



## REUNIÓN SIRGAS 2010

# ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO REMOS EN VENEZUELA

Hernández J. N., Hoyer M., Cioce V., Balcázar F., Márquez A.

Lima, Perú  
Noviembre, 2010

# CONTENIDO

1. Introducción
2. Antecedentes del proyecto
3. Etapas de instalación
4. Estado actual y dificultades de operación
5. Aplicaciones y usuarios actuales
6. Acciones para mejorar y complementar la red
7. Conclusiones

# CONTENIDO

## 1. Introducción

2. Antecedentes del proyecto

3. Etapas de instalación

4. Estado actual y dificultades de operación

5. Aplicaciones y usuarios actuales

6. Acciones para mejorar y complementar la red

7. Conclusiones

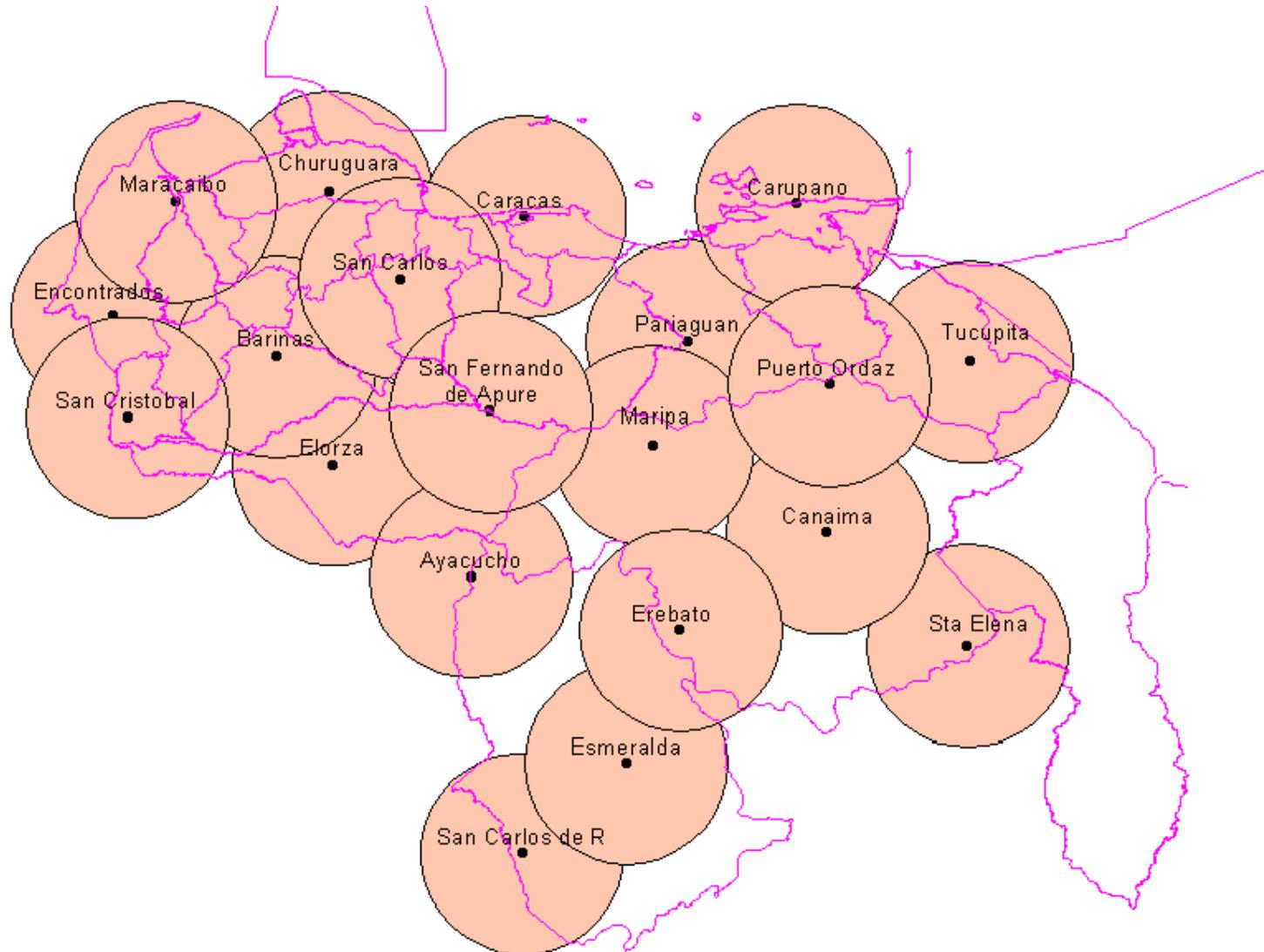
# **RED DE ESTACIONES DE MONITOREO Y OBSERVACION SATELITAL GPS**

## **REMOS**

**Conjunto de receptores que captan información satelital GNSS de manera continua, conectados a una red informática que envía y almacena la información GNSS y la coloca a disposición de los usuarios, junto con las coordenadas de la estación, vía Internet, para que después de un proceso metódico de procesamiento y cálculo de la información GNSS de otras estaciones de los usuarios, queden éstas vinculadas o georreferenciados directamente al Sistema Geodésico Nacional.**

# Diseño de la configuración de estaciones

16 estaciones con  $r = 150\text{Km}$



# JUSTIFICACIÓN

- Durante el presente año REMOS ha confrontado serios problemas en cuanto a su funcionamiento y operatividad.
- Casi todas las estaciones presentan problemas para la transmisión de los datos.
- Entre los principales problemas se encuentran: inconvenientes varios con los cables que conectan el receptor con la antena, equipo suplidor de energía (UPS), fallas en las antenas receptoras, conexión de las estaciones con Internet.
- El número de estaciones que registran y transmiten información a los Centros de Procesamiento SIRGAS se ha visto disminuido considerablemente.
- Este trabajo intenta hacer un diagnóstico de la situación y de los principales problemas que afectan el normal funcionamiento de las estaciones disponibles.

