

# La Ionosonda VIPIR de Tucumán

---



- VIPIR: Vertical Incidence Pulsed Ionospheric Radar
- Donada por el *Institute for Scientific Research-Boston College* para el proyecto “Red de sensores para caracterizar la ionosfera de bajas latitudes”
- Proyecto LISN (Low-latitude Ionospheric Sensor Network). Constituido por:
  - 42 receptores GPS,
  - 5 magnetómetros
  - 4 ionosondas

- Instalado en el campus UNSTA (YB-Tucumán)
- Conformado por un conjunto de equipos desarrollados y construidos por *Scion Associates*, apoyado por el Laboratorio de Investigación de la Fuerza Aérea de EEUU:
- Frecuencia entre 0,3 y 26MHz
- 1 amplificador de estado sólido  $P=4\text{kW}$
- Conversor digital
- 8 antenas receptoras tipo dipolar
- 8 receptores digitales

- Trabaja con dos computadoras;
- Computadora de control : inicializa y controla el sistema completo de transmisión y recepción.
- Computadora de análisis: realiza el procesamiento y almacenamiento de datos.
- Los datos procesados se transfieren al servidor [LISN](#) desde donde se realiza la difusión a la comunidad científica.

Hardware del  
VIPIR de  
Tucuman



Transmisor

Amplificador RF de 4KW

KVM

Excitador

Referencia

Receptor

Interfaz

Balun

PC de Control

PC de Análisis

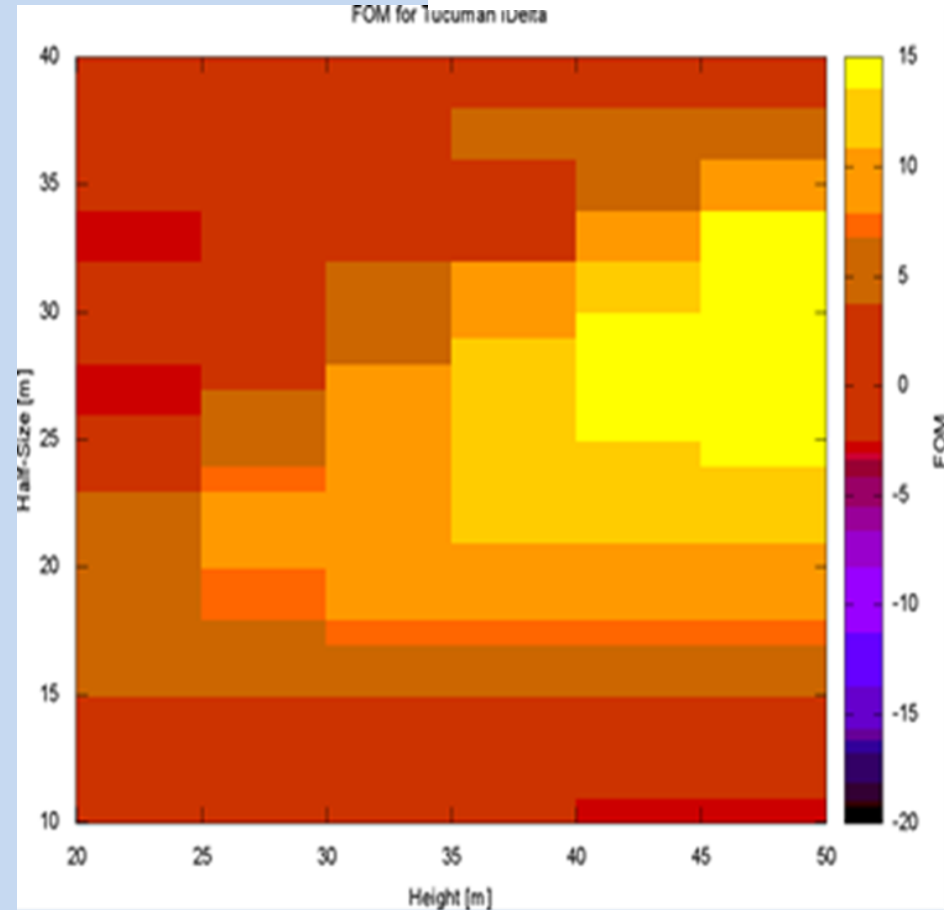
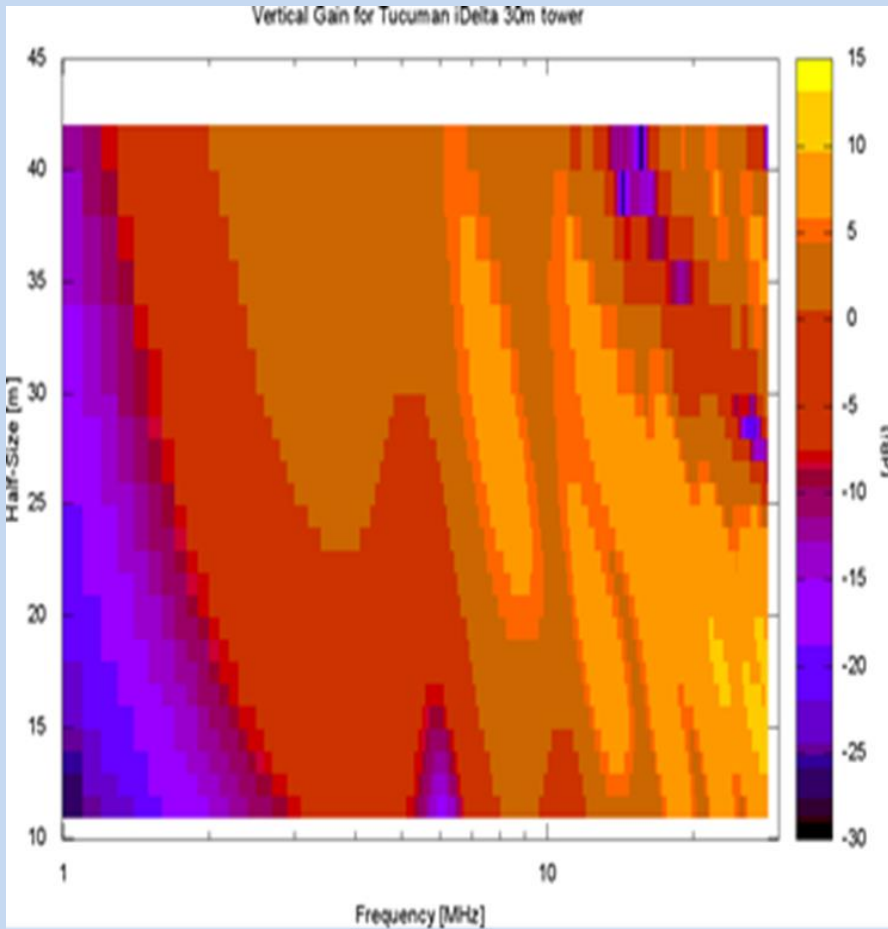
UPS

