

Índice general

1. Introducción	1
1.1. El INAOE y la astronomía en México	2
1.2. Astronomía en UMass Amherst	9
1.3. Objetivos del proyecto GTM	13
1.3.1. Ciencia	13
1.3.2. Recursos humanos	15
1.3.3. Desarrollo de nueva tecnología	16
1.4. El Gran Telescopio Milimétrico	18
1.4.1. La antena	18
1.4.2. El sitio	21
1.4.3. Instrumentación	23
1.4.4. Interferometría de base muy larga con el GTM	27
1.5. Relación con otros telescopios milimétricos	29
2. Cosmología y el origen y evolución de las galaxias	35
2.1. Introducción	35
2.2. Historia de la formación estelar ópticamente oscurecida	38
2.2.1. Censos cosmológicos	39

2.2.2.	Resolución del fondo de radiación del infrarrojo lejano al milimétrico	45
2.2.3.	Medida de la distribución de corrimientos al rojo de galaxias oscurecidas	46
2.3.	Núcleos activos de galaxias a alto corrimiento al rojo	51
2.3.1.	Censos de la emisión de continuo y la emisión molecular	53
2.3.2.	El entorno de los núcleos activos de galaxias en ondas milimétricas	56
2.4.	Detección de las anisotropías del fondo de radiación cósmica de microondas	58
2.4.1.	Fluctuaciones primordiales del fondo de radiación cósmica	60
2.4.2.	Fluctuaciones secundarias del fondo de radiación cósmica debidas al efecto Sunyaev-Zel'dovich	62
2.5.	Estallidos de rayos gamma	63
3.	Las galaxias del Universo local	73
3.1.	Introducción	73
3.2.	Distribución del gas molecular	75
3.3.	Inestabilidades y formación estelar	77
3.4.	Exploración de las condiciones físicas del medio interestelar . .	80
3.5.	Cartografía de galaxias cercanas	82
3.6.	Exploración de la Galaxia con el VLBI	85
3.6.1.	Cartografía del horizonte de sucesos de un hoyo negro .	86
3.6.2.	Aceleradores cósmicos: mecanismos de emisión y colimación de los chorros relativistas	89

4. Formación estelar y medio interestelar en la Vía Láctea	95
4.1. Introducción	95
4.2. Procesos de la formación estelar	95
4.3. Astroquímica	101
4.4. Pérdida de masa estelar	104
5. Ciencias planetarias y astrobiología	109
5.1. Introducción	109
5.2. Cuerpos pequeños	110
5.2.1. Cometas	111
5.2.2. Asteroides, centauros y objetos del Cinturón de Kuiper	115
5.3. Atmósferas planetarias y satelitales	118
5.4. Planetas extrasolares y discos protoplanetarios	122
5.5. Astrobiología	123
5.6. Astronomía de radar	125
6. Desarrollo de nuevas tecnologías	131
6.1. Introducción	131
6.2. Superficie activa	132
6.2.1. Corrección por efectos gravitacionales	133
6.2.2. Corrección por errores inducidos térmicamente	136
6.2.3. Corrección de errores debidos al viento	137
6.3. Apuntado del telescopio	138
6.4. El sistema de control y seguimiento	140
6.4.1. Enfoque general	140
6.4.2. Diseño orientado a objetos y automatización	141

6.4.3.	Sistema de estados globales	144
6.4.4.	Sistema de control y seguimiento del GTM	146
6.4.5.	Adaptación a telescopios existentes	149
6.5.	La máquina de medición por coordenadas	150
6.6.	Desarrollo de instrumentos	153
7.	Instrumentos científicos	157
7.1.	Introducción	157
7.2.	Primera generación de cámaras de continuo	158
7.2.1.	AzTEC	159
7.2.2.	SPEED	163
7.3.	Primera generación de detectores heterodinos	167
7.3.1.	SEQUOIA	168
7.3.2.	El buscador de corrimientos al rojo	172
7.3.3.	El receptor de 1 mm para las pruebas iniciales del GTM176	
7.3.4.	El espectrómetro de banda ancha	177
7.4.	La segunda generación de instrumentos del GTM	182
7.4.1.	Detectores de continuo	182
7.4.2.	Detectores heterodinos	183
8.	Desarrollo de recursos humanos	187
8.1.	Introducción	187
8.2.	El INAOE	188
8.3.	UMass Amherst	190
9.	El Gran Telescopio Milimétrico y su relación con la sociedad	195
9.1.	El Parque Nacional	197

9.2. El GTM y las comunidades aledañas	203
9.3. El GTM y el público amplio	207
10.El Observatorio del Gran Telescopio Milimétrico	213
10.1. Introducción	213
10.2. Infraestructura	214
10.3. Operación	218
10.4. Oportunidades de participación para la comunidad astronómica	219

