



# Curriculum Vitae

## Arturo LEZAMA ASTIGARRAGA



Actualizado: 22/02/2017

Publicado: 20/07/2017

**Sistema Nacional de Investigadores**

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas

Categorización actual: Nivel III

Ingreso al SNI: Activo(01/11/2008)



Evaluador perteneciente a comité,  
participó en: 2008, 2009, 2011, 2012

## Datos generales

### Información de contacto

E-mail: alezama@fing.edu.uy

Teléfono: 27110905

Dirección: Facultad de Ingeniería, Instituto de Física, J.H. y Reissig 565, 11300 Montevideo, Uruguay

### Institución principal

Instituto de Física / Facultad de Ingeniería - UDeLaR / Universidad de la República / Uruguay

### Dirección institucional

Dirección: Facultad de Ingeniería - UDeLaR / Instituto de Física / Avda. J. Herrera y Reissig 565 / 11300 / Montevideo / Montevideo / Uruguay

Teléfono: (+5982) 7110905

Fax: 7111630

E-mail/Web: alezama@fing.edu.uy / <http://www.fing.edu.uy/if>

## Formación

### Formación concluida

#### Formación académica/Titulación

##### Posgrado

- |             |  |
|-------------|--|
| 1982 - 1986 | Doctorado<br>Física<br>Universidade Federal de Pernambuco , Brasil<br>Título: Conversão ascendente de energia aplicada ao estudo de grupos de íons de terras raras em cristais isolantes<br>Tutor/es: Cid Bartolomeu de Araujo<br>Obtención del título: 1986<br>Becario de: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior , Brasil<br>Palabras clave: Espectroscopía; Láser; Impurezas; Tierras raras; Up-conversion; Cristales aislantes<br>Areas del conocimiento: Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Espectroscopía láser de impurezas iónicas en cristales |
| 1979 - 1981 | Doctorado<br>Doctorat de troixeme cycle<br>Universite de Paris VI (Pierre et Marie Curie) , Francia<br>Título: Atomes dans l'hélium liquide Approches théorique et expérimentale<br>Tutor/es: Jacques Dupont Roc<br>Obtención del título: 1981<br>Becario de: Gouvernement Français , Francia<br>Palabras clave: Helio superfluido; Impurezas; Física atómica; Espectroscopia; Laser<br>Areas del conocimiento: Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Espectroscopía láser de impurezas en helio superfluido  |

## Formación complementaria

### Postdoctorado

1987 - 1989

University of Oregon , Estados Unidos

*Becario de:* Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/DF , Brasil

*Palabras clave:* Cavity QED; Óptica cuántica; Espectroscopia laser

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Electrodinámica cuántica en cavidades

1987 - 1987

Harvard University , Estados Unidos

*Becario de:* Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/DF , Brasil

*Palabras clave:* Ecos de fotones; Memoria óptica; Tierras raras; Espectroscopia laser

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Espectroscopia láser de impurezas en cristales

### Otras instancias

2007

Congresos

*Nombre del evento:* Quantum Optics III

*Institución organizadora:* varias , Chile

2006

Congresos

*Nombre del evento:* Slow and Fast Light

*Institución organizadora:* Optical Society of America , Estados Unidos

2006

Congresos

*Nombre del evento:* XX International Conference on Atomic Physics

*Institución organizadora:* internacional , Austria

2006

Congresos

*Nombre del evento:* XX International Conference on Atomic Physics

*Institución organizadora:* internacional , Austria

2006

Congresos

*Nombre del evento:* XX International Conference on Atomic Physics

*Institución organizadora:* internacional , Austria

2007

Talleres

*Nombre del evento:* Optics Applied to Quantum Information and Nanotechnology

*Institución organizadora:* Sociedade Brasileira de Física , Brasil

2007

Otros

*Nombre del evento:* X Escuela J.A. Swieca de Óptica Cuántica y No-Lineal

*Institución organizadora:* SBF , Brasil

## Construcción institucional

### Idiomas

Español

Entiende (Muy Bien) / Habla (Muy Bien) / Lee (Muy Bien) / Escribe (Muy Bien)