Componentes  
del VIPIR

# Antena transmisora

## ➤ Antena Delta Invertida

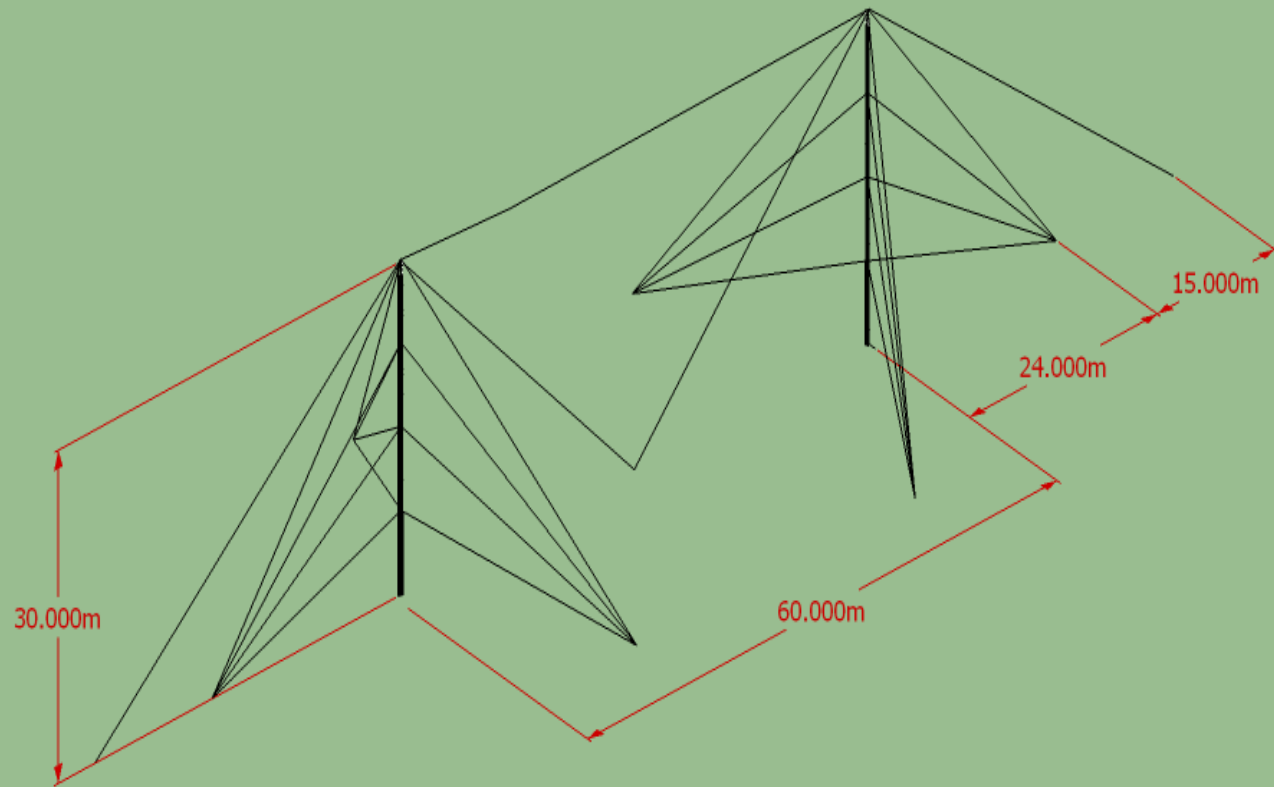
$$FOM = 10 * \frac{\bar{G}_{eff}}{(1 + \sigma_{G_{eff}})}$$



Ganancia vertical de una antena de transmisión iDelta para una altura de 30m como función de la frecuencia y del tamaño horizontal de la antena (izquierda). Figura de Mérito como función de la altura y el tamaño de la antena para el diseño iDelta (derecha)

