

Introducción a la Radio Astronomía

Jorge Zuluaga

Instituto de Física
Universidad de Antioquia

Introducción
Breve historia de la Radio Astronomía
Instrumentación Radio Astronomica
Sintonizando el Universo

Introducción



- ¿Qué es la Radio Astronomía (RA)?

Conjunto de técnicas observacionales y teóricas para estudiar el Universo usando la recepción de radio ondas (1 mm [300 GHz - 10 m [30 MHz])

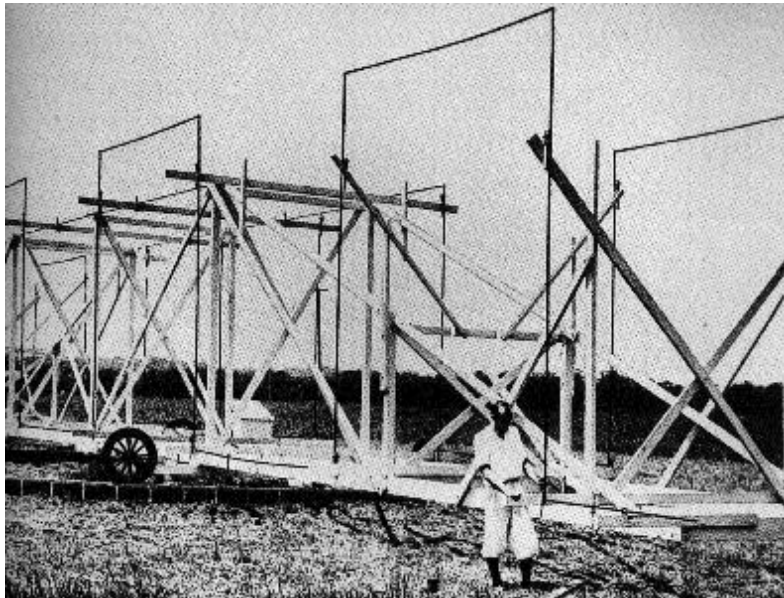
- En el presente...

... una de las más importantes ramas de la astronomía observacional

- Algunos de sus frutos...

... estructura de la galaxia, observación superficie de Venus, descubrimiento de los objetos más remotos del , observación de lo invisible, ecos de la creación

Breve historia de la RA ...

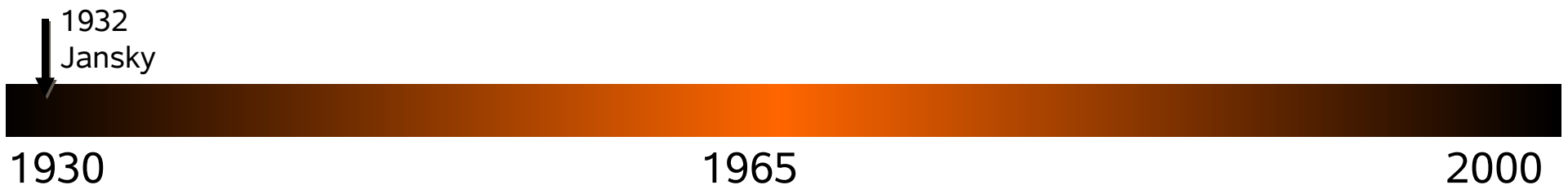


Entre tanto...

- Nacimiento de la radiodifusión de televisión (1930)
- 1926: Recién nacida teoría cuántica



- Enero de 1932: Karl Jansky (U.S.)
- Observación radio emisión tormentas lejanas (20 MHz)
- Descubrimiento accidental emisión de la Galaxia



Breve historia de la RA ...



Entre tanto...

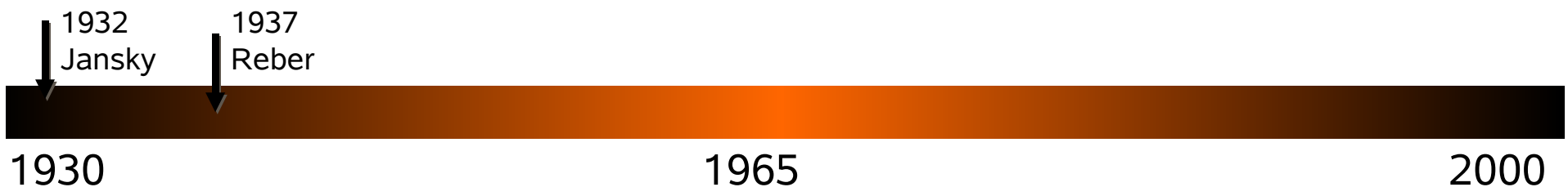
- 1939: Comienza II guerra mundial
- 1935: Watson-Watt:

Invención del RADAR



Early military radar system

- 1937: Grote Reber (U.S.)
- Primer radiotelescopio (radiotelescopio de transito, 5 m)
- Observación de la Galaxia en 160 MHz

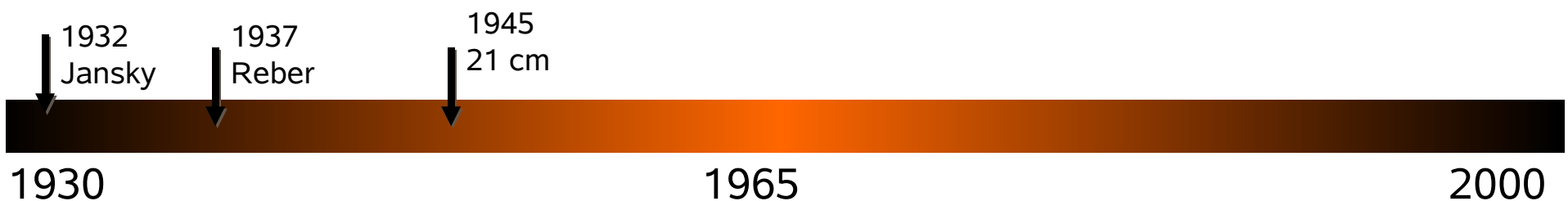


The diagram shows two spheres, each with a horizontal line across its center representing a magnetic pole. The left sphere is larger and has a minus sign (-) on its left side. The right sphere is smaller and has a plus sign (+) on its right side. Dashed lines representing magnetic field lines emerge from the right sphere and curve around to enter the left sphere. Above each sphere, there is a curved arrow indicating a clockwise direction of rotation when viewed from above.