Francés

Entiende (Muy Bien) / Habla (Muy Bien) / Lee (Muy Bien) / Escribe (Muy Bien)

Inglés

Entiende (Muy Bien) / Habla (Muy Bien) / Lee (Muy Bien) / Escribe (Muy Bien)

Portugués

Entiende (Muy Bien) / Habla (Muy Bien) / Lee (Muy Bien) / Escribe (Muy Bien)

## Áreas de actuación

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Espectroscopia láser

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Efectos de coherencia

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica no-lineal

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica cuántica

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Bombeo óptico

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Metrología

## Actuación Profesional

### Cargos desempeñados actualmente

Desde: 02/1987

Profesor titular , (Docente Grado 5 Titular, 40 horas semanales / Dedicación total) , Facultad de Ingeniería - UDeLaR , Uruguay

Desde: 01/1990

Investigador , (40 horas semanales / Dedicación total) , Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas , Uruguay

### Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro , Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro , Brasil

#### Vínculos con la institución

04/1989 - 08/1990, *Vínculo:* Investigación y docencia, (40 horas semanales / Dedicación total)

#### Actividades

04/1989 - 08/1990

Docencia , Grado

Fisica Geral , Física

04/1989 - 08/1990

Docencia , Grado

Iniciação científica , Física

### Universidad de la República , Facultad de Ingeniería - UDeLaR , Uruguay

#### Vínculos con la institución

02/1987 - Actual, *Vínculo:* Profesor titular, Docente Grado 5 Titular, (40 horas semanales / Dedicación total)

#### Actividades

/1990 - Actual

Dirección y Administración , Instituto de Física

Director de unidad

01/2009 - Actual

Líneas de Investigación , Instituto de Física , Grupo de Espectroscopía Láser  
Estadística de fotones , Coordinador o Responsable

01/2008 - Actual

Líneas de Investigación , Instituto de Física , Grupo de Espectroscopía Láser  
Light squeezing , Coordinador o Responsable

01/2005 - Actual

Líneas de Investigación , Instituto de Física , Grupo de Espectroscopía Láser  
Reloj atómico , Integrante del Equipo

01/2003 - Actual

Líneas de Investigación , Instituto de Física , Grupo de Espectroscopía Láser  
Atomos en medios confinados , Coordinador o Responsable

01/2000 - Actual

Líneas de Investigación , Instituto de Física , Grupo de Espectroscopía Láser  
Magnetometría , Coordinador o Responsable

03/1998 - Actual

Líneas de Investigación , Instituto de Física , Grupo de Espectroscopía Láser  
Espectroscopía coherente , Coordinador o Responsable

01/1995 - Actual

Líneas de Investigación , Instituto de Física , Grupo de Espectroscopía Láser  
Espectroscopía de ruido , Coordinador o Responsable

01/1995 - Actual

Líneas de Investigación , Instituto de Física , Grupo de Espectroscopía Láser  
Optica cuántica , Coordinador o Responsable

01/1994 - Actual

Líneas de Investigación , Instituto de Física , Grupo de Espectroscopía Láser  
Optica no lineal , Coordinador o Responsable

01/1990 - Actual

Líneas de Investigación , Instituto de Física , Grupo de Espectroscopía Láser  
Física atómica , Coordinador o Responsable

08/2004 - Actual

Docencia , Grado  
Electromagnetismo

03/2011 - 07/2011

Docencia , Grado  
Física Moderna , Responsable , Licenciatura en Física

03/2010 - 07/2010

Docencia , Grado  
Física 1 , Organizador/Coordinador , Ciclo Básico de las carreras de Ingeniería

03/2010 - 07/2010

Docencia , Grado  
Física Moderna , Responsable , Licenciatura en Física

03/2009 - 07/2009

Docencia , Grado  
Física General 1 , Organizador/Coordinador , Ingeniería Eléctrica

08/2008 - 12/2008

Docencia , Grado  
Electromagnetismo , Organizador/Coordinador , Doctorado en Ingeniería (Ingeniería Eléctrica)

