

INFORME TECNICO

Trabajo de Colaboración con el grupo del Radiointerferómetro de Centelleo durante el periodo del 11 de abril al 28 de mayo del 2005.

Ing. Samuel Vázquez Hernández
Ing. Ernesto Andrade Mascote
MCs Armando Carrillo
Dr. Américo González E.

Plan de trabajo:

1. Actualización en cuanto a los trabajos realizados en el MEXART en el periodo entre junio 2004 y marzo del 2005.
2. Revisar los registros obtenidos del transito de radiofuentes durante semanas recientes a modo de realizar una estimación de la sensibilidad del arreglo de antenas y sus receptores con las que fueron hechas las observaciones en le MEXART.
3. Revisar los resultados obtenidos, a modo de poder comprender las causas de perdida de señal en algunas configuraciones de líneas a observar.
4. Realizar observaciones de pruebas de varias radiofuentes incluyendo del Sol con distintas configuraciones de líneas durante varios días y poder dirigir el lóbulo principal en cada caso para obtener el máximo de señal posible.
5. Elaboración y análisis de los registros obtenidos. Toma de decisiones
6. Corrección de fallas que afecten la sensibilidad del sistema.
7. Continuar habilitando el mayor número de líneas de antenas posibles con las variantes funcionales ya probadas y realizar las pruebas necesarias para darlas como concluidas.
8. Rendir informe del trabajo realizado durante este período.

Desarrollo del Plan de trabajo:

1. Actualización en cuanto a los trabajos realizados en el MEXART en el periodo entre junio 2004 y marzo del 2005.

En este periodo se realizaron importantes contribuciones en vista de mejorar la sensibilidad del sistema instalado. Una de ellas fue la modificación en la conexión de los baluns a las líneas realizada en la última visita del Ing. Pablo Sierra con lo cual se mejoró notablemente el acoplamiento, factor este que incidía en pérdidas de señal por este concepto y que permitió como primer logro observar más claramente el tránsito del Sol (ver informe anterior Sierra P).

Otra contribución importante fue la incorporación de un filtro pasabanda de 6 mhz y un atenuador de 9db a la entrada del receptor, así como pequeños ajustes efectuados a dos receptores que nos permitieron lograr observar y con diferentes configuraciones de líneas de antenas varias radiofuentes. Y aunque en algunas configuraciones se notaba una pérdida de señal nos sirvió para profundizar en el funcionamiento del arreglo e investigar las posibles causas que originaban dichas pérdidas (fig.1).

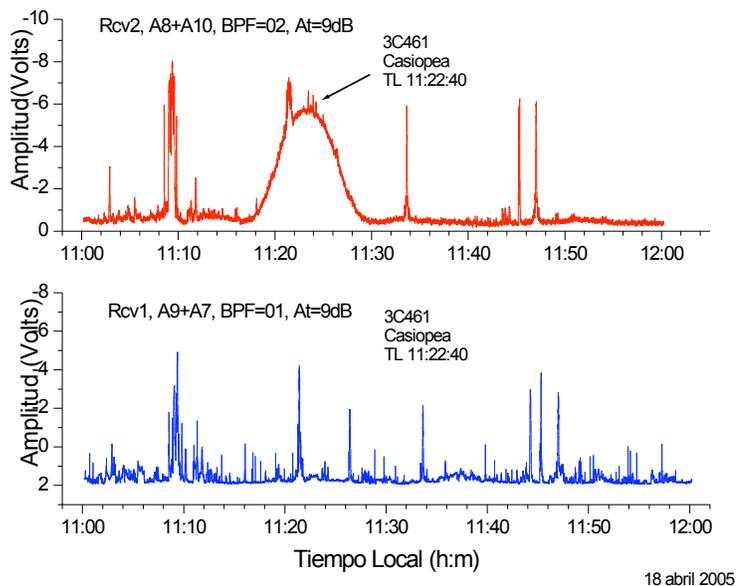


Fig.1

2. Revisar los registros obtenidos del tránsito de radiofuentes durante semanas recientes a modo de realizar una estimación de la sensibilidad del arreglo de antenas y sus receptores con las que fueron hechas las observaciones en el MEXART.

Desde un inicio nos interesamos en los registros obtenidos del transito de varias radiofuentes, puesto que ya de cierta forma obteníamos algo que nos permitía hacer una valoración del funcionamiento de todo el sistema en su conjunto. Para ello fueron utilizadas algunas configuraciones de líneas ya probadas y los dos receptores implementados al efecto.