1947
primer transistor



- 1945: Hendrick van de Hulst (Alemania)
- Predicción de línea espectral en 21 cm de Hidrógeno
- 1951: Observación de la línea de 21 cm

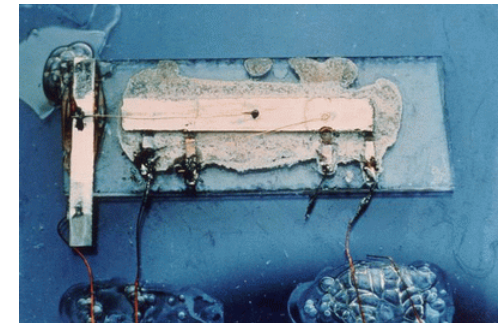


Breve historia de la RA ...

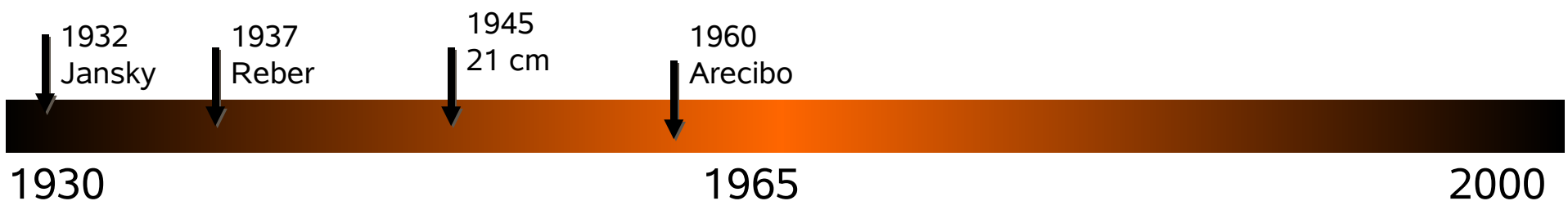


Entre tanto...

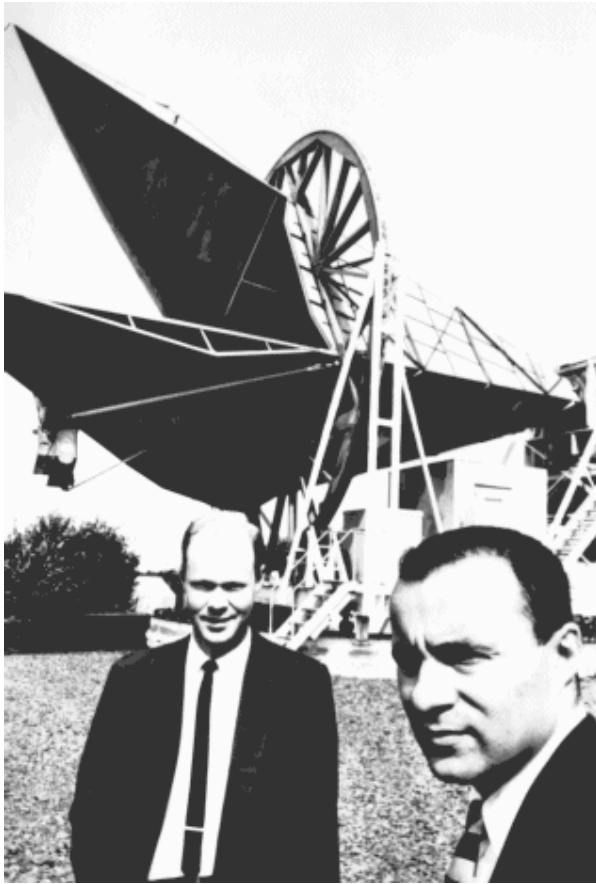
- 1958 invención circuito integrado



- 1960: Construcción de Arecibo
- 1964: Primer mapa de la Galaxia en 21 cm
- 1960-1965: Descubrimiento de cuasares



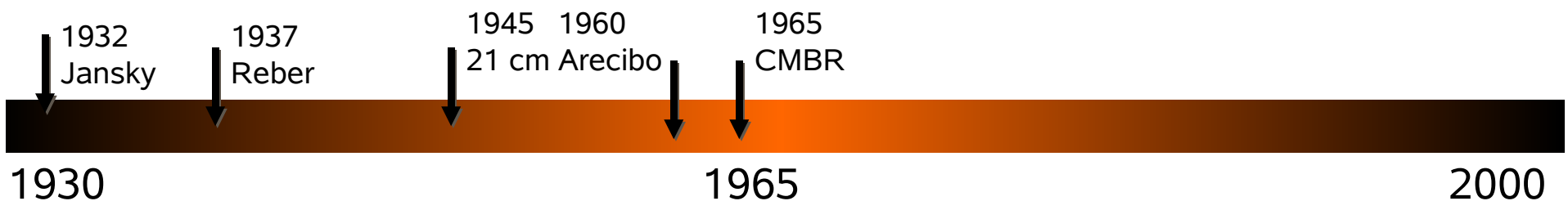
Breve historia de la RA ...



Entre tanto...

- Primeros cálculos
teoría del Big-Bang

- 1965: A. Penzias, R. Wilson (U.S.)
- Descubrimiento de la Radiación
Cósmica de Fondo



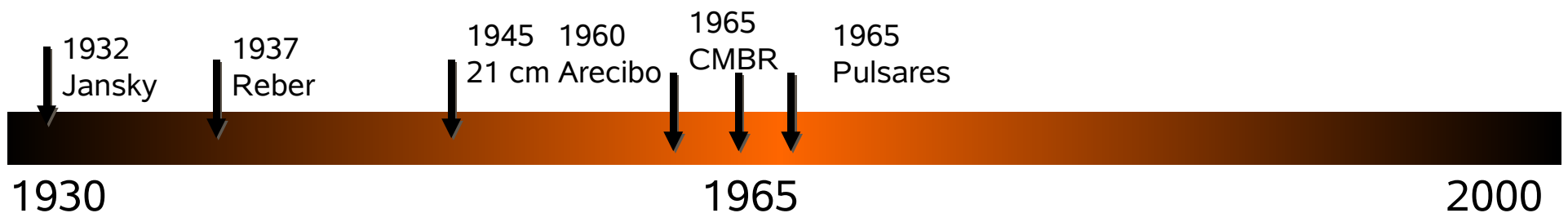
Breve historia de la RA ...



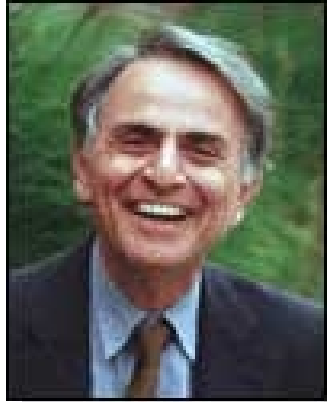
Entre tanto...