# CONTENIDO

1. Introducción

**2. Antecedentes del proyecto**

3. Etapas de instalación

4. Estado actual y dificultades de operación

5. Aplicaciones y usuarios actuales

6. Acciones para mejorar y complementar la red

7. Conclusiones



## OBJETIVOS

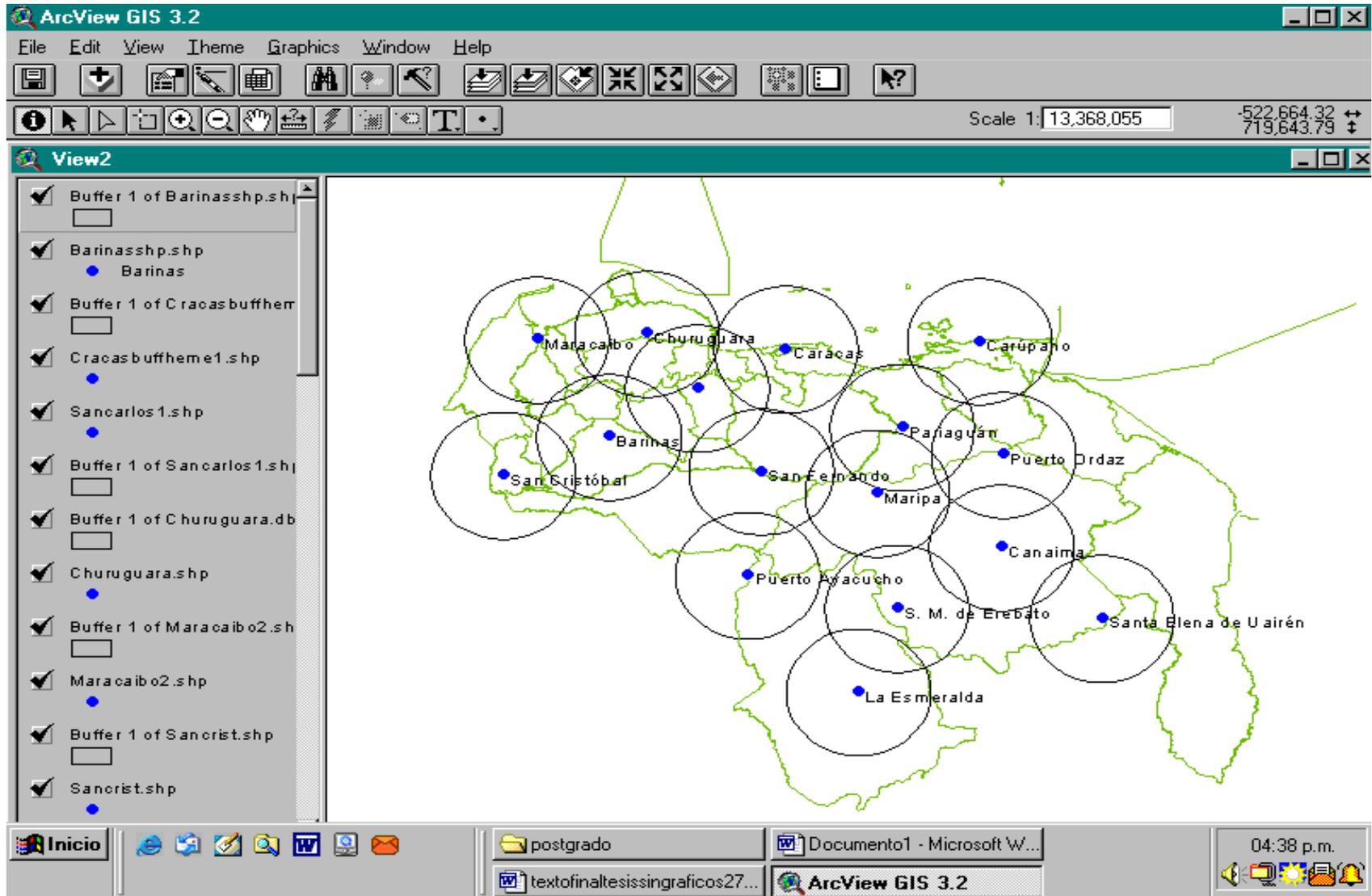
- **Objetivo General:**

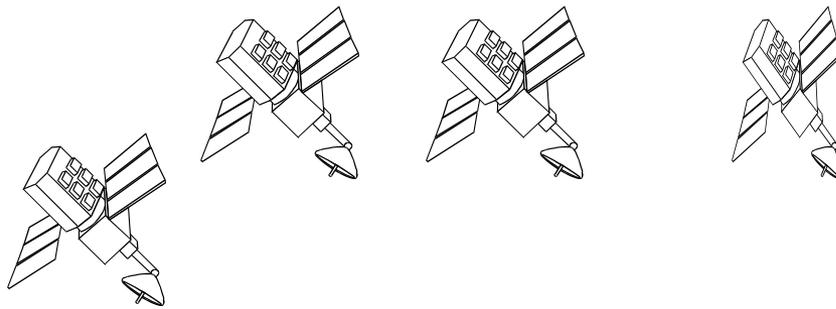
- ✓ Establecer una Red Nacional de estaciones GNSS permanentes