En los mismos se obtuvieron registros del transito del Sol, Casiopea, Cygnus, Crab Nebula y con menos intensidad de Virgo. (fig.2)

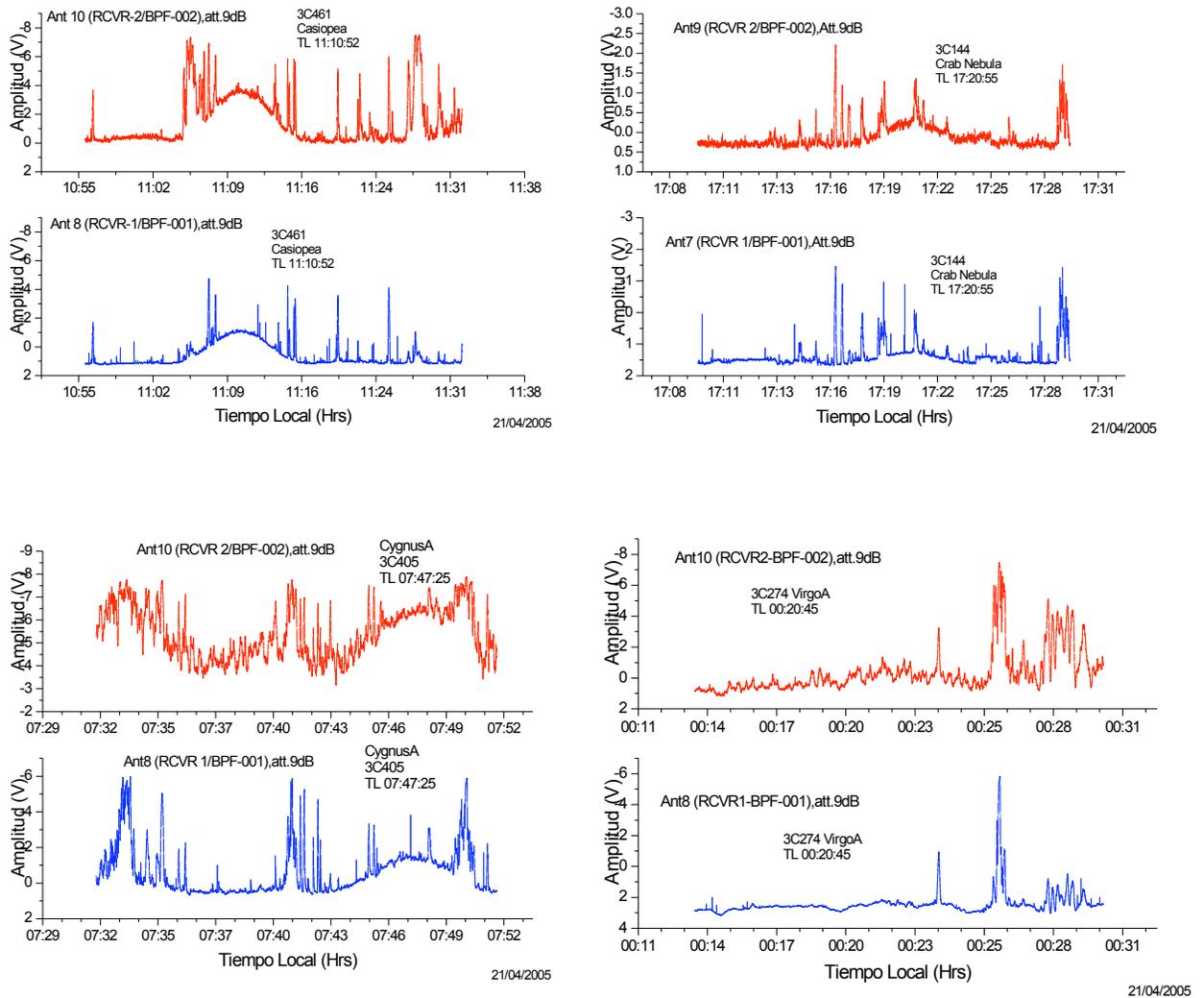


Fig.2

De esta forma se pudo corroborar la sensibilidad que iba adquiriendo el sistema aunque todavía se podían introducir algunas mejoras en los receptores, a modo de ganar más en este aspecto.