- 1971 primer microprocesador

- 1968: Jocelyn Bell (U.S.)
- Descubrimiento de pulsares



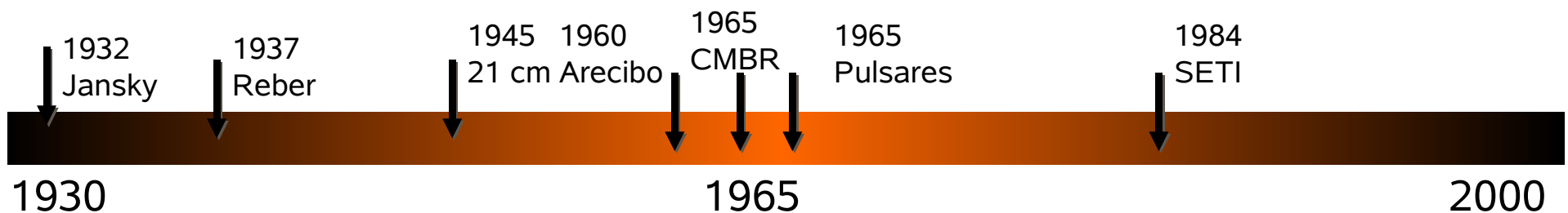
Breve historia de la RA ...



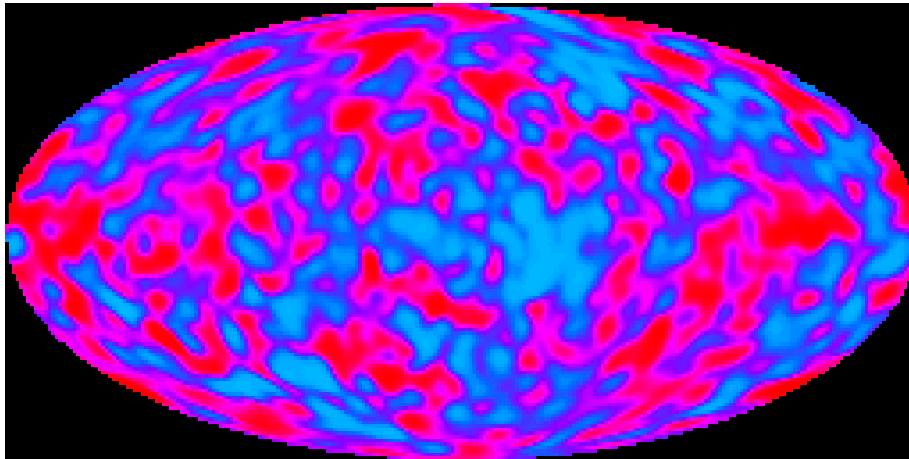
Entre tanto...

- 1983 primera red de celulares en U.S.

- 1984: Creación del Instituto SETI
- *Search for Extraterrestrial Intelligence*



Breve historia de la RA ...

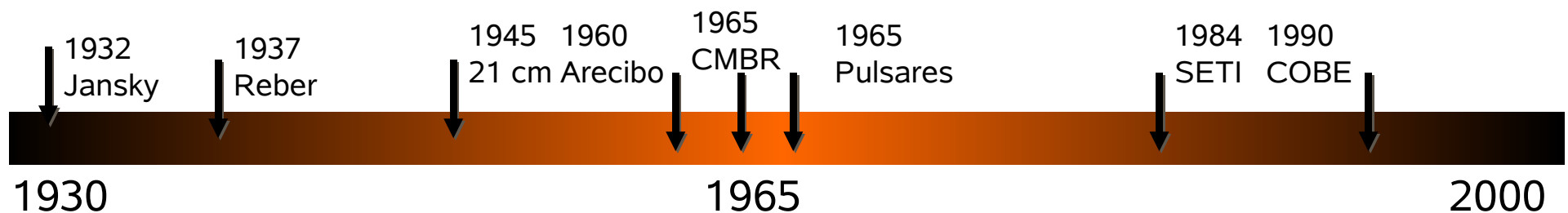


Entre tanto...

- 1990s Auge del GPS



- 1990: COBE, Explorador del Fondo Cósmico
- *Primera imagen del Universo Joven en Microondas*



Breve historia de la RA ...

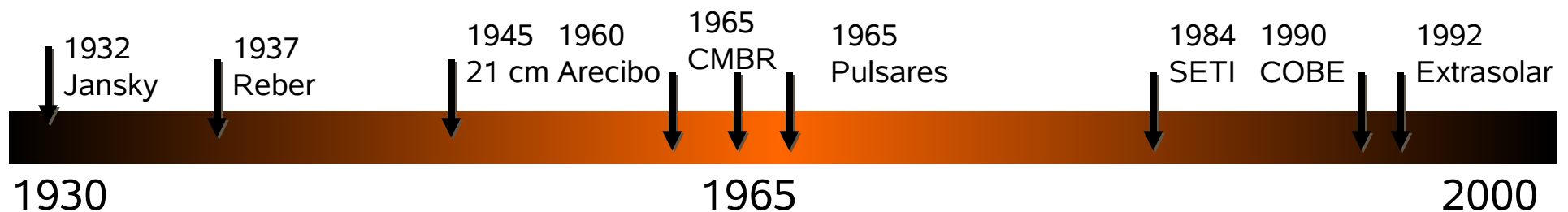


Entre tanto...

- 1990s Auge del GPS



- 1992: Wolszcan (Polonia)
- Descubrimiento de primer planeta extrasolar alrededor de Pulsar usando Arecibo



Breve historia de la RA ...

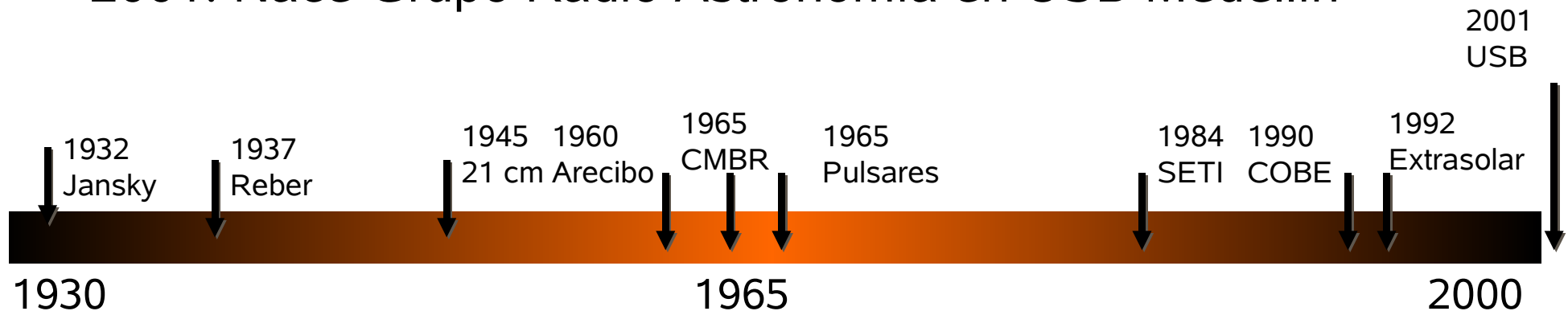


Entre tanto...