03/2006 - 12/2007

Docencia , Grado  
Física General 1 , Organizador/Coordinador , Ingeniería Eléctrica

03/2006 - 12/2007

Docencia , Grado  
Electromagnetismo , Organizador/Coordinador , Ingeniería Eléctrica

01/2003 - 06/2004

Docencia , Grado  
Física Moderna

07/2002 - 12/2003

Docencia , Grado  
Física General 2

01/2002 - 06/2002

Docencia , Grado  
Mecánica Newtoniana

Sistema Nacional de Investigadores

Sistema Nacional de Investigadores

01/1992 - 12/2001

Docencia , Grado  
Ondas

01/1992 - 12/2001

Docencia , Grado  
Mecánica Cuántica

01/1990 - 12/2001

Docencia , Grado  
Mecânica 2

01/1990 - 12/2001

Docencia , Grado  
Ótica

01/1990 - 12/2001

Docencia , Grado  
Física General 2

01/1990 - 12/2001

Docencia , Grado  
Mecânica 1

01/1990 - 12/2001

Docencia , Grado  
Física General 1

01/1990 - 12/2001

Docencia , Grado  
Mecânica Newtoniana

01/1992 - Actual

Docencia , Maestría  
Mecánica Cuántica

01/1992 - Actual

Docencia , Maestría  
Interacción radiación materia

03/2009 - 07/2009

Docencia , Maestría  
Fundamentos de Óptica Cuántica , Responsable , Maestría en Física

03/2011 - 07/2011

Docencia , Doctorado  
Óptica no-lineal , Responsable , Doctorado en Física

08/2008 - 12/2008

Docencia , Doctorado  
Óptica no-lineal , Responsable , Doctorado en Física

08/2008 - Actual

Gestión Académica , ANII , CTA Ciencias Naturales y Exactas  
Integrante Ciencias Naturales y Exactas

03/1991 - Actual

Gestión Académica , Facultad de Ingeniería  
Comisión de Investigación Científica

01/1992 - 03/2005

Gestión Académica , Facultad de Ingeniería , Instituto de Física  
Miembro de Comisión de Instituto

Sistema Nacional de Investigadores

Sistema Nacional de Investigadores

03/1994 - 02/2002

Gestión Académica

Consejero, Facultad de Ingeniería

10/1995 - 10/1999

Gestión Académica , Centro Latinoamericano de Física

Miembro del Consejo Directivo

04/1990 - 12/1998

Gestión Académica , Facultad de Ingeniería , Instituto de Física

Director de Instituto

03/2009 - 02/2011

Proyectos de Investigación y Desarrollo , Instituto de Física , Laboratorio de Espectroscopía Láser

Magnetómetro atómico para prospección del campo magnético terrestre , Coordinador o Responsable

03/2009 - 02/2011

Proyectos de Investigación y Desarrollo , Instituto de Física , Laboratorio de Espectroscopía Láser

Estudio de fluctuaciones y correlaciones de la luz en interacción con un sistema atómico , Coordinador o Responsable

02/2009 - 01/2011

**Sistema Nacional de Investigadores**

Proyectos de Investigación y Desarrollo , Instituto de Física , Laboratorio de Espectroscopía Láser

Espectroscopía atómica en sistemas confinados , Integrante del Equipo

05/2005 - 03/2007

Proyectos de Investigación y Desarrollo , Facultad de Ingeniería , Instituto de Física

Reloj Atómico Óptico

05/2003 - 07/2006

Proyectos de Investigación y Desarrollo , Facultad de Ingeniería , Instituto de Física

Coherencia cuántica en el estado fundamental del Rb

01/2000 - 12/2004

Proyectos de Investigación y Desarrollo , Instituto de Física

Espectroscopía coherente de átomos en la vecindad de una superficie

03/2000 - 04/2002

Proyectos de Investigación y Desarrollo , Instituto de Física

Espectroscopía coherente de niveles atómicos degenerados.

