



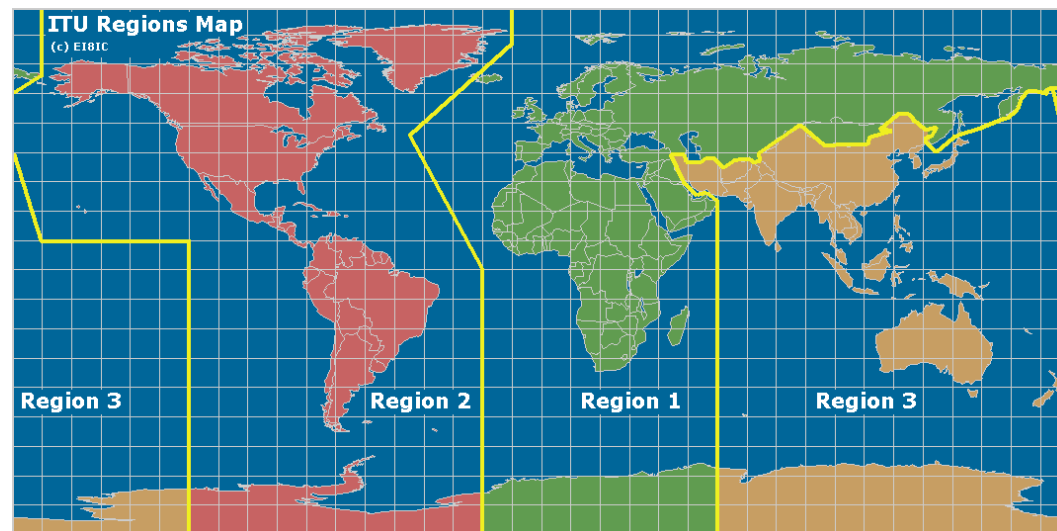
Red de radiotelescopios ALMA  
Plateau de Chajnantor  
Republica de Chile  
[www.almaobservatory.org](http://www.almaobservatory.org)

# Regulación del Espectro y Radioastronomía: Mantener Limpia la Ventana

Andrew CLEGG  
U.S. National Science Foundation  
[aclegg@nsf.gov](mailto:aclegg@nsf.gov)

# Internacional: La UIT

- Una agencia especializada de las Naciones Unidas
- El sector de radiocomunicación sector de la UIT (ITU-R) esta a cargo de la gestión del espectro de radio y las orbitas de satélites
  - La UIT-R mantiene el *Reglamento de Radio*, a un nivel de tratado
- Las revisiones al *Reglamento de Radio* son el resultado de las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones, mantenidas periodicamente



# Regional/Nacional

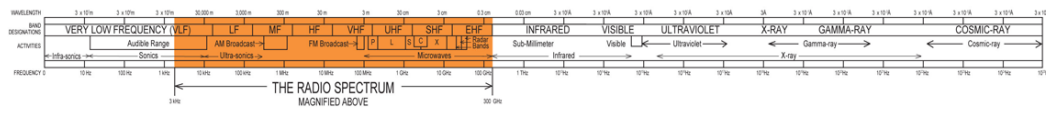
- Coordinación Regional
  - La Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL)
  - Promueve el consenso en las Américas sobre asuntos bajo consideración en la UIT
- Reglamentación Nacional
  - Es de competencia de las autoridades nacionales, p. ej., FCC (USA), SUBTEL (Chile), COFETEL (México), ...