- 2002: Medellín campeón



- 2001: Nace Grupo Radio Astronomía en USB Medellín



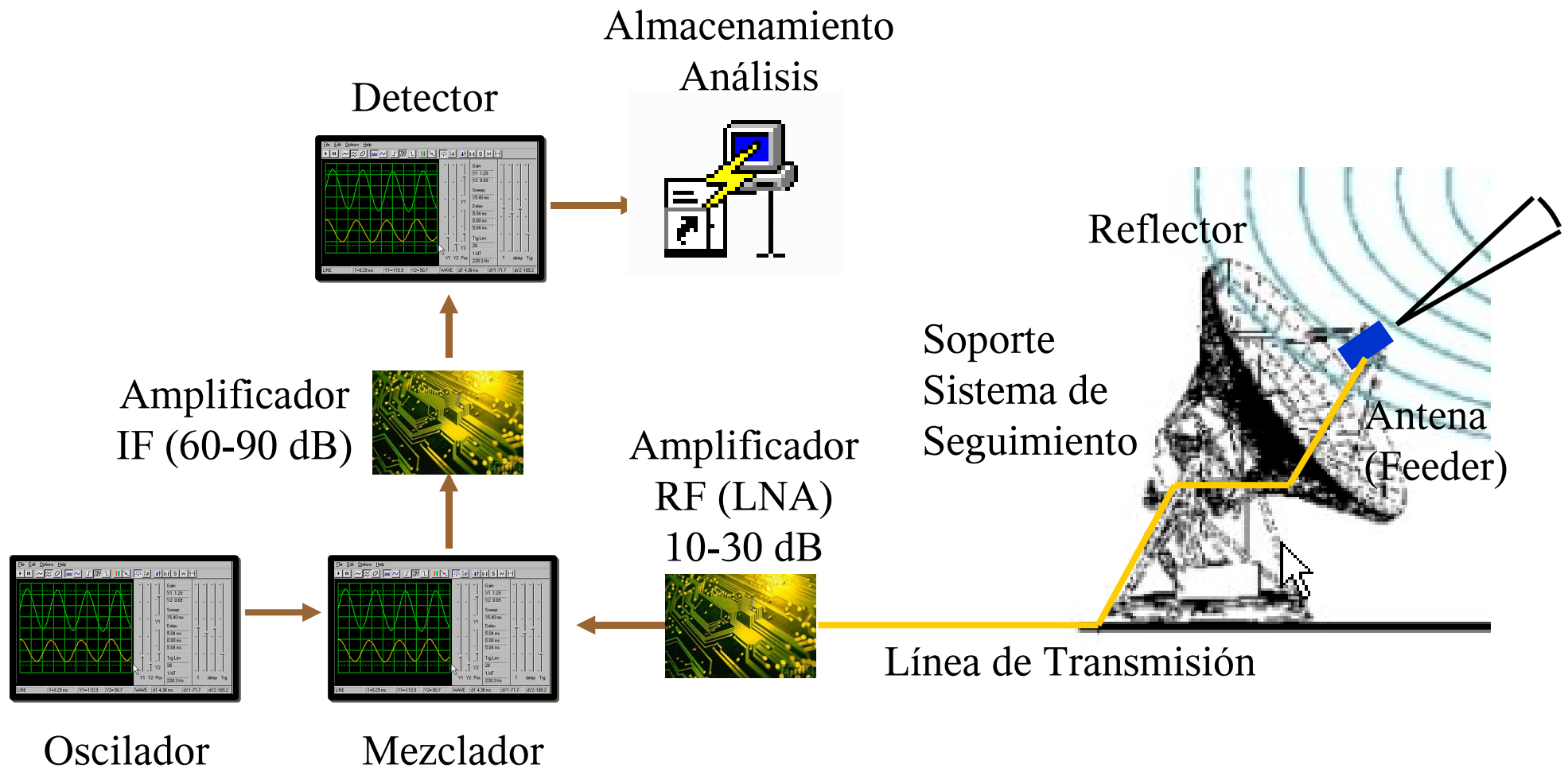
Instrumentación Radio Astronómica



- ¿Cómo recoger señales Radio Astronómicas?
- Típica intensidad de señal Radio Astronómica...
- ... 1 millón de veces menor que ruido eléctrico en circuitos!
- Requisitos:
 - Gran área colectora
 - Dispositivo receptor sensible y que permita amplificar con la suficiente intensidad señal
 - Transporte de la señal en medio sin introducir ruido
 - Ubicación lejos de fuentes artificiales
 - Conversión de señal en frecuencias que puedan ser tratadas con electrónica

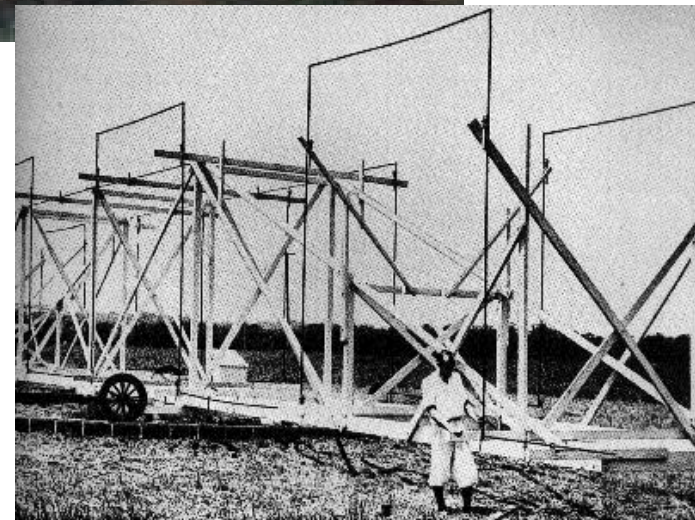
Instrumentación Radio Astronómica

El Radiotelescopio Heterodino



Instrumentación Radio Astronómica

- Muy diversas formas de conseguir lo mismo...