3. Revisar los resultados obtenidos, a modo de poder comprender las causas de perdida de señal en algunas configuraciones de líneas a observar.

Al detenernos y revisar profundamente los resultados obtenidos nos percatamos que en algunas configuraciones la señal se perdía. Los que nos motivo a un estudio más profundo de todo el arreglo y así como el comportamiento de cada uno de sus elementos. Para ello nos auxiliamos de los gráficos existentes en le MEXART confeccionados por el MCs Armando Carrillo a modo de tener una visión más clara del sistema de antenas (fig.3).

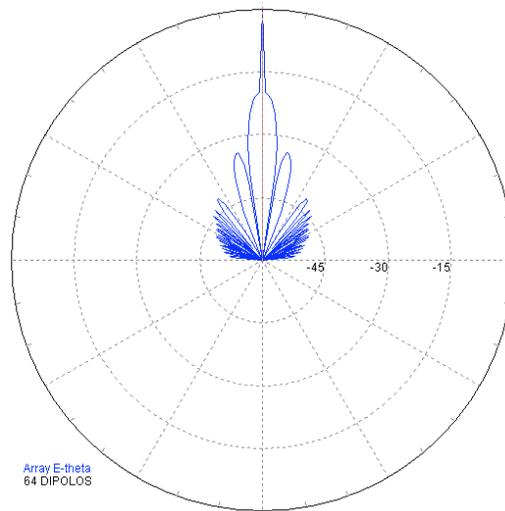


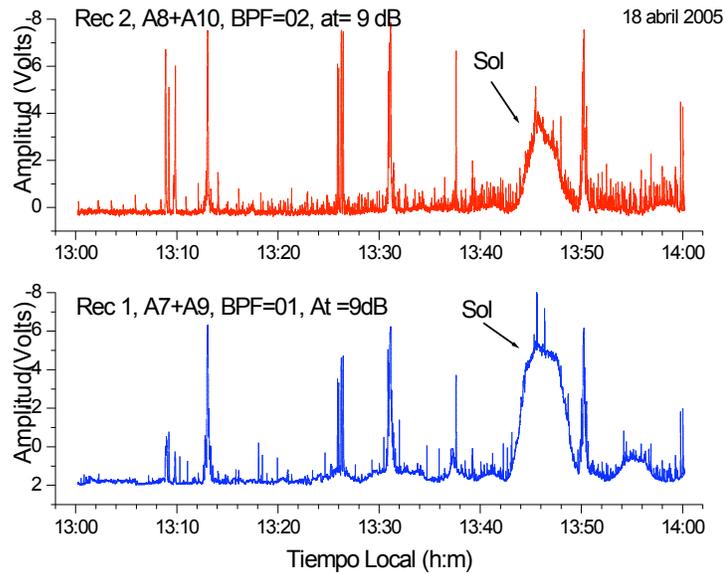
Fig.3

4. Realizar observaciones de pruebas de varias radiofuentes incluyendo del Sol con distintas configuraciones de líneas durante varios días y poder dirigir el lóbulo principal en cada caso para obtener el máximo de señal posible.

Observábamos por ejemplo que algunas configuraciones antenas al observar el Sol, incluso en le receptor que reportaba una mayor sensibilidad(receptor 2), obteníamos menor amplitud(fig.4).

Nos dispusimos a realizar nuevas observaciones de pruebas durante el día, noche y madrugada y durante varios días de las cuatro radiofuentes más intensas que el MEXART estaba detectando además del Sol, y después del análisis del punto anterior nos dispusimos a desviar el haz hacia aquellas radiofuentes que obteníamos menos nivel de señal o muy poca.

Fig.4



Nótese en la fig.4 como aumenta el nivel de amplitud al desviar el haz a un nivel tal que llega a saturar el receptor 2.