- **Objetivos Específicos:**

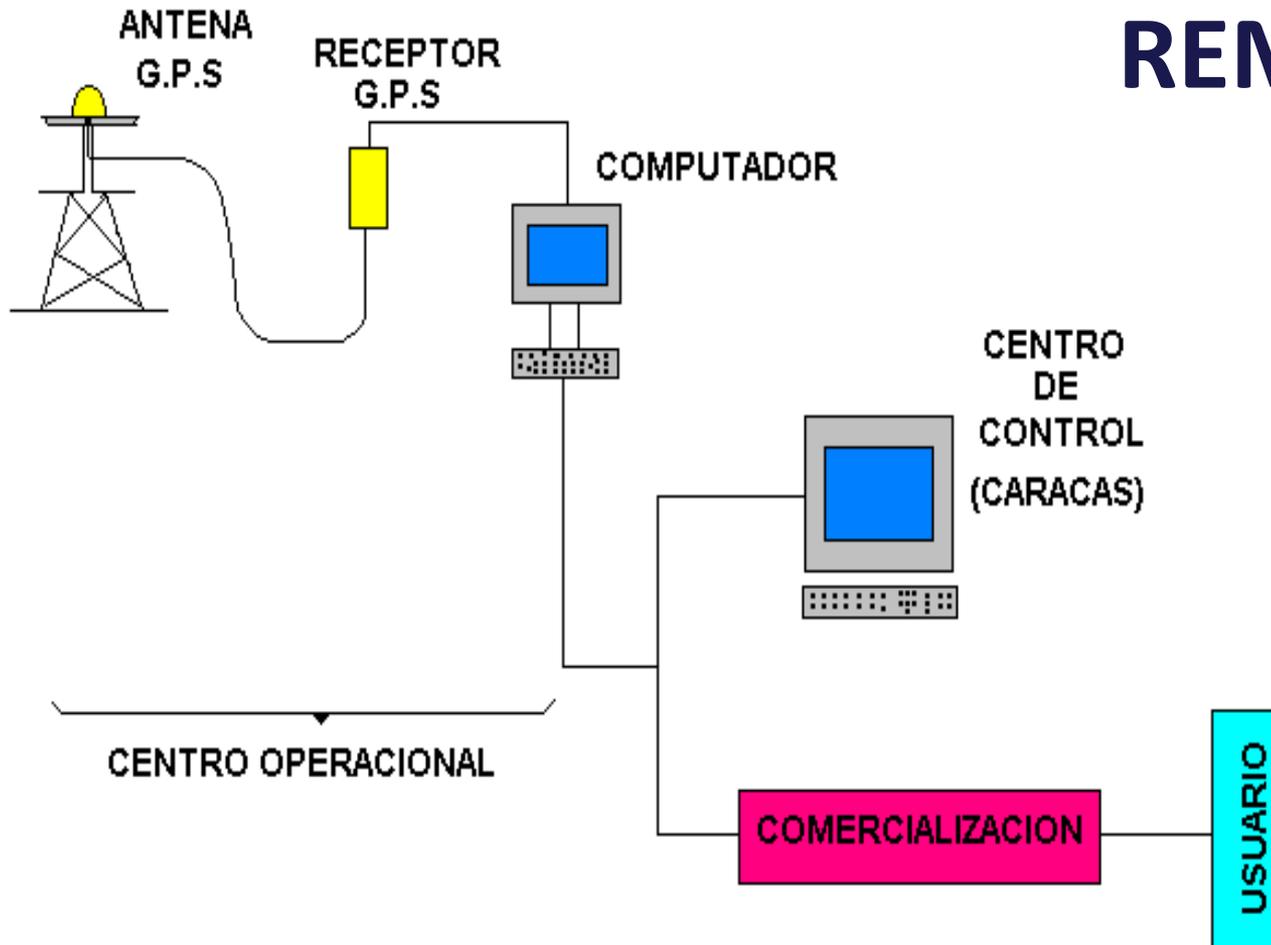
- ✓ Materializar y mantener el marco de referencia REGVEN-SIRGAS.
- ✓ Servir de apoyo a todos los trabajos técnicos y científicos en el país.
- ✓ Implantar un servicio a los usuarios de la información y productos generados, vía Internet.

# DISEÑO ORIGINAL PRODUCTO DE UNA INVESTIGACIÓN (TESIS DE POSTGRADO)





# REMOS



RED G.P.S PERMANENTE

# CONTENIDO

1. Introducción
2. Antecedentes del proyecto
- 3. Etapas de instalación**
4. Estado actual y dificultades de operación
5. Aplicaciones y usuarios actuales
6. Acciones para mejorar y complementar la red
7. Conclusiones

# Selección y ubicación de los sitios para la instalación de las Estaciones

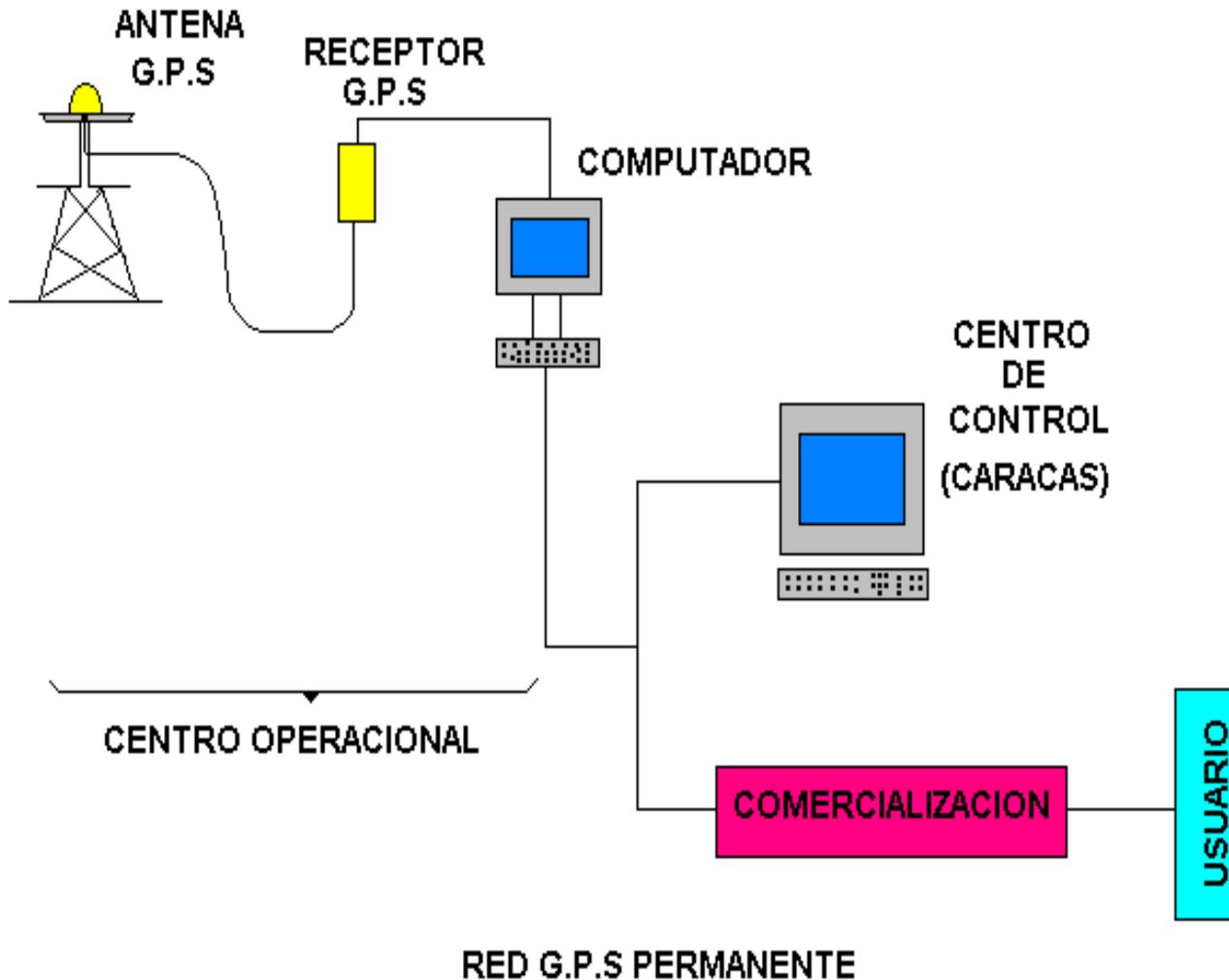
**Instituciones gubernamentales y/o afines al IGVS**



# Elaboración de las plataformas para la instalación de equipos



# Instalación, Prueba y Validación del sistema



# IMPACTOS ESPERADOS

## Nivel Nacional

- ✓ Brindar a la comunidad de usuarios GPS, información para la georreferenciación de sus proyectos, estudios e investigaciones directamente al Sistema Geodésico Nacional.
- ✓ Proveer un sistema de posicionamiento costo–efectividad adaptado a las nuevas tecnologías y necesidades de los usuarios.
- ✓ Idealmente se planificó en función de que todos los datos de las estaciones estuvieran disponibles en la página del IGVSb:

*[www.igvsb.gov.ve/remos](http://www.igvsb.gov.ve/remos)*

# IMPACTOS ESPERADOS

## Nivel Internacional

- ✓ Posibilidad de incorporar las estaciones pertenecientes a REMOS a SIRGAS.
- ✓ Obtención de las velocidades de los vértices y generación de modelos de deformación de redes geodésicas.

# ETAPAS DE INSTALACIÓN

Para la instalación de equipos se adquirieron los receptores GNSS de la manera siguiente:

- ✓ Primera adquisición: **4** equipos marca *TRIMBLE* modelo *5700* (solo *GPS*).
- ✓ Segunda adquisición: **7** equipos marca *SOKKIA* modelo *GSR2700 RS* (*GPS+GLONASS* opcional).

# CONTENIDO

1. Introducción
2. Antecedentes del proyecto
3. Etapas de instalación
- 4. Estado actual y dificultades de operación**
5. Aplicaciones y usuarios actuales
6. Acciones para mejorar y complementar la red
7. Conclusiones

# REMOS

## Estado Actual

- Las estaciones REMOS, fueron instaladas en lugares donde se suponía iba a existir cierto resguardo o atención por parte de la institución que lo albergaba y donde a la vez había conexión a Internet.
- Se seleccionaron los lugares adecuados, pero la realidad es que las circunstancias no se ajustaron al programa diseñado.

# Comenzando por el lugar de recepción de los datos: Caracas

- El IGVSBS adquirió su sitio *web* donde albergó y ofreció toda la información relacionada con las actividades propias del Instituto.
- Al crearse el sistema REMOS, este se sobrepone a la misma plataforma *web* del IGVSBS.
- Esto creó conflictos de responsabilidad y problemas de ancho de banda, ya que el servidor no fue diseñado en origen para estos trabajos.

<b>ESTACIÓN</b>	<b>ESTADO ACTUAL</b>	<b>SOLUCIÓN / ACCIONES</b>
<b>Caracas</b>	<b>OPERATIVA</b>	
<b>Barinas</b>	<b>NO OPERATIVA</b>	<b>Obtener de nuevo conexión a Internet</b>
<b>San Carlos</b>	<b>NO OPERATIVA</b>	<b>Conseguir conexión a Internet o cambiar de lugar</b>
<b>Coro</b>	<b>NO OPERATIVA</b>	<b>Reparar cables de la Antena</b>
<b>Maracaibo</b>	<b>OPERATIVA</b>	
<b>San Cristóbal</b>	<b>NO OPERATIVA</b>	<b>Reparar cables de la antena</b>
<b>San Fernando de Apure</b>	<b>NO OPERATIVA</b>	<b>Sustituir PC y conseguir conexión a Internet o mudar la estación</b>
<b>Ciudad Guayana</b>	<b>NO OPERATIVA</b>	<b>Lograr conexión a Internet</b>
<b>San Tomé</b>	<b>NO OPERATIVA</b>	<b>Lograr conexión a Internet</b>
<b>Cumaná</b>	<b>NO OPERATIVA</b>	<b>Reparar receptor y cambiar cable antena</b>



**LEYENDA**  
ESTACIONES REMOS INSTALADAS

Estaciones Remos Instaladas  
(150 Km. de Cobertura)

## Estaciones instaladas

# Dificultades de Operación Continua y Total

- Deterioro de equipos y accesorios (cables, antenas, fuentes de energía).
- Logística de soporte por parte de algunas instituciones donde se ubica el equipo.
- Ausencia de cobertura de Internet en algunas zonas.
- Problemas técnicos para la transmisión de la data.
- Problemas técnicos en la estación central de Caracas.
- Problemas en la pagina *web*.

# CONTENIDO

1. Introducción
2. Antecedentes del proyecto
3. Etapas de instalación
4. Estado actual y dificultades de operación
- 5. Aplicaciones y usuarios actuales**
6. Acciones para mejorar y complementar la red
7. Conclusiones

# APLICACIONES Y USUARIOS ACTUALES

Los datos GPS captados por las estaciones REMOS en funcionamiento, son utilizados principalmente para:

- Actividades del Centro de Procesamiento y Análisis GNSS SIRGAS de LUZ (CPAGS-LUZ).
- Implementación del NTRIP (solo en la estación Maracaibo).
- Apoyo a los trabajos catastrales desarrollados por los entes responsables.
- Establecimiento del control geodésico necesario para diversas actividades de entes públicos y privados.
- Georreferenciación de imágenes satelitales y fotogrametría aéreas (durante y después de las tomas).
- Trabajos topográficos dentro de las áreas de cobertura de las estaciones.
- Otros usos afines a la Geodesia que se realicen en el país.

# CONTENIDO

1. Introducción
2. Antecedentes del proyecto
3. Etapas de instalación
4. Estado actual y dificultades de operación
5. Aplicaciones y usuarios actuales
- 6. Acciones para mejorar y complementar la red**
7. Conclusiones

# Acciones para mejorar y complementar la red

- Visita efectuada para diagnóstico individual de cada estación.
- Análisis de soluciones al problema de transmisión de la data.
- Posible solución al problema de recepción y servidor de Caracas (CPAGS-LUZ como alternativa transitoria).
- Posibilidad y necesidad de convertir a REMOS en activa con opción a tiempo real (uso del NTRIP).
- Proyecto de red activa GNSS de PDVSA en el oriente del país como complemento de REMOS.
- Evaluación de posibles adquisiciones a corto plazo en el IGVSB de nuevos equipos y fases de instalación de los mismos.

# POSIBLE SOLUCIÓN AL PROBLEMA TEMPORAL DEL ACCESO A LOS DATOS REMOS

- El LGFS y el CPAGS-LUZ ofrecen como solución temporal, el uso de su servidor FTP para que funcione como centro de acopio de todos los datos de las estaciones operativas.
- Una vez que sea posible acceder vía Internet a todas las estaciones, el CPAGS-LUZ podrá almacenar, editar y ofrecer los datos GPS hasta tanto se logre resolver el problema del servidor de REMOS.
- De ésta forma el IGVSB podrá disponer en todo momento de los datos a partir del servidor “espejo”, evitando el colapso que se presenta durante la transmisión desde las estaciones hacia el centro de recepción en Caracas.
- Actualmente, esto se ha venido realizando con las estaciones Maracaibo, Caracas y Cumaná sin ningún inconveniente. Sus datos RINEX son accedidos por los Centros de Análisis SIRGAS.

# PROYECTO RED GNSS ACTIVA DE PDVSA

- Las Gerencias de Geodesia de PDVSA (Exploración y Servicios) adelantan el proyecto RED GNSS ACTIVA DE PDVSA.
- El objeto de este proyecto es instalar una red de aproximadamente 10 estaciones que cubra, en su primera fase, la zona oriental del país.
- La red atenderá las necesidades de las actividades propias de la industria petrolera pero su uso sería libre para cualquier persona o institución.
- Se pretende instalar una red con instrumental de vanguardia que permita el envío de correcciones RTK y del tipo VRS, MAX o FKP.
- Se tratará en lo posible de hacer compatible este proyecto con REMOS de manera que esta red materialice una optima densificación de REMOS en el oriente del país.
- Posteriormente el proyecto se extenderá al resto de las áreas petroleras del país (aprox. 70 % del territorio nacional).

### MAPA DE LA RED ACTIVA PDVSA



**UBICACIÓN DEL PAÍS EN EL MUNDO**



**ESCALA GRÁFICA**



0 50 100  
Kilómetros

**UBICACIÓN DE LA RED ACTIVA**



**LEYENDA DE SIMBOLOS**

- Almacenamiento
- Refinería
- Terminal
- Estación de Bombeo
- Línea de Transmisión
- Línea de Distribución
- Línea de Acceso
- Línea de Evacuación
- Línea de Recolección
- Línea de Recarga
- Línea de Recarga de Gas
- Línea de Recarga de Gas Licuado
- Línea de Recarga de Gas Licuado de Petróleo
- Línea de Recarga de Gas Licuado de Gas
- Línea de Recarga de Gas Licuado de Gas Licuado
- Línea de Recarga de Gas Licuado de Gas Licuado de Gas Licuado

**LEYENDA DE COLORES**

- Almacenamiento
- Refinería
- Terminal
- Estación de Bombeo
- Línea de Transmisión
- Línea de Distribución
- Línea de Acceso
- Línea de Evacuación
- Línea de Recolección
- Línea de Recarga
- Línea de Recarga de Gas
- Línea de Recarga de Gas Licuado
- Línea de Recarga de Gas Licuado de Petróleo
- Línea de Recarga de Gas Licuado de Gas
- Línea de Recarga de Gas Licuado de Gas Licuado
- Línea de Recarga de Gas Licuado de Gas Licuado de Gas Licuado

**MAPA DE LA RED ACTIVA**

Elaborado por: PDVSA

Fecha de actualización: 2014

Escala: 1:100,000

Proycción: UTM

Sistema de Referencia: WGS 1984

# CONTENIDO

1. Introducción
2. Antecedentes del proyecto
3. Etapas de instalación
4. Estado actual y dificultades de operación
5. Aplicaciones y usuarios actuales
6. Acciones para mejorar y complementar la red
- 7. Conclusiones**

# CONCLUSIONES

- **REMOS está confrontando serios problemas en la actualidad en cuanto a su funcionamiento y normal operación.**
- **La conexión a Internet, daño de accesorios (cables, antenas, fuentes de energía) en conjunto con falta de la adecuada atención por parte de la dependencia que alberga el equipo, son las principales causas de los problemas.**
- **En la actualidad de 10 estaciones solo 2 funcionan adecuadamente (MARA y CRCS), siendo las que aportan información a los cálculos SIRGAS.**
- **Se están haciendo las evaluaciones correspondientes para la solución de los problemas y tomar los correctivos necesarios.**

GRACIAS

.....POR SU ATENCIÓN



## REUNIÓN SIRGAS 2010

# ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO REMOS EN VENEZUELA

**Hernández J. N., Hoyer M., Cioce V., Balcázar F., Márquez A.**

**Lima, Perú  
Noviembre, 2010**