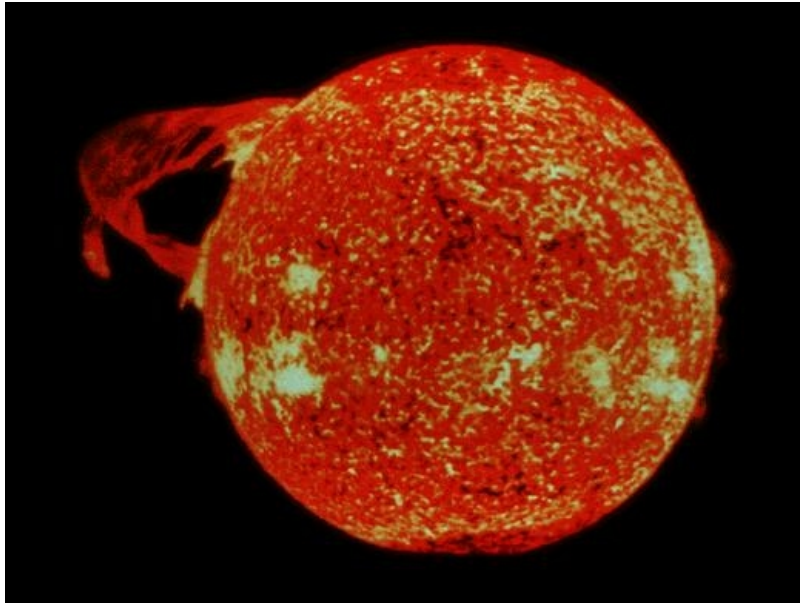


Instrumentación Radio Astronómica

- Muy diversas formas de conseguir lo mismo...



