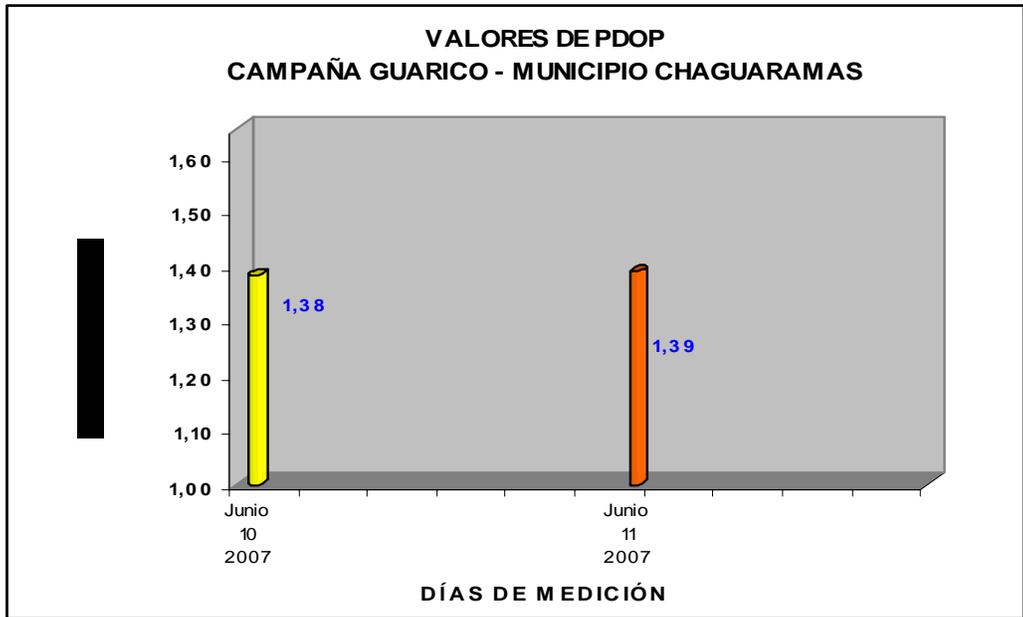


Grafico Nº 4. Comportamiento de los PDOP durante la Campaña RegINTi Guárico – Municipio Chaguaramas.

## 5.- REFERENCIAS

- C. Romero, Normas prácticas de evaluación financiera de proyectos de inversión agraria. Banco de Crédito Agrícola, Madrid 1980.
- Comité Permanente Sobre El Catastro En Iberoamérica, (2006). “Declaración del Catastro en Iberoamérica”. IX Seminario sobre Catastro Inmobiliario. Cartagena de Indias (Colombia), 2006.
- Comité Permanente Sobre El Catastro En La Unión Europea, (2002). “I Congreso sobre el Catastro en la Unión Europea”, Granada-España, 15 a 17 de mayo de 2002.
- DINAC, “Manual técnico de mantenimiento y actualización catastral para cantones sin Catastro integral”, DINAC – PDM – SENDA. Quito, Ecuador. 1996.
- M. Alcázar, F. Ariza, “Situación actual de la valoración catastral rústica en España: propuesta de un modelo alternativo”, Revista CT. Nº 52, 2004, p.p. 85-112.
- M. Alcázar, M. Gilabert, y M. López, El catastro en España. Centro de Ingeniería Económica, U.P.V., Valencia 1999.
- M. Alcázar, Referencia catastral rústica: Necesidad de un geocódigo multidisciplinar. Catastro, Nº 42, Madrid 2001, p.p. 7-20.
- M. G. Tuner y R. H. Gardner, “Quantitative Methods in Landscape Ecology, the Análisis and Interpretation of Landscape Heterogenety”. ISBN 0-387-94241-6. 1991.
- M. Uribe, G. Isaza, “Bibliografía sobre catastro rural en América Latina”, Inst. Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, Centro Interamericano de Documentación e Información Agrícola. 1974.
- P. Vaca, C. Orellana, “Catastro Rural en el Ecuador, análisis y propuestas para optimizar su proceso de aplicación”. Universidad del Azuay. 2002.
- República Bolivariana de Venezuela, “Ley de Geografía, Cartografía y Catastro nacional”.
- República Bolivariana de Venezuela, “Ley de Tierras y desarrollo Rural”.
- V. Caballer, Valoración agraria. Mundi-Prensa, Madrid 1993.