

UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Instituto de Astronomía

Centro de Radioastronomía y Astrofísica

Discos Circunsubestelares

TESIS

que para obtener el grado académico de

Doctora en Ciencias (Astronomía)

presenta

Lucía Adame Villanueva

Directores de Tesis

Dr. Jorge Cantó Illa

IA—UNAM

Dra. Paola D'Alessio Vessuri

CRyA—UNAM



Instituto de astronomía

unam



Junio de 2010

A-765



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

POSGRADO EN CIENCIAS FISICAS

**“Discos en sistemas estelares aislados y en sistemas
binarios”**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

DOCTOR EN CIENCIAS

PRESENTA.

ERICK NAGEL VEGA

DIRECTOR DE TESIS: DR. JORGE CANTO ILLA

MIEMBRO DE COMITÉ TUTORAL: DR. ALFONSO RAGA RASMUSSEN

MIEMBRO DE COMITÉ TUTORAL: DR. RAMÓN PERALTA Y TABI

pcf

posgrado en ciencias físicas
u n a m

MEXICO D.F.

2007



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**INSTITUTO DE ASTRONOMÍA
CENTRO DE RADIOASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA
FACULTAD DE CIENCIAS**

**EMISIÓN MÁSER
EN REGIONES DE FORMACIÓN ESTELAR**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE
DOCTORA EN CIENCIAS (ASTRONOMÍA)

P R E S E N T A

LUCERO USCANGA AGUILERA



Instituto de astronomía

unam

DIRECTOR DE TESIS: DR. JORGE CANTÓ ILLA



**GRADO EN CIENCIAS
(ASTRONOMÍA)**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO DE ASTRONOMÍA

EMISIÓN EN RADIO-CONTINUO
DE FLUJOS ESTELARES EN
ESTRELLAS DE BAJA MASA

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE

DOCTOR EN CIENCIAS (ASTRONOMÍA)

PRESENTA

RICARDO FRANCISCO GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ



Agradecimientos

En primer término, deseo manifestar mi agradecimiento al Dr. Jorge Cantó por haber dirigido mi tesis doctoral. Durante mi formación académica, he aprendido del Dr. Cantó tanto en el ámbito académico como en lo personal. Su dedicación y honestidad hacen del Dr. Cantó un ejemplo a seguir como investigador y como ser humano.

Al Dr. Alejandro Raga, por el equipo de cómputo que me facilitó y por su asesoría en la parte numérica de mi investigación. Adicionalmente, agradezco su apoyo incondicional durante mis estudios de posgrado.

Al Instituto de Astronomía (IAUNAM), por todas las facilidades otorgadas como estudiante asociado durante mis estudios de Maestría y Doctorado, así como por el apoyo económico que me brindó para asistir a congresos e impresión de mi tesis.

Al Dr. Jorge Cantó, al Dr. Alejandro Raga, a la Dra. Elisabete M. De Gouveia Dal Pino, al Dr. Stanley Kurtz, al Dr. Salvador Curiel, al Dr. Marco Martos y al Dr. Eduardo Ramos, por haber aceptado ser sinodales de mi examen de grado. Adicionalmente, agradezco al Dr. Luis F. Rodríguez, al Dr. José Franco y al Dr. Luc Binette por aceptar ser incluidos en la lista propuesta al Comité Académico de posibles sinodales.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), por la beca-crédito otorgada durante mis estudios de posgrado a través del proyecto 160299. Asimismo, agradezco a la Dirección General de Estudios de Posgrado (DGEP), por la beca

complementaria que me proporcionó.

Adicionalmente, quiero agradecer la amable invitación por parte de la Dra. Elisabete M. de Gouveia Dal Pino para realizar una estancia posdoctoral en el Instituto de Astronomía e Geofísica de la Universidade de São Paulo, Brasil (IAG-USP).

Un agradecimiento muy especial para la Dra. Rosa Izela Díaz, por ser mi primera amiga astrónoma, a la Dra. Anabel Arrieta, por brindarme su amistad, y al M. en C. Eduardo de la Fuente por ser un amigo sincero.