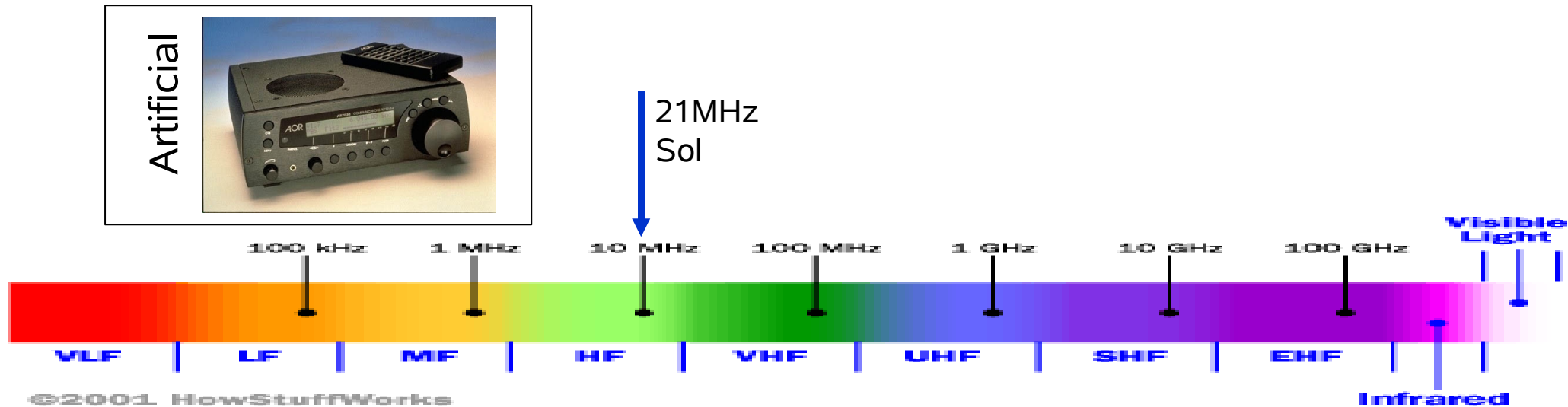
Sintonizando el Universo



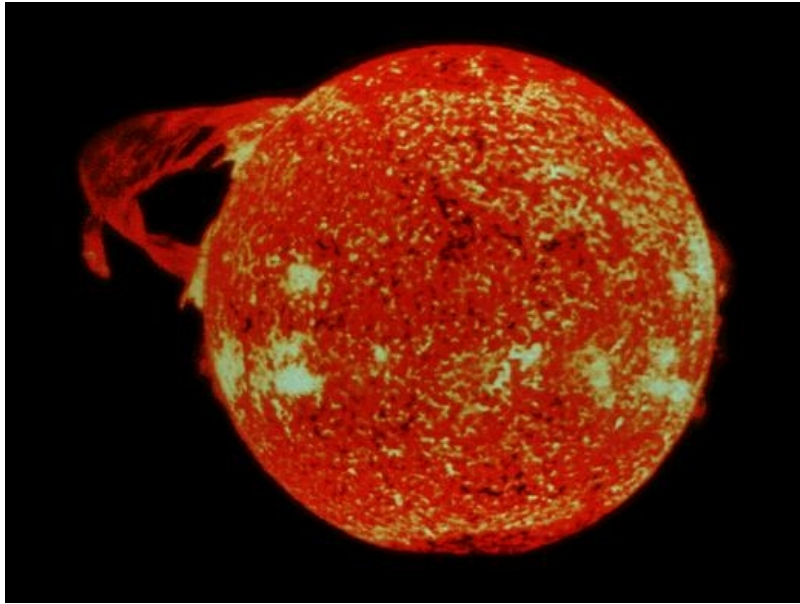
Sol



Vía Láctea



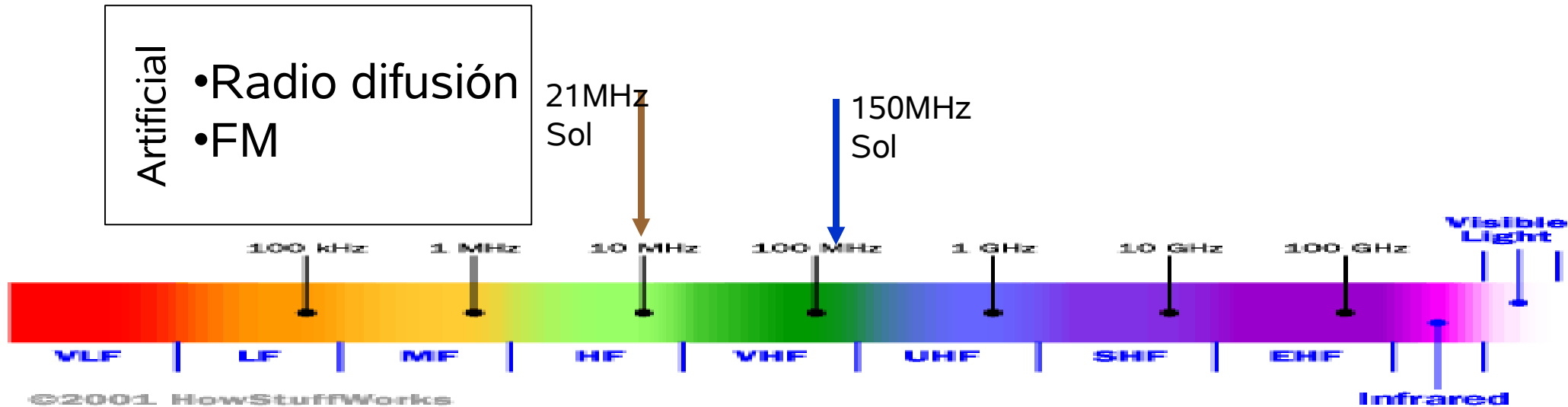
Sintonizando el Universo



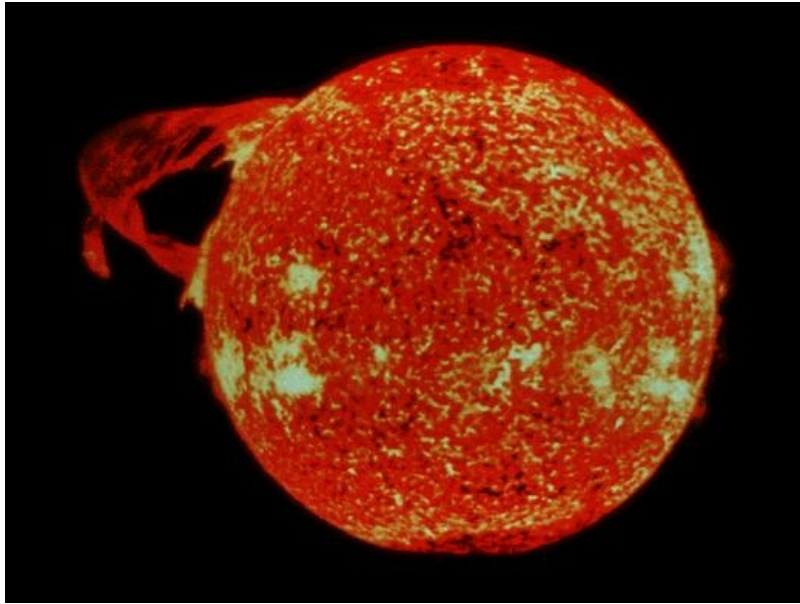
Sol



Vía Láctea



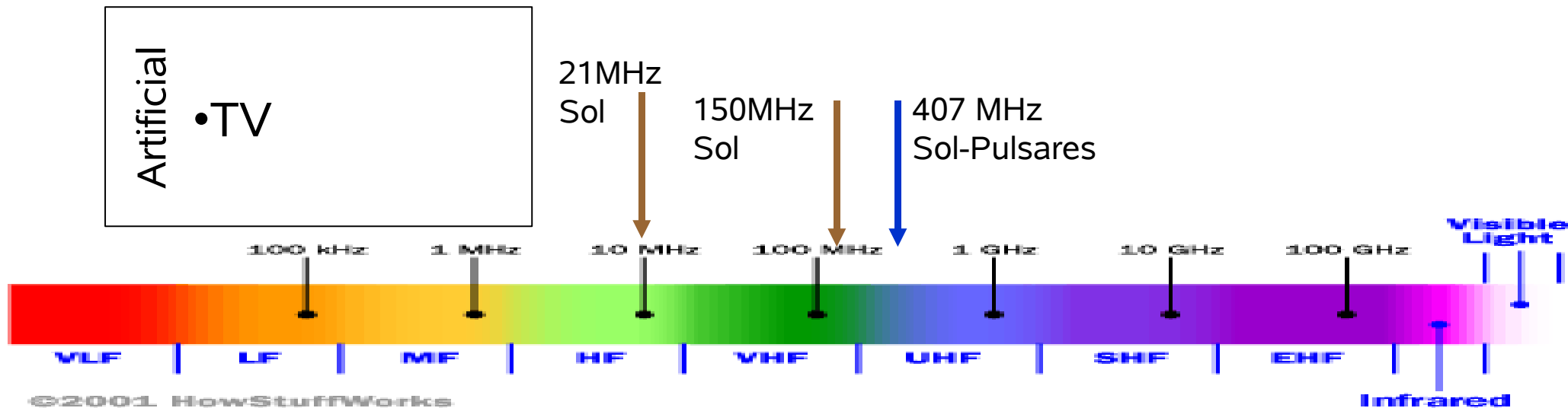
Sintonizando el Universo



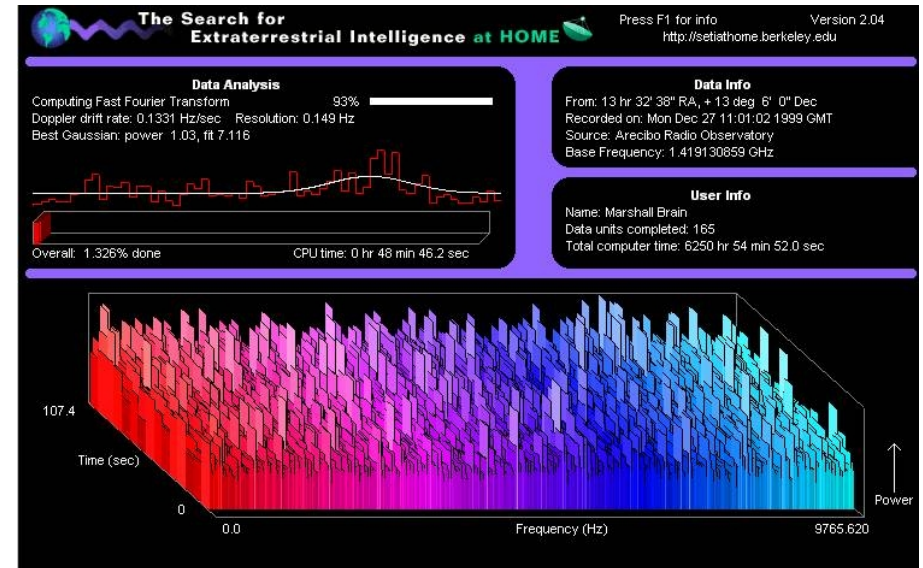
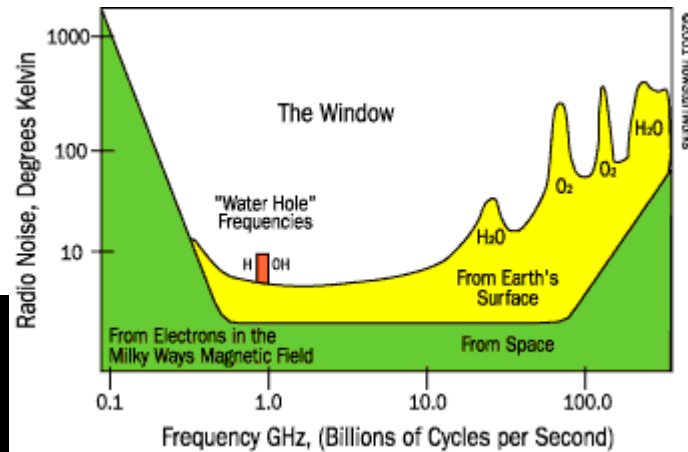
Sol