01/1997 - 12/2000

Proyectos de Investigación y Desarrollo , Instituto de Física

Contrôle et stabilisation de diodes lasers: Applications de physique atomique

03/1993 - 12/1998

**Sistema Nacional de Investigadores**

Proyectos de Investigación y Desarrollo , Instituto de Física

Piégeage et refroidissement d'átomes de rubidium au moyen de diodes lasers

03/1993 - 12/1997

Proyectos de Investigación y Desarrollo , Instituto de Física

Espectroscopia de dos fotones en átomos de rubidio en una trampa magneto óptica

03/1993 - 03/1995

Proyectos de Investigación y Desarrollo , Instituto de Física

Caracterización de las propiedades de fibras ópticas a partir del campo lejano

**Harvard University , Harvard University , Estados Unidos**

[Vínculos con la institución](#)

03/1987 - 09/1987, *Vínculo*: Post Doctoral Fellow in Physics, (40 horas semanales)

[Actividades](#)

03/1987 - 08/1987

Líneas de Investigación

Memoria óptica

03/1987 - 08/1987

Líneas de Investigación

Ecos de fotones

## **University of Oregon , University of Oregon , Estados Unidos**

### [Vínculos con la institución](#)

09/1987 - 04/1989, *Vínculo:* Research Associate, (40 horas semanales)

### [Actividades](#)

09/1987 - 04/1989

Líneas de Investigación

Espectroscopia de tierras raras em cristales aislantes

09/1987 - 04/1989

Líneas de Investigación

Memorias ópticas

09/1987 - 04/1989

Líneas de Investigación

Interação hiperfina

09/1987 - 04/1989

Líneas de Investigación

Interacción radiación materia

09/1987 - 04/1989

Líneas de Investigación

Física atómica

09/1987 - 04/1989

Líneas de Investigación

Cavity QED

09/1987 - 04/1989

Líneas de Investigación

Espectroscopia laser

09/1987 - 04/1989

Líneas de Investigación

Fluorescencia resonante

## **Swinburne University Of Technology , Australia**

### [Vínculos con la institución](#)

04/2005 - 06/2005, *Vínculo:* Investigador, / Dedicación total)

### [Actividades](#)

04/2005 - 06/2005

Líneas de Investigación , Faculty Of Engineering And Industrial Sciences , Centre For Atom Optics And Ultrafast Spectroscopy

Espectroscopía coherente

04/2005 - 06/2005

Líneas de Investigación , Faculty Of Engineering And Industrial Sciences , Centre For Atom Optics And Ultrafast Spectroscopy

Física Atómica

04/2005 - 06/2005

Líneas de Investigación , Faculty Of Engineering And Industrial Sciences , Centre For Atom Optics And Ultrafast Spectroscopy

Light Storage

04/2005 - 06/2005

Líneas de Investigación , Faculty Of Engineering And Industrial Sciences , Centre For Atom Optics And Ultrafast Spectroscopy

Transparencia inducida

04/2005 - 06/2005

Líneas de Investigación , Faculty Of Engineering And Industrial Sciences , Centre For Atom Optics And Ultrafast Spectroscopy

Absorción inducida

04/2005 - 06/2005

Líneas de Investigación , Faculty Of Engineering And Industrial Sciences , Centre For Atom Optics And Ultrafast Spectroscopy

Transitorios ópticos

04/2005 - 06/2005

Líneas de Investigación , Faculty Of Engineering And Industrial Sciences , Centre For Atom Optics And Ultrafast Spectroscopy

Teoría

Sistema Nacional de Investigadores

**Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas , Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas , Uruguay**

[Vínculos con la institución](#)

01/1990 - Actual, *Vínculo:* Investigador, (40 horas semanales / Dedicación total)

**Actividades**

03/2006 - Actual

Líneas de Investigación , Instituto de Física , Laboratorio de Espectroscopía Láser

Óptica cuántica , Coordinador o Responsable

03/1998 - Actual

Líneas de Investigación , Instituto de Física , Laboratorio de Espectroscopía Láser

Espectroscopía de coherencia , Coordinador o Responsable

03/2009 - 07/2009

Docencia , Doctorado

Fundamentos de Óptica Cuántica , Organizador/Coordinador , Doctorado en Física (UDELAR-PEDECIBA)