A mi compañera y amiga, la M. en C. Bárbara Pichardo con quien compartí momentos muy especiales. Extrañaré nuestras pláticas de tan diversos temas (excepto las referentes a Dinámica Estelar) que alimentaron nuestra amistad.

Como no quisiera excluir a nadie, agradezco a todos aquellos compañeros y amigos que la Astronomía me ha permitido conocer.



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE FISICA Y MATEMATICAS

CHORROS EN REGIONES DE
FORMACION ESTELAR

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS

P R E S E N T A :
GUADALUPE MUÑOZ MARTINEZ



DIRECTOR DE TESIS: DR. JORGE CANTO ILLA

MEXICO, D. F.

NOVIEMBRE DE 2001



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

"TORCA LINEAL SOBRE UN ANILLO
CENTRADO EN UNA RESONANCIA DE
PRIMER ORDEN"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE:

DOCTOR EN CIENCIAS (ASTRONOMIA)

P R E S E N T A:

JULIA ESPRESATE EIBENSCHUTZ

DIRECTOR DE TESIS:

DR. JACK JONATHAN LISSAUER

MEXICO, D. F.

1987

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer al Dr. Jack Lissauer el haber aceptado dirigir, y haber dirigido esta tesis durante tres años. Quiero agradecerles también al Dr. Luke Dones y al Dr. Mark Showalter la oportunidad que me dieron y el apoyo que me brindaron durante mi colaboración con ellos en NASA Ames. En especial, quiero agradecer al Dr. Dones por haber leído y comentado profundamente una de las primeras versiones del Capítulo II de estas tesis y por las discusiones tan útiles que tuvimos y que me ayudaron a entender mejor el problema. Quiero agradecerle al Dr. Jeff Cuzzi las cuatro o cinco reuniones que tuvimos que me ayudaron tanto a visualizar desde otro ángulo el problema resuelto en esta tesis. Deseo agradecer también a los dos grupos de sinodales que leyeron, corrigieron y comentaron este trabajo. Por orden cronológico: En la Universidad de Nueva York (en Stony Brook) al Dr. Amos Yahil por su apoyo y sus comentarios y a los Doctores Mike Simon y Fred Walter por haber participado como jurados en el examen del 6 de Septiembre de 1996 y por haber leído la tesis. En México, en la UNAM, al Dr. Arcadio Poveda Ricalde, al Dr. Jorge Cantó, al Dr. José Franco, al Dr. Miguel Angel Herrera, al Dr. Edmundo Moreno y al Dr. Eduardo Ramos por haber leído la tesis cuidadosamente y haberme hecho muy buenas sugerencias. En particular, quiero agradecerle muy especialmente al Dr. Jorge Cantó el enorme apoyo (y la exigencia) a lo largo de todos estos años sin los cuales mi formación académica no hubiera tenido los grandes momentos de satisfacción y alegría que ha tenido. A todos ellos, muchas gracias.

DISCOS DE ACRECIÓN EN TORNO A ESTRELLAS JÓVENES

por

Paola D'Alessio

Asesores:

Dr. Jorge Cantó Illa

Dra. Susana Lizano Soberón

Universidad Nacional Autónoma de México

México D.F., Marzo 1996

DISCOS DE ACRECION EN TORNO A
ESTRELLAS JOVENES

DOCTOR EN CIENCIAS (ASTRONOMIA)

PAOLA D' ALESSIO VESSURI

MEXICO, D. F.

1996

DISCOS DE ACRECIÓN EN TORNO A ESTRELLAS JÓVENES

por

Paola D'Alessio

Asesores:

Dr. Jorge Cantó Illa

Dra. Susana Lizano Soberón

Universidad Nacional Autónoma de México

México D.F., Marzo 1996



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

INTERACCIÓN HIDRODINÁMICA
DE UN VIENTO ESTELAR
CON UN FLUJO DE ACRECIÓN

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
F Í S I C O
P R E S E N T A :
SERGIO MENDOZA RAMOS

MÉXICO, D. F.