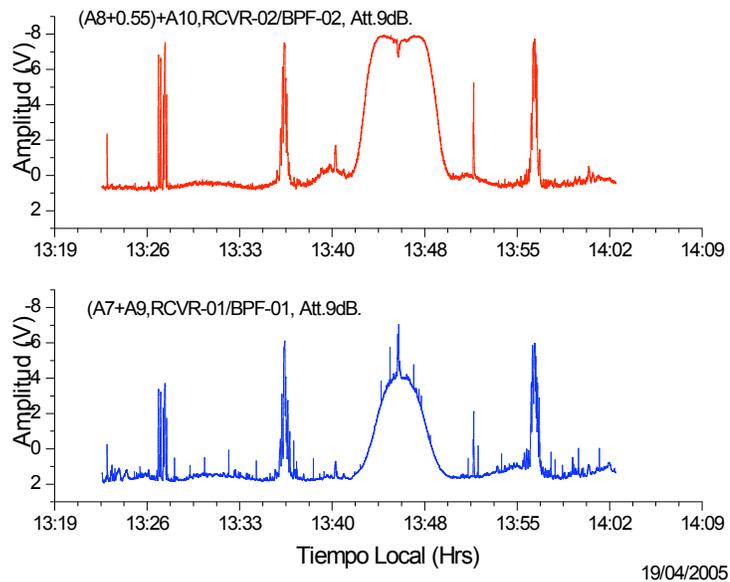


Fig.5

5. Elaboración y análisis de los registros obtenidos. Toma de decisiones

Para un mejor análisis de los registros obtenidos escogimos a los de Crab Nebula, por ser una de las radiofuentes menos intensas y de las que teníamos mayor número de observaciones realizadas(fig.6)