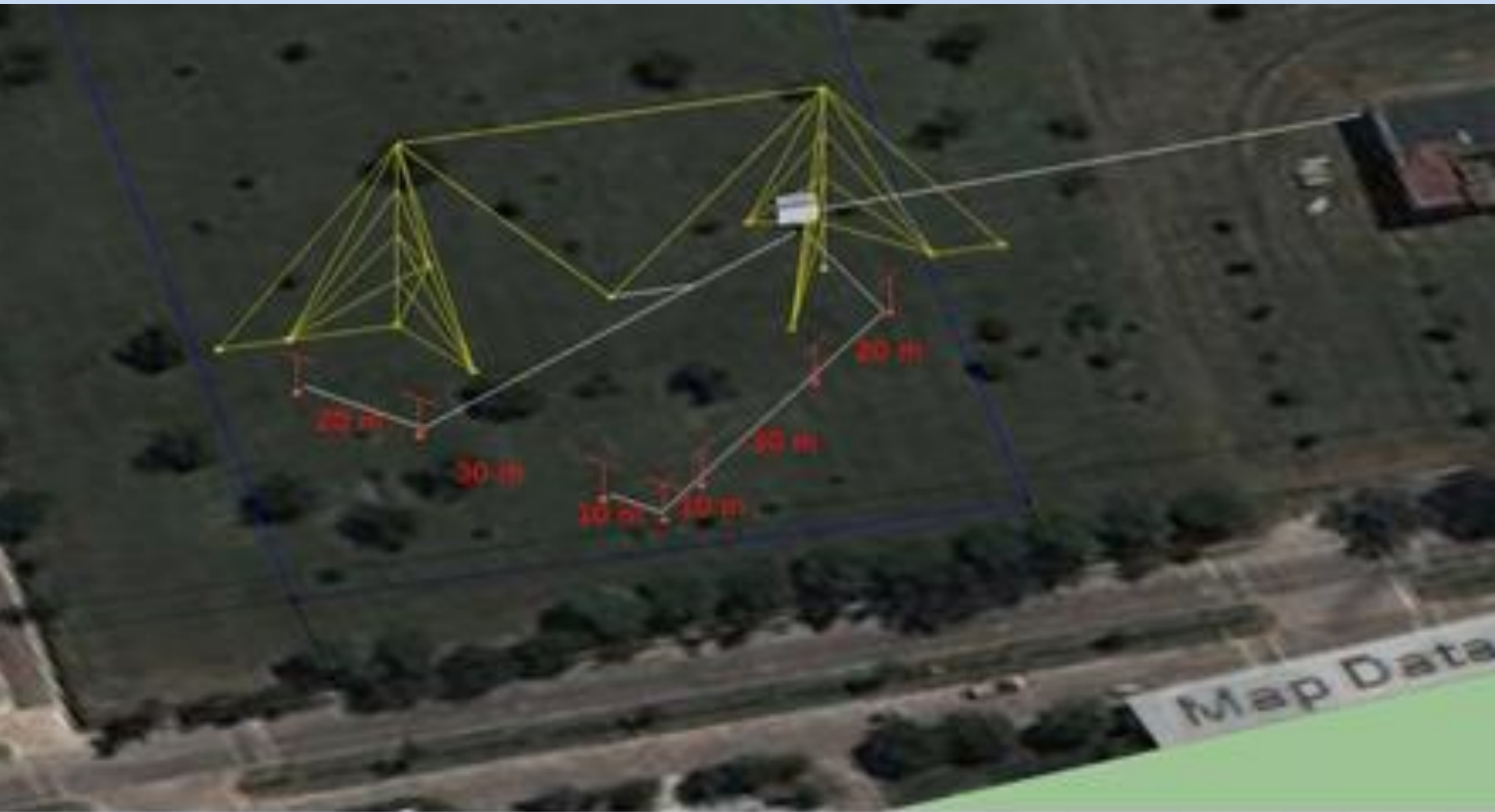
<b>Altura(m)</b>	<b>X (m)</b>
20	18
25	21
30	23
35	26
40	28
45	29

Tamaños de antenas iDelta optimizados.



Esquema de la antena transmisora





Esquema de la instalación de las antenas transmisora y las 8 receptoras en el campus de la UNSTA



Antenas de recepción (8 dipolos).