SEPTIEMBRE DE 1995



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

M. en C. Virginia Abrín Batule
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
P r e s e n t e

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis: Interacción Hidrodinámica de un Viento Estelar con un Flujo de Acreción.

realizado por Sergio Mendoza Ramos

con número de cuenta 9150776-3 , pasante de la carrera de Física

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis
Propietario

Dr. Jorge Cantó Illa

Propietario

Dr. Ramón Peralta y Fabi

Propietario

Dr. Julio Javier Martinel Benito

Suplente

Dr. Alejandro Raga Rasmussen

Suplente

Dr. Eduardo Ramos Mora

RAMOS

Consejo Departamental de Física
DR. ALEJANDRO RUELAS MAYORGA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

ONDAS DE CHOQUE TIPO J CON PRECURSORES MAGNETICOS

T E S I S

Que para obtener el Grado de

Doctor en Ciencias (FISICA)

p r e s e n t a :

Salvador Curiel Ramírez

México, D.F.

FEBRERO 1992

ONDAS DE CHOQUE TIPO J
CON PRECURSORES MAGNETICOS

Salvador Curiel Ramírez
Instituto de Astronomía
Universidad Nacional Autónoma de México

TESIS QUE PRESENTA
A LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN CIENCIAS
(FÍSICA)

Febrero de 1992

Director de tesis: Dr. John C. Raymond
Harvard-Smithsonian, Center for Astrophysics
Codirector de tesis: Dr. Jorge Cantó Illa
Instituto de Astronomía, UNAM



EMISION Y ABSORCION DEL OH EN REGIONES DE FORMACION ESTELAR

Abraham Ruiz García
Instituto de Astronomía
Universidad Nacional Autónoma de México

TESIS QUE PRESENTA
A LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN CIENCIAS
(FISICA)

Diciembre de 1991

Director de Tesis: Dr. Luis Felipe Rodríguez Jorge
Dr. Jorge Cantó Illa
Instituto de Astronomía, UNAM

ESTUDIO DE NUBES MOLECULARES CON FLUJOS DE GAS A ALTA VELOCIDAD

JOSE MARIA TORRELLES
Instituto de Astronomía
Universidad Nacional Autónoma de México

TESIS QUE PRESENTA
A LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
PARA OBTENER AL GRADO DE
DOCTOR EN CIENCIAS
Otoño de 1983

Directores de Tesis: Jorge Cantó
y
Luis Felipe Rodríguez
Instituto de Astronomía
Universidad Nacional Autónoma de México



T
T67e
1983



Métodos numéricos en el estudio de jets astrofísicos

T E S I S

Que para obtener el Título de

F I S I C O

p r e s e n t a :

Susana

Biro

McNichol

México, D.F.

1991

Agradezco al Dr. Jorge Cantó el dirigirme este trabajo. Es gracias a su paciencia sin fin que llegamos a este punto. Explicar todo lo que hizo por mi tomaría otras 140 páginas!

Al Dr. Alejandro Raga le agradezco permitirme utilizar su programa, y su buena disposición a darme apoyo y numerosas sugerencias a lo largo de todo el trabajo.

Al Dr. Alain Chelli, al Dr. Ramón Peralta-Fabi, al Dr. Eduardo Ramos y al Dr. Luis Felipe Rodríguez, les agradezco el haber aceptado ser sinodales de este trabajo, así como sus valiosos comentarios y sugerencias para mejorarlo.

Al Dr. José Franco agradezco las numerosas pláticas y consultas acerca de una gran variedad de temas.

Al personal académico y administrativo del Instituto de Astronomía agradezco las facilidades y el apoyo brindados para la realización de este trabajo.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

““ CONFINAMIENTO DE NUBES
DE ALTA VELOCIDAD
EN EL HALO GALACTICO ””

T E S I S

Que para obtener el Título de

F I S I C O

p r e s e n t a :

JULIA ESPRESATE EIBENSCHUTZ

México, D.F.