Pulsares

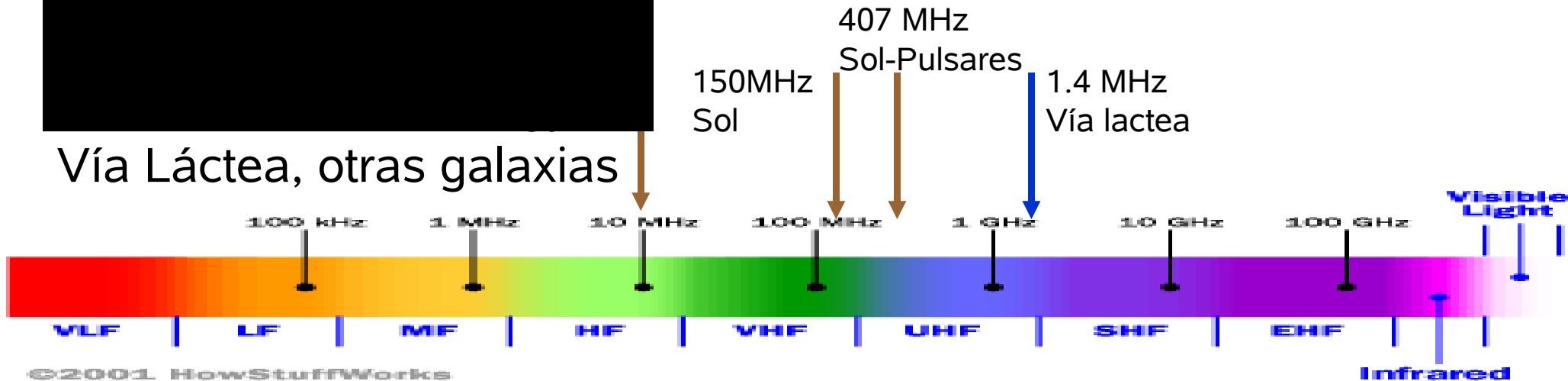


Sintonizando el Universo

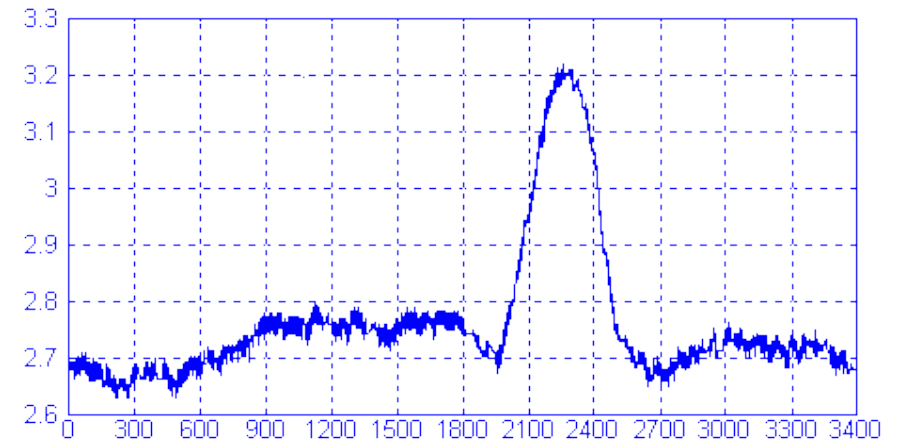
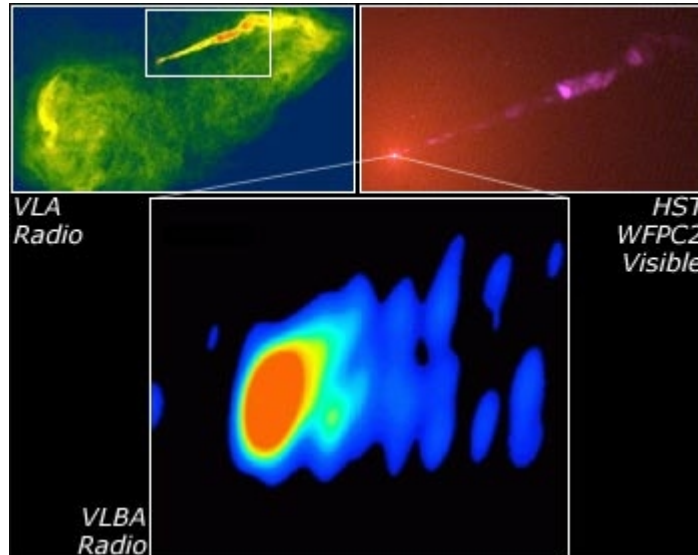