08/2007 - 12/2007

Docencia , Doctorado

Óptica no lineal , Organizador/Coordinador , Doctorado en Física (UDELAR-PEDECIBA)

Sistema Nacional de Investigadores

08/2006 - 12/2006

Docencia , Doctorado

Interacción Radiación-Materia , Organizador/Coordinador , Doctorado en Física (UDELAR-PEDECIBA)

03/2009 - Actual

Gestión Académica , PEDECIBA , Area de Física

Miembro del Consejo Científico

03/2003 - 02/2007

Gestión Académica

Coordinador, Área Física

03/1990 - 12/2006

Gestión Académica

Integrante del Consejo Científico - Area Física



## Duke University , Estados Unidos

### Vínculos con la institución

07/2015 - 12/2015, *Vínculo: , (40 horas semanales)*

07/2013 - 12/2013, *Vínculo: , (40 horas semanales)*

### Actividades

07/2015 - 12/2015

Líneas de Investigación , Physics Department , Qelectron

Optica Cuantica. Quantum Key Distribution. , Integrante del Equipo

## University of Calgary , University of Calgary , Canadá

### Vínculos con la institución

02/2013 - 06/2013, *Vínculo: , (40 horas semanales)*

## University of Calgary , Canadá

### Vínculos con la institución

09/2016 - 11/2016, *Vínculo: , (40 horas semanales / Dedicación total)*

### Lineas de investigación

*Título:* Absorción inducida

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Título:* Atomos en medios confinados

*Tipo de participación:* Coordinador o Responsable

*Equipos:* Horacio Failache(Integrante)

*Palabras clave:* Rubidio; Celdas finas; Espectroscopia coherente; Alúmina porosa; Transitorios ópticos

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre átomos y luz

*Título:* Cavity QED

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Título:* Ecos de fotones

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Transitorios ópticos coherentes

*Título:* Espectroscopía coherente

*Tipo de participación:* Coordinador o Responsable

*Equipos:* Horacio Failache(Integrante); Sergio Barreiro(Integrante)

*Palabras clave:* Coherencia cuántica; Transparencia inducida; Absorción inducida; Slow light; Light storage; Magnetometría

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Título:* Espectroscopía coherente

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Título:* Espectroscopía de coherencia

*Tipo de participación:* Coordinador o Responsable

*Equipos:* Horacio Failache(Integrante); Paulo Valente(Integrante); Sergio V. Barreiro(Integrante)

*Palabras clave:* Coherencia

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Óptica no-lineal

*Título:* Espectroscopía de ruido

*Tipo de participación:* Coordinador o Responsable

*Equipos:* Horacio Failache(Integrante); Sergio Barreiro(Integrante); Paulo Valente(Integrante)

*Palabras clave:* Squeezing; Vacuum fluctuations; Phase noise; Phase to amplitude noise conversion; Transitorios coherentes

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Título:* Espectroscopia de tierras raras em cristales aislantes

*Palabras clave:* Tierras raras; Up-conversion

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Espectroscopía de impurezas en cristales iónicos

*Título:* Espectroscopia laser

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Título:* Estadística de fotones

*Tipo de participación:* Coordinador o Responsable

*Objetivo:* Detección de fotones individuales y de las correlaciones entre fotones emitidos por un sistema atómico.

*Equipos:* Horacio Failache(Integrante); Sergio Barreiro(Integrante); Paulo Valente(Integrante)

*Palabras clave:* Detección de fotones individuales; Correlaciones cuánticas; Espectroscopia de ruido; Coherencia cuántica

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica cuántica

*Título:* Física atómica

*Tipo de participación:* Coordinador o Responsable

*Objetivo:* Estudio y manipulación de átomos. Interacción átomo - luz. Efectos cuánticos. Óptica no lineal. Captura y enfriamiento.