1989

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer al Dr. José Franco Lopez el haberme dado la oportunidad de iniciar una especie de exploración en la rama más hermosa de la Física. La Astronomía. El haberme ayudado tanto a ganar un poco de confianza en mí misma y el haber impulsado tanto este trabajo que por fin llega a término, a pesar de mis propias inseguridades. Al Dr. Jorge Cantó por haberme dedicado el tiempo necesario para que este trabajo se hiciera realidad y por haber tenido una paciencia extraordinaria ante mi indisciplinada forma de pensamiento y de trabajo. Quiero decirles a ambos que durante mi trabajo de tesis aprendí mucho y para ésto, su participación fue el elemento crucial.

Quiero agradecer también a José Fernando Barral y a Susana Biro el increíble apoyo que me brindaron para realizar el programa de computación que me permitió obtener los resultados. A los dos que con tanta paciencia me fueron enseñando a manejar las misteriosas máquinas de nuestro tiempo.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de ciencias

ESTRUCTURA DE DISCOS DE ACRECION.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

T E S I S
que para obtener el título de
F I S I C O
p r e s e n t a :
ALBERTO CARRAMINANA ALONSO

MEXICO, D.F.

1986

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todos aquellos que me ayudaron durante este trabajo, en particular a Deborah Dultzin por haber dirigido esta tesis:

A Jorge Cantó por su valiosa ayuda en el inicio y concepción de este trabajo.

A Irene Cruz-Gonzalez por su constante apoyo en todo momento.

A Claudio Firmani y Luis Felipe Rodríguez por sus interesantes comentarios durante la revisión de este material.

A Edmundo Moreno por haber participado a lo largo de todo este trabajo.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

« VIENTOS ESTELARES »



T E S I S

Que para obtener el Título de

F I L S O F O

p r e s e n t a :

PEDRO COLIN ALMAZAN

México, D.F.

1986

AGRADECIMIENTOS

AGRADEZCO: Al Dr. Jorge Cantó, con gran emotividad, por su dedicación, empeño, y estímulos con que apoyó la dirección y elaboración de esta tesis.

A la Dra. G. Koenigsberger por su apoyo brindado en el desempeño de este trabajo así como el interés puesto en él.

Al Dr. L. F. Rodríguez, a la Dra. F. Mendoza y al M. en C. R. Pérez por sus comentarios y sugerencias en la revisión de esta tesis.

A CONACYT, por el apoyo económico brindado a lo largo de todo el tiempo que duró este trabajo.

Al Instituto de Astronomía de la UNAM por permitirme el uso de sus instalaciones (cómputo, fotocopiadora, biblioteca, etc.).

A mis compañeros de trabajo (en particular, a mis compañeros de cubículo Luis y Carlos) por el ambiente agradable suministrado en todo este tiempo.

Y a todas aquellas personas que de una manera u otra contribuyeron en la elaboración de esta tesis.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS



ONDAS DE CHOQUE EN EL MEDIO
INTERESTELAR



T E S I S

Que para obtener el Título de

F I L I C I T A D O

p r e s e n t a :

SALVADOR CURIEL RAMIREZ

México, D.F.

1986

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento:

Al DR JORGE CANTO, por su inapreciable ayuda y guía para la elaboración de esta tesis, por su interés y apoyo mostrados en mi desarrollo académico, por su constancia e infinita paciencia demostradas a lo largo del tiempo que hemos trabajado juntos y por fungir como director de esta tesis.

Al DR. LUIS FELIPE RODRIGUEZ, por ofrecerme la oportunidad de integrarme al Instituto de Astronomía de la U.N.A.M., por el interés mostrado en mi desarrollo académico, por darme la oportunidad de participar en la fantástica experiencia de realizar observaciones en el Observatorio RadioAstronómico (VLA) en Nuevo México y en el Observatorio Astronómico Nacional en San Pedro Martir, y por fungir como sinodal del examen profesional.

Al DR. MANUEL PEIMBERT, Al M. en C. JOAQUIN BOHIGAS y a la DRA. IRENE CRUZ-GONZALEZ por sus valiosos comentarios al revisar el manuscrito de tesis y por fungir como sinodales del examen profesional.

A la Física YOLANDA GOMEZ, a CECILIA ESTRADA y a JUANA ORTA por su interés y ayuda para la realización de la presente tesis.

A todos los integrantes del Instituto de Astronomía de la U.N.A.M. que de alguna forma contribuyeron a la realización de la presente tesis.