SETI

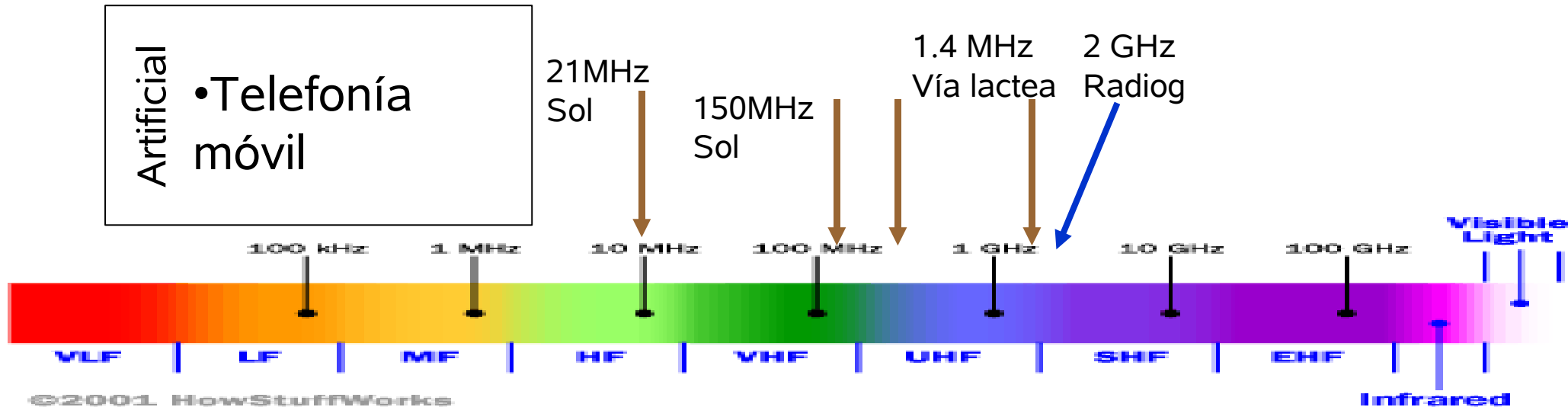
Vía Láctea, otras galaxias



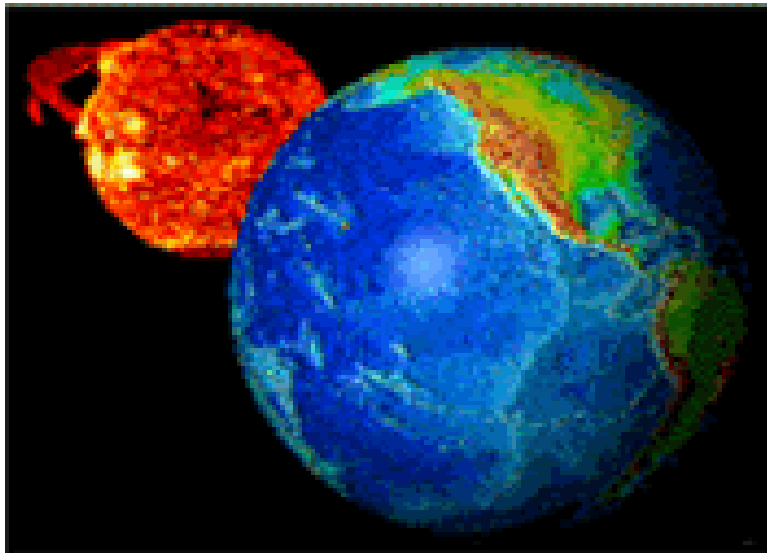
Sintonizando el Universo



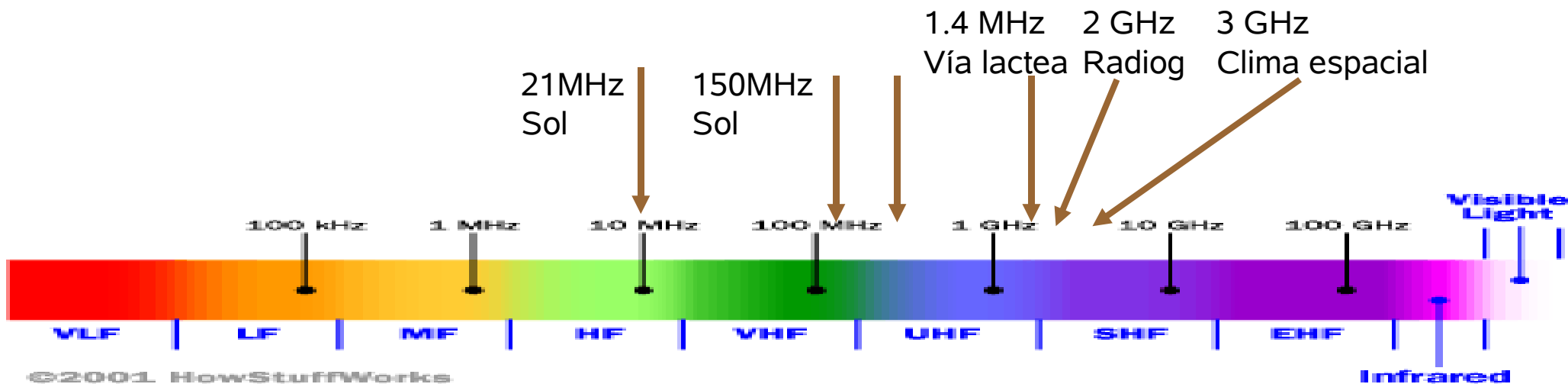
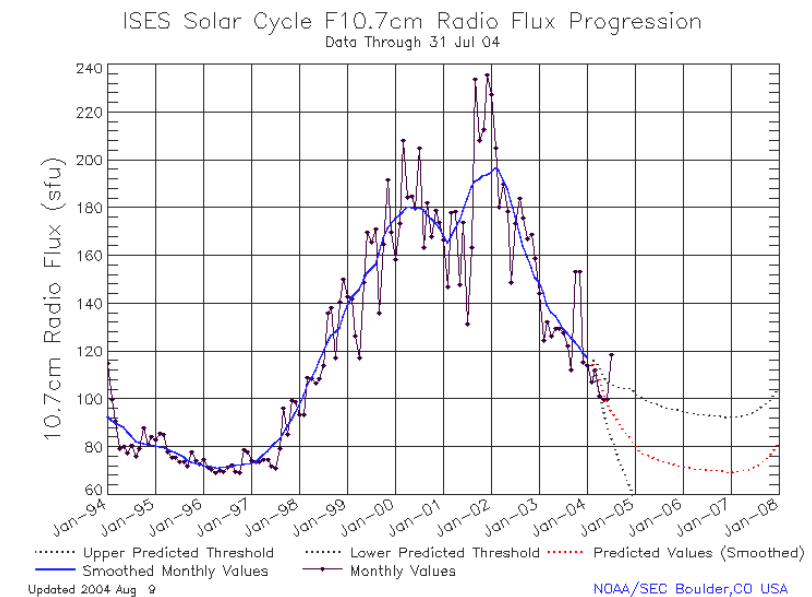
Radiogalaxias



Sintonizando el Universo



Clima espacial





Fin!