*Equipos:* Horacio Failache(Integrante); Sergio Barreiro(Integrante); Paulo Valente(Integrante)

*Palabras clave:* Física atómica; Espectroscopia laser; Optical pumping; Óptica no lineal; Coherencia cuántica; Atom cooling

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Estudio de impurezas en helio líquido superfluido

*Título:* Física atómica

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Título:* Física Atómica

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Título:* Fluorescencia resonante

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Título:* Interação hiperfina

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Título:* Interacción radiación materia

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Título:* Light squeezing

*Tipo de participación:* Coordinador o Responsable

*Objetivo:* Estudio de la reducción del ruido de cuadratura en una onda luminosa mediante la interacción con un sistema atómico.

*Equipos:* Horacio Failache(Integrante); Sergio Barreiro(Integrante); Paulo Valente(Integrante)

*Palabras clave:* Light squeezing; Autorotación de la polarización; Rubidio; Coherencia cuántica

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Óptica cuántica

*Título:* Light Storage

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Título:* Magnetometría

*Tipo de participación:* Coordinador o Responsable

*Equipos:* Horacio Failache(Integrante); Luis Pedro García Pintos(Integrante)

*Palabras clave:* Precesión de Larmor; Campo magnético terrestre; Rubidio; Transitorios ópticos; Coherencia; metrología

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre átomos y luz

*Título:* Memoria óptica

*Palabras clave:* Eco de fotones; Light storage; Optical pumping; Coherencia cuántica

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Título:* Memorias ópticas

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Título:* Óptica cuántica

*Tipo de participación:* Coordinador o Responsable

*Equipos:* Horacio Failache(Integrante); Sergio Barreiro(Integrante)

*Palabras clave:* Squeezing; Vacuum fluctuations; Entanglement; Fluorescencia resonante; Correlaciones cuánticas

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica cuántica  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Título:* Óptica cuántica

*Tipo de participación:* Coordinador o Responsable

*Objetivo:* Estudio de fluctuaciones en el campo luminoso en interacción con un sistema atómico

*Equipos:* Horacio Failache(Integrante); Paulo Valente(Integrante); Sergio V. Barreiro(Integrante)

*Palabras clave:* Óptica cuántica; Espectroscopia de ruido; Squeezing

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Óptica cuántica

*Título:* Óptica Cuántica. Quantum Key Distribution.

*Tipo de participación:* Integrante del Equipo

*Objetivo:* Interferencia entre fotones individuales mediante la utilización de estados coherentes muy atenuados.

*Equipos:* Daniel J. Gauthier(Integrante); Andres Aragoneses(Integrante); Michael Eggleston(Integrante); Nurul Taimur Islam(Integrante)

*Palabras clave:* Single photon interference; Hong-Ou-Mandel effect; Weak coherent pulses; Quantum Key Distribution

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica cuántica

*Título:* Óptica no lineal

*Tipo de participación:* Coordinador o Responsable

*Equipos:* Horacio Failache(Integrante); Sergio Barreiro(Integrante)

*Palabras clave:* Resonancia óptica; Transitorios coherentes; Niveles degenerados; Saturación; Mezcla de ondas

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica no lineal

*Título:* Reloj atómico

*Tipo de participación:* Integrante del Equipo

*Equipos:* Horacio Failache(Integrante); Lorenzo Lenci(Integrante)

*Palabras clave:* Rubidio; Celda fina; Coherent population trapping; Transición hiperfina; metrología

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica no lineal

*Título:* Teoría

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica no lineal

*Título:* Transitorios ópticos

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Título:* Transparencia inducida

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

## Proyectos

1993 - 1995

*Título:* Caracterización de las propiedades de fibras ópticas a partir del campo lejano,

*Tipo:* Investigación

*Alumnos:* 2(Pregrado),

*Equipo:* José A Ferrari(Integrante); Erna Frins(Integrante); Horacio Failache(Integrante)

*Financiadores:* Comisión Sectorial de Investigación Científica - UDeLaR / Apoyo financiero

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica

1993 - 1997

*Título:* Espectroscopia de dos fotones en átomos de rubidio en una trampa magneto óptica,

*Tipo:* Investigación

*Alumnos:* 2(Pregrado), 1(Maestría/Magister),

*Equipo:* Horacio Failache(Integrante); Sergio Barreiro(Integrante); Alejandro Lipsich(Integrante)