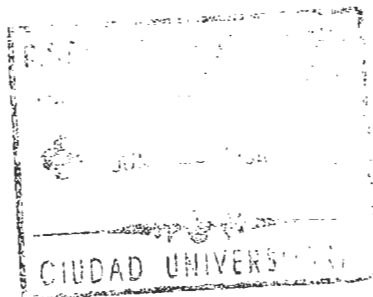
Al Instituto de Astronomía de la U.N.A.M. el haberme permitido utilizar sus instalaciones.

Reimbert

Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE CIENCIAS

20



EL EQUILIBRIO DE IONIZACION DE UN PLASMA DE BAJA DENSIDAD

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

F I S I C O
P R E S E N T A:

VLADIMIR ESCALANTE RAMIREZ

MEXICO, D. F.

1982

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Dr. Jorge Cantó Illa su asesoramiento como director de esta tesis y en general su interés por mi formación como astrónomo gracias al cual tuve infinidad de consejos y sobre todo la oportunidad de conocer más de cerca el campo de la investigación astronómica.

Agradezco a los doctores Manuel Piembert, Silvia Torres, Luis Felipe Rodríguez y Rafael Costero el haber aceptado fungir como sinodales en mi examen profesional.

También quiero agradecer al personal del Instituto de Astronomía por las facilidades que me brindó en la elaboración de esta tesis y en particular al Dr. Alfonso Serrano y la Dra. Margarita Rosado por el interés que manifestaron en el desarrollo de esta tesis y sus muy útiles consejos.

Quedo muy agradecido a las compañeras Bertha María Hernández y Alicia Hernández por el eficiente mecanografiado del manuscrito y al compañero Eduardo Almendra por la paciente labor del fotocopiado de las tablas 2.2.2, 2.3.3 y 2.3.5 y el fotocopiado y engargolado de esta tesis.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

PROGRAMA DE POSGRADO EN ASTROFISICA
UNAM

Coordinación del Posgrado
Instituto de Astronomía

Apdo. Postal 70-264
04510 México, D.F.

Teléfono: (52) 56 22 39 30
Fax: (52) 56 22 39 00

http://www.astroscu.unam.mx/posgrado/Indice_Posgrado.html
posgrado@astroscu.unam.mx

Coordinación del Posgrado en Astrofísica

Oficio: CPCA/312/302/305/06/12

Asunto: Constancia de Tutoría Alumno de Posgrado

A quien corresponda

Es muy grato para mí hacer constar que el doctor **Jorge Cantó Illa**, Investigador Titular "C" de tiempo completo, dirigió y supervisó exitosamente los estudios de maestría de la estudiante **Lucía Adame Villanueva**, quien obtuvo el grado de Maestra en Ciencias (Astronomía) en el año 2001, a través de Exámenes Generales de Conocimientos, como lo establece el Reglamento de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Considero importante señalar que el doctor **Jorge Cantó Illa** está adscrito al Instituto de Astronomía, en la sede de Ciudad Universitaria, Distrito Federal, y es miembro activo del grupo de tutores del Posgrado en Astrofísica, donde se ha caracterizado por su empeño y dedicación en la formación de recursos humanos.

Atentamente
"Por mi Raza Hablará el Espíritu"
Ciudad Universitaria, D. F. Junio 14 de 2012

Dra. María Leticia Carigi Delgado
Coordinadora

MLCD/slg*



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

PROGRAMA DE POSGRADO EN ASTROFISICA
UNAM

Coordinación del Posgrado
Instituto de Astronomía

Apdo Postal 70-264
04510 México, D F

Teléfono (52) 56 22 39 30
Fax (52) 56 22 39 00

http://www.astroscu.unam.mx/posgrado/Indice_Posgrado.html
posgrado@astroscu.unam.mx

Coordinación del Posgrado en Astrofísica

Oficio: CPCA/312/302/304/06/12

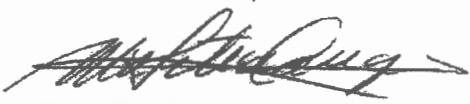
Asunto: Constancia de Tutoría Alumno de Posgrado

A quien corresponda

Es muy grato para mí hacer constar que el doctor **Jorge Cantó Ila**, Investigador Titular "C" de tiempo completo, dirigió y supervisó exitosamente los estudios de maestría de la estudiante **Lucero Uscanga Aguilera**, quien obtuvo el grado de Maestra en Ciencias (Astronomía) en el año 2001, a través de Exámenes Generales de Conocimientos, como lo establece el Reglamento de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Considero importante señalar que el doctor **Jorge Cantó Ila** está adscrito al Instituto de Astronomía, en la sede de Ciudad Universitaria, Distrito Federal, y es miembro activo del grupo de tutores del Posgrado en Astrofísica, donde se ha caracterizado por su empeño y dedicación en la formación de recursos humanos.

Atentamente
"Por mi Raza Hablará el Espíritu"
Ciudad Universitaria, D. F. Junio 14 de 2012


Dra. María Leticia Carigi Delgado
Coordinadora



MLCD/slg*



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

PROGRAMA DE POSGRADO EN ASTROFISICA
UNAM

Coordinación del Posgrado
Instituto de Astronomía

Apdo. Postal 70-264
04510 México, D.F.

Teléfono (52) 56 22 39 30
Fax: (52) 56 22 39 00

http://www.astroscu.unam.mx/posgrado/Indice_Posgrado.html
posgrado@astroscu.unam.mx

Coordinación del Posgrado en Astrofísica

Oficio: CPCA/312/302/303/06/12

Asunto: Constancia de Tutoría Alumno de Posgrado

A quien corresponda

Es muy grato para mí hacer constar que el doctor **Jorge Cantó Ila**, Investigador Titular "C" de tiempo completo, dirigió y supervisó exitosamente los estudios de maestría del estudiante **José Luis Saucedo Cardaña**, quien obtuvo el grado de Maestro en Ciencias (Astronomía) en el año 2000, a través de Exámenes Generales de Conocimientos, como lo establece el Reglamento de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Considero importante señalar que el doctor **Jorge Cantó Ila** está adscrito al Instituto de Astronomía, en la sede de Ciudad Universitaria, Distrito Federal, y es miembro activo del grupo de tutores del Posgrado en Astrofísica, donde se ha caracterizado por su empeño y dedicación en la formación de recursos humanos.

Atentamente
"Por mi Raza Hablará el Espíritu"
Ciudad Universitaria, D. F. Junio 14 de 2012

Dra. María Leticia Carigi Delgado
Coordinadora

MLCD/slg*



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

PROGRAMA DE POSGRADO EN ASTROFISICA
UNAM

Coordinación del Posgrado
Instituto de Astronomía

Apdo. Postal 70-264
04510 México, D.F.

Teléfono: (52) 56 22 39 30
Fax: (52) 56 22 39 00

http://www.astroscu.unam.mx/posgrado/Indice_Posgrado.html
posgrado@astroscu.unam.mx

Coordinación del Posgrado en Astrofísica

Oficio: CPCA/312/302/302/06/12

Asunto: Constancia de Tutoría Alumno de Posgrado

A quien corresponda

Es muy grato para mí hacer constar que el doctor **Jorge Cantó Ila**, Investigador Titular "C" de tiempo completo, dirigió y supervisó exitosamente los estudios de maestría del estudiante **Ricardo González Domínguez**, quien obtuvo el grado de Maestro en Ciencias (Astronomía) en 1999, a través de Exámenes Generales de Conocimientos, como lo establece el Reglamento de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Considero importante señalar que el doctor **Jorge Cantó Ila** está adscrito al Instituto de Astronomía, en la sede de Ciudad Universitaria, Distrito Federal, y es miembro activo del grupo de tutores del Posgrado en Astrofísica, donde se ha caracterizado por su empeño y dedicación en la formación de recursos humanos.

Atentamente
"Por mi Raza Hablará el Espíritu"
Ciudad Universitaria, D. F. Junio 14 de 2012

Dra. María Leticia Carigi Delgado
Coordinadora



MLCD/sg*