# Atribuciones

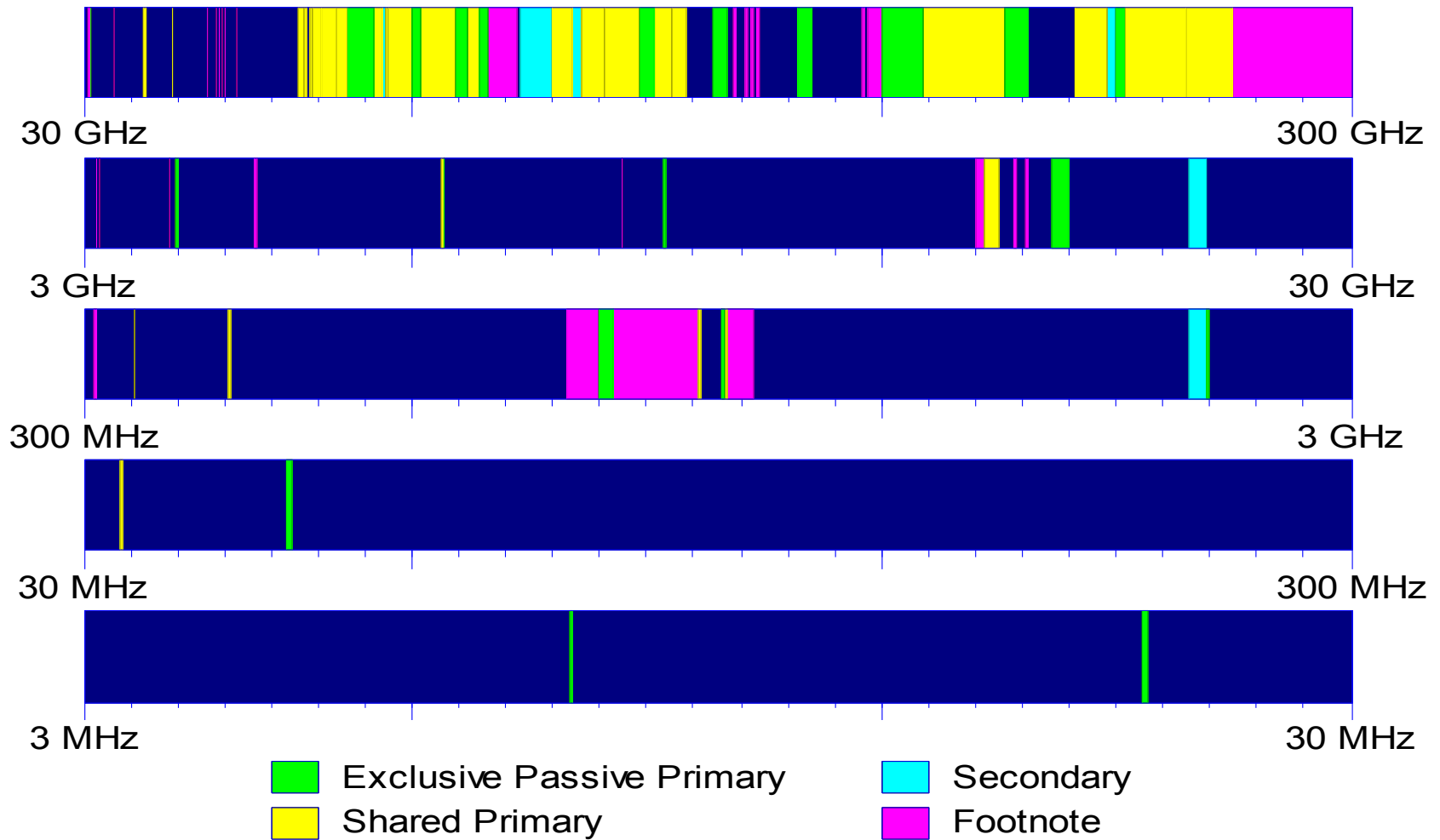


\* EXCEPT AERO MOBILE  
 \*\* EXCEPT AERO MOBILE



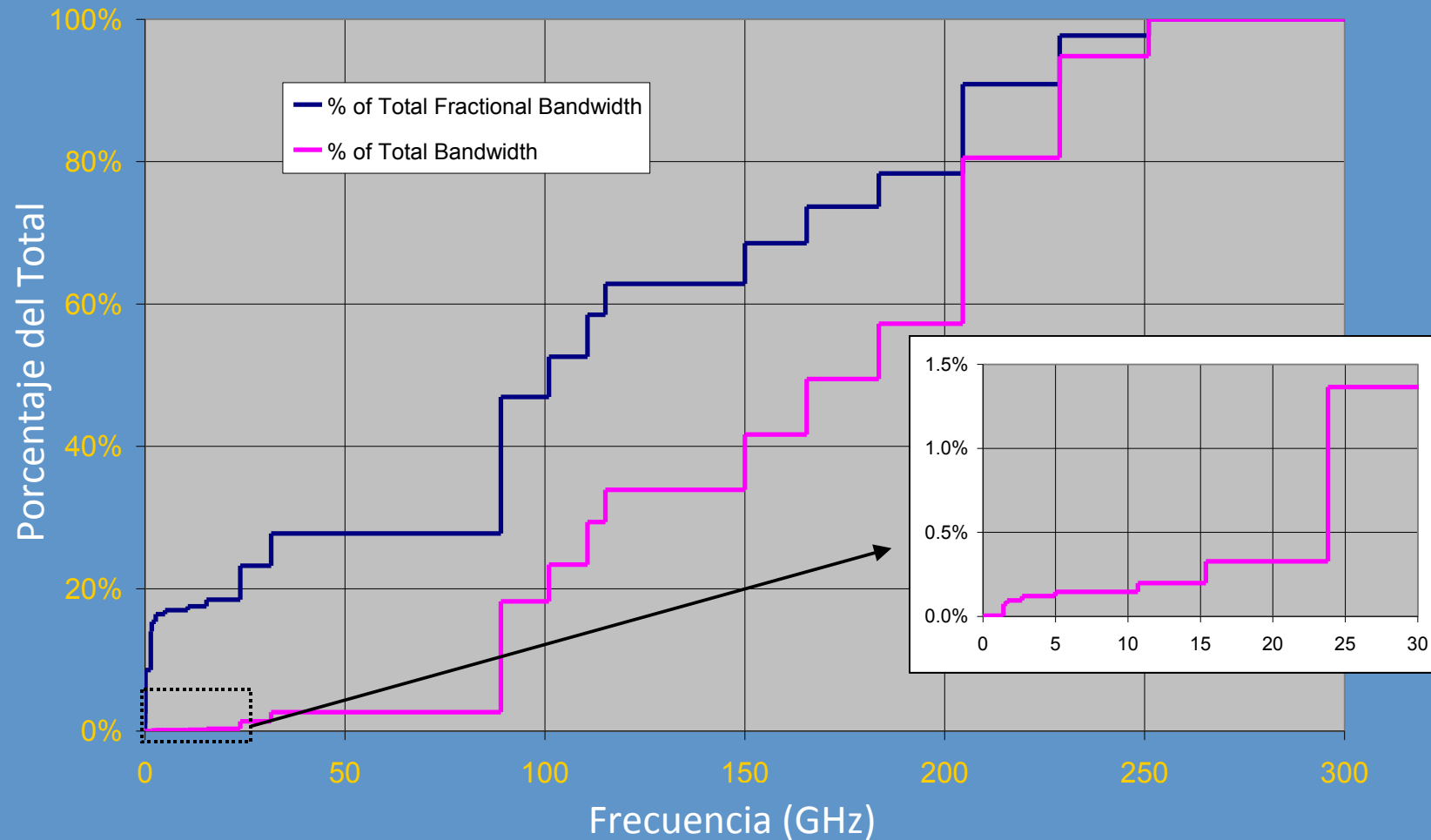
PLEASE NOTE: THE SPACING ALLOTTED THE SERVICES IN THE SPECTRUM ELEMENTS IS ONLY NOT PROPORTIONAL TO THE ACTUAL AMOUNT OF SPECTRUM OCCUPIED.

# Atribuciones al Servicio de Radioastronomía



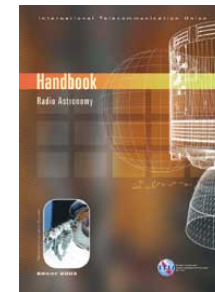
# Atribuciones a la Radioastronomía

Distribución Cumulativa de Atribuciones del Espectro Pasivas, Exclusivas



# Radioastronomía en la UIT

- El trabajo de la UIT-R esta dividido entre las Comisiones de Estudio (CE) y sus Grupos de Trabajo (GT)
- Las Comisiones de Estudio y Grupos de Trabajo :
  - Esbozan las bases técnicas para las CMR
  - Desarrollan Recomendaciones y Reportajes
  - Compilan Manuales
- La radioastronomía se considera en el Grupo de Trabajo 7D (Radioastronomía), bajo la Comisión de Estudios 7 (Servicios Científicos)



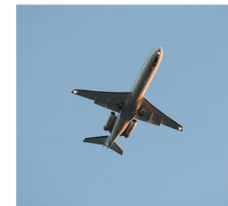
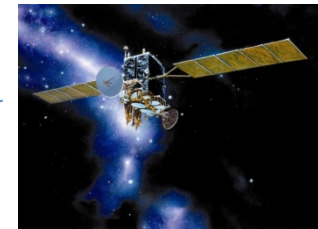
# Recomendaciones del GT 7D