*Financiadores:* DINACYT/DICYT/CONICYT / Apoyo financiero

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Óptica no lineal

1993 - 1998

*Título:* Piégeage et refroidissement d'atomes de rubidium au moyen de diodes lasers,

*Tipo:* Investigación

*Alumnos:*

*Equipo:* Horacio Failache(Integrante); Alexander M Akulshin(Integrante); Sergio Barreiro(Integrante); Alejandro Lipsich(Integrante); Cecilia Cabeza(Integrante)

*Financiadores:* Institución del exterior / Unión Europea / Apoyo financiero

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Óptica no lineal

1997 - 2000

*Título:* Contrôle et stabilisation de diodes lasers: Applications de physique atomique,

*Tipo:* Investigación

*Alumnos:* 2(Pregrado), 1(Maestría/Magister),

*Equipo:* Horacio Failache(Integrante); Sergio Barreiro(Integrante); Alejandro Lipsich(Integrante)

*Financiadores:* Institución del exterior / Apoyo financiero

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Óptica no lineal

2000 - 2002

*Título:* Espectroscopía coherente de niveles atómicos degenerados. , *Descripción:* Este proyecto se propone aportar al estudio de la interacción coherente de un sistema atómico con la luz. En los últimos años, se han puesto de manifiesto interesantes fenómenos tales como la captura coherente de población (CPT)[1], la transparencia inducida (EIA)[2], entre otros. Hasta el momento, la mayoría de los trabajos en esta área han estado basados en sistemas atómicos de tres niveles. Nuestro grupo ha demostrado la conveniencia de utilizar sistemas de dos niveles con degeneramiento [3-6]. Esta configuración, además de permitir observar varios de los fenómenos coherentes mencionados da lugar a un nuevo efecto físico, la absorción inducida (EIA) observado por primera vez en nuestro laboratorio [3]. El presente proyecto se propone profundizar en el estudio teórico y experimental de diferentes aspectos de la espectroscopía coherente de sistemas de dos niveles con degeneramiento. Se desarrollará un marco teórico adecuado, y se estudiará teórica y experimentalmente la respuesta coherente en base diferentes observables: absorción, dispersión, generación de campos (FWM), pulsación de la fluorescencia, coherencia Zeeman. Se analizará la posible aplicación a la medida precisa de campos magnéticos

*Tipo:* Investigación

*Alumnos:* 1(Maestría/Magister),

*Equipo:* Horacio Failache(Integrante); Alexander M Akulshin(Integrante); Sergio Barreiro(Integrante); Alejandro Lipsich(Integrante)

*Financiadores:* Comisión Sectorial de Investigación Científica - UDeLaR / Apoyo financiero

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Óptica no lineal

2000 - 2004

*Título:* Espectroscopía coherente de átomos en la vecindad de una superficie, *Descripción:* Depuis déjà quelques années le groupe français est devenu leader dans la détection spectroscopique des effets d'interaction atome-surface. Les techniques optiques employées incluent aussi bien la spectroscopie de réflexion[1], que la transmission dans des cellules de très faible épaisseur[2] Ces techniques permettent déjà d'obtenir une résolution non affectée par l'élargissement Doppler, grâce a une sélection des atomes les plus lents. Il a récemment démontré la possibilité d'effets de résonance dans l'interaction avec la surface si celle-ci est diélectrique, allant jusqu'à la possibilité de transformer l'attraction van der Waals de surface en une répulsion[3]. Récemment, le groupe uruguayen s'est intéressé à l'étude de la réponse spectrale de systèmes atomiques soumis à l'action simultanée de deux champs (pompe et sonde) ayant un haut degré de cohérence mutuelle en résonance avec une transition optique. Les effets explorés mettent en évidence le rôle essentiel dû à la dégénérescence Zeeman des niveaux concernés. De nouveaux effets tels que l'absorption induite ont été calculés et observés[4]. Le but de ce projet est de rapprocher l'expérience du groupe français dans l'étude spectroscopique d'atomes près d'une paroi au moyen de la technique de la réflexion sélective avec l'expérience