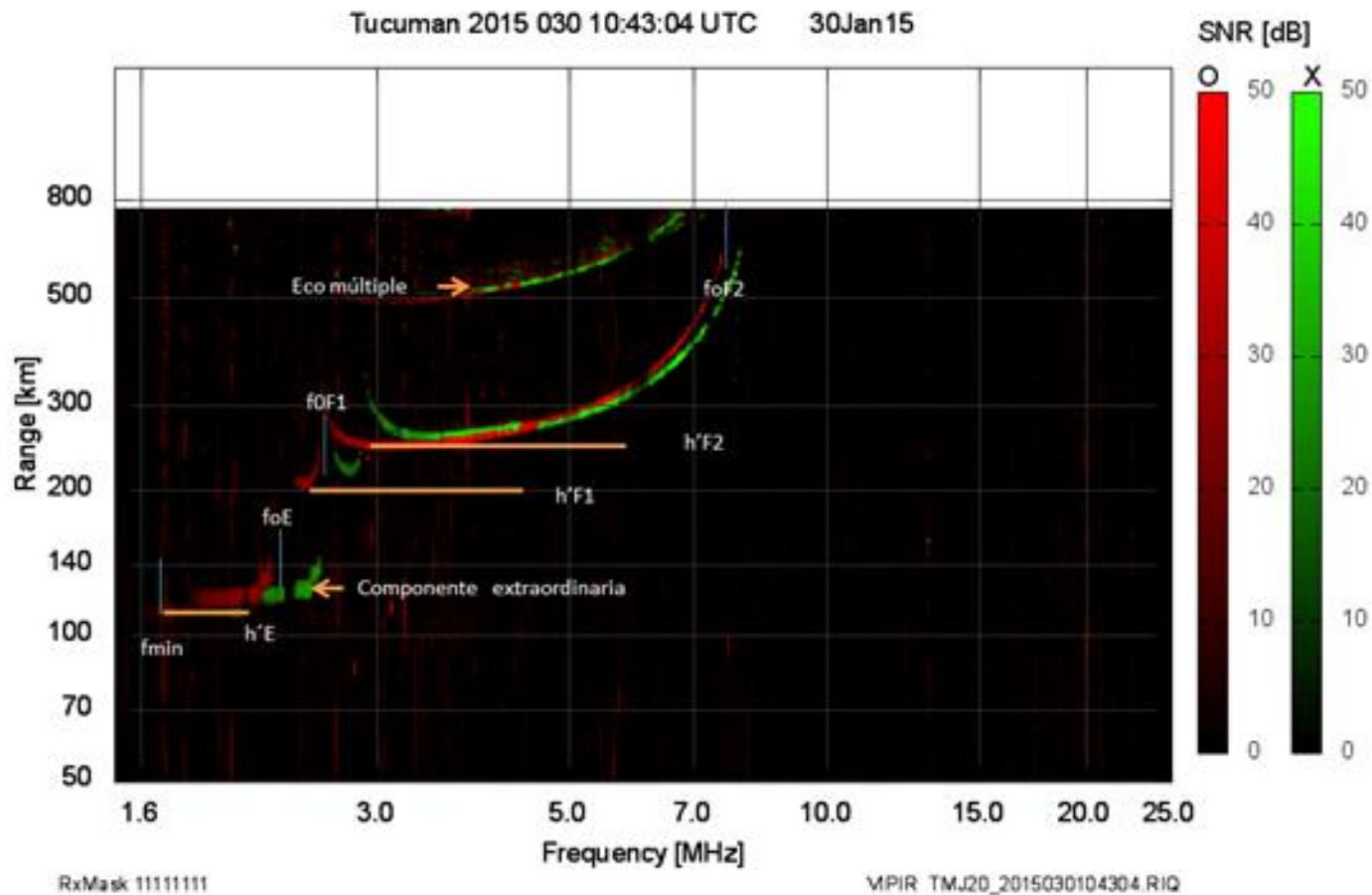
Dos torres y Antena de transmisión (delta invertida).



Esquema general del diseño de zanjas para pasar los cables de las antenas transmisora y receptoras.



Trazado de zanjas, bases y container a utilizarse para el instrumental del VIPIR.



Ionograma diurno obtenido en Tucumán del 30/01/15 a las 10:43 UT

- ¿Preguntas?

- **Muchas gracias**