- Al presente el GT7D tiene 14 Recomendaciones ITU-R en uso
- Áreas y temas generales que cubren las Recomendaciones del GT7D :
  - Bandas de frecuencia preferidas de la radioastronomía
  - Características técnicas de los sistemas de la radioastronomía
  - Criterios de protección para sistemas de la radioastronomía (dentro de banda, banda adyacente, y emisiones no deseadas)



# Criteria of Protection of the Radioastronomy

- Recommendation ITU-R RA.769, *Criteria of Protection in use for radioastronomic measurements*
- The reference standard for determining if a signal causes interference to a radiotelescope

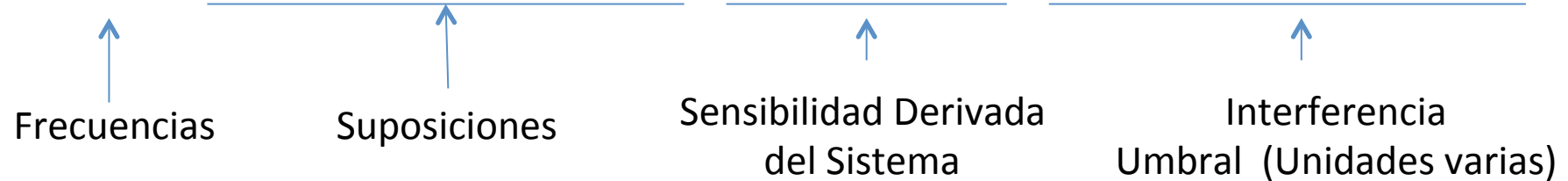


# La Recomendación ITU-R RA.769

TABLE 1

Threshold levels of interference detrimental to radio astronomy continuum observations

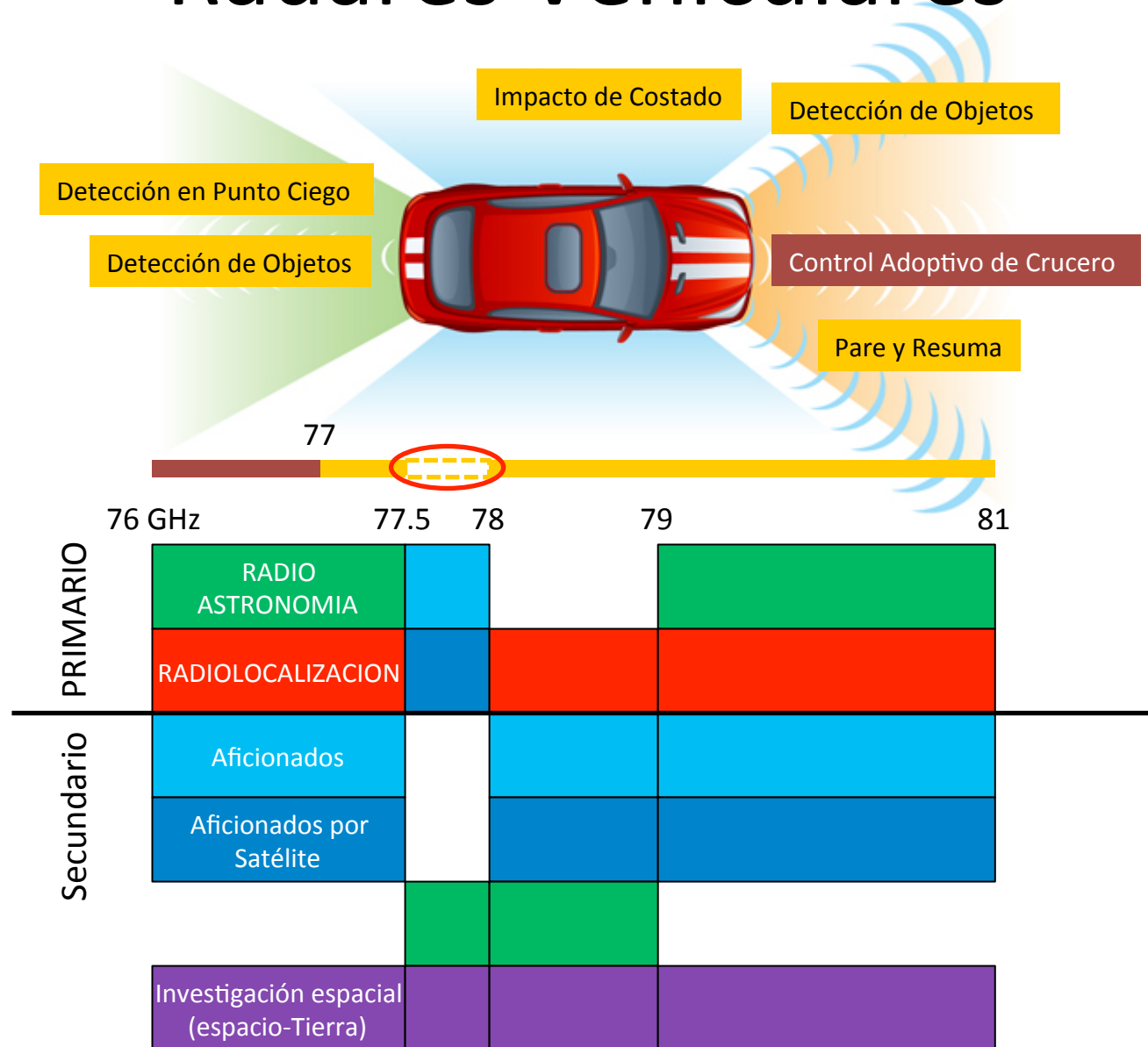
Centre frequency <sup>(1)</sup> $f_c$ (MHz)	Assumed bandwidth $\Delta f$ (MHz)	Minimum antenna noise temperature $T_A$ (K)	Receiver noise temperature $T_R$ (K)	System sensitivity <sup>(2)</sup> (noise fluctuations)		Threshold interference levels <sup>(2) (3)</sup>		
				Temperature $\Delta T$ (mK)	Power spectral density $\Delta P$ (dB(W/Hz))	Input power $\Delta P_H$ (dBW)	pdf $S_H \Delta f$ (dB(W/m <sup>2</sup> ))	Spectral pdf $S_H$ (dB(W/(m <sup>2</sup> · Hz)))
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
13.385	0.05	50 000	60	5 000	-222	-185	-201	-248
25.610	0.12	15 000	60	972	-229	-188	-199	-249
73.8	1.6	750	60	14.3	-247	-195	-196	-258
151.525	2.95	150	60	2.73	-254	-199	-194	-259
325.3	6.6	40	60	0.87	-259	-201	-189	-258
408.05	3.9	25	60	0.96	-259	-203	-189	-255
611	6.0	20	60	0.73	-260	-202	-185	-253
1 413.5	27	12	10	0.095	-269	-205	-180	-255
1 665	10	12	10	0.16	-267	-207	-181	-251
2 695	10	12	10	0.16	-267	-207	-177	-247
4 995	10	12	10	0.16	-267	-207	-171	-241
10 650	100	12	10	0.049	-272	-202	-160	-240
15 375	50	15	15	0.095	-269	-202	-156	-233
22 355	290	35	30	0.085	-269	-195	-146	-231
23 800	400	15	30	0.050	-271	-195	-147	-233
31 550	500	18	65	0.083	-269	-192	-141	-228
43 000	1 000	25	65	0.064	-271	-191	-137	-227
89 000	8 000	12	30	0.011	-278	-189	-129	-228
150 000	8 000	14	30	0.011	-278	-189	-124	-223
224 000	8 000	20	43	0.016	-277	-188	-119	-218
270 000	8 000	25	50	0.019	-276	-187	-117	-216



# Radioastronomía en la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones 2015



# Radares Vehiculares



# Otros Asuntos de WRC-15

- Banda Ancha Móvil (IMT)
- Atribución adicional para Satélite Móvil en 22-26 GHz
- Comunicaciones Inalámbricas Internas en Aviones (WAIC)
- Satélite Fijo en 10-17 GHz (R1) y 13-17 GHz (R2 y R3)
- Estaciones Terrenas en Embarcaciones (ESVs)
- Otros?

# Resumen

- La protección de la radioastronomía es particularmente difícil debido a la sensibilidad de nuestros instrumentos
- Requiere vigilancia a nivel nacional, regional, e internacional
- Involucrese!