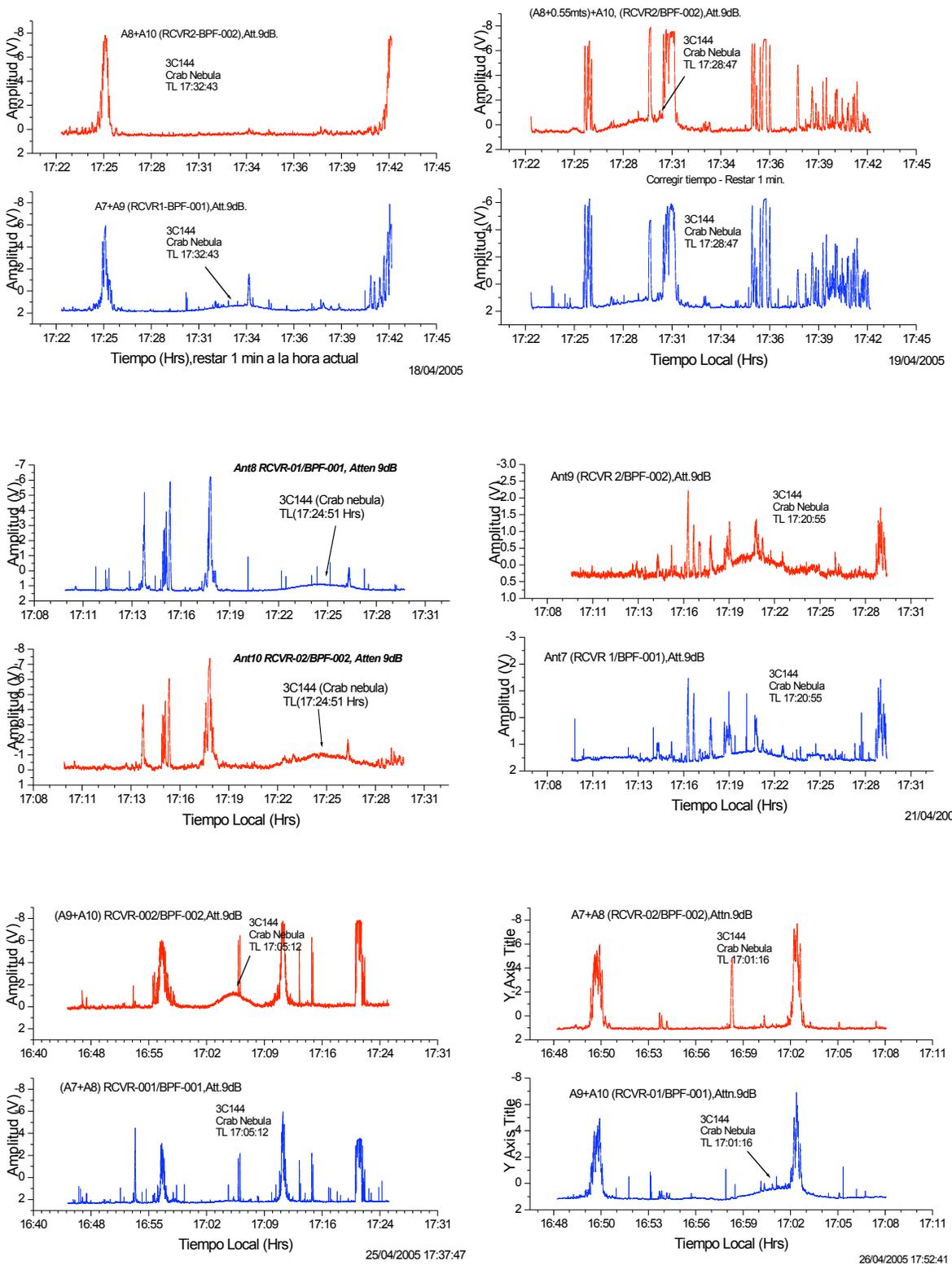


Fig.6

En los mismos se puede observar ya claramente las diferencias en los niveles de señal en distintas configuraciones por lo que nos muestra claramente el desfase existente entre algunas líneas que hace que nuestra dirección del haz principal se desplace principalmente hacia el norte(aproximadamente 38 grados) al sumar varias líneas y lo pudimos comprobar al incorporar el cable desfasador para aproximadamente ese valor de corrección hacia el Sur(fig.5). También esto fue corroborado por mediciones previas realizadas por el Dr. Solai JeyAkumar de la India y el Ing. Ernesto Andrade (ver tabla de estos valores en el MEXART)

6. Corrección de fallas que afecten la sensibilidad del sistema.

Conocido este efecto se estableció el procedimiento a efectuar con la metodología ya probada para revisar y medir cada una de las líneas en funcionamiento partiendo desde los balums, para eliminar en lo posible las causas que originaban tal desfase. Para ello es necesario auxiliarnos del Vólmetro vectorial, un Generador de RF, un Osciloscopio y un Analizador de Redes. Este objetivo no se pudo realizar al 100% producto de roturas imprevistas en el instrumental con que contábamos para realizar dicha actividad a profundidad.

7. Continuar habilitando el mayor número de líneas de antenas posibles con las variantes funcionales ya probadas y realizar las pruebas necesarias para darlas como concluidas.

En vistas a cumplir este objetivo procedimos primeramente a la transformación de todos los elementos a utilizar acorde al número de líneas que íbamos implementar, en este caso 12 líneas para completar 16 líneas de antenas. Para ello fue necesario realizar lo siguiente:

- Adaptar las bases de los balums al nuevo sistema de conexión(corte y preparación de nuevos balums, perforación de sus cajas, colocación de bornes, adaptación de base de balums y conector, sellaje de orificios).
- Colocación de bases de balums en sus respectivas líneas alineando y adecuando su altura y posición(corte de tubos, colocación de sus acoples, etc.)
- Preparación y distribución de cada uno de los cables a utilizar(medición, corte, colocación de conectores, medición eléctrica, distribución por cada una de las líneas y hasta el cuarto de control, etc.).
- Preparación y medición de reguladores.
- Preparación y caracterización de los respectivos amplificadores a utilizar.
- Instalación y conexión en los registros(colocación de dispositivos, conexión de cables, implementar la alimentación, etc.).
- Preparación de las fuentes a utilizar que alimentaran el sistema(una cada ocho líneas) en el cuarto de control debido a rigurosas condiciones de trabajo que son expuestas en la trinchera principal.
- Preparación de nuevos soportes para los cables que traen la señal desde las líneas a modo de facilitar un mejor acomodo de los mismos y garantizar una mejor conexión de los mismos en cuarto de control. (Corte, arme y adecuación de anaqueles, etc.).

Las pruebas finales necesarias a realizar a las líneas de antenas para darlas como concluidas no se pudieron efectuar por no contar con el equipamiento instrumental adecuado para culminar con éxito dicha actividad (Analizador de Redes). No obstante nuestro trabajo concluyó, quedando ya instaladas con todos sus dispositivos 16 líneas de antenas listas para efectuar sus ajustes una vez solucionado el problema con el instrumento de medición, para una posterior calibración y próximas observaciones de pruebas.

La última etapa de trabajo en el MEXART consistió en la participación en algunas de las tomas de decisiones referente al futuro funcionamiento inmediato de todo el sistema, así como el instrumental a adquirir y su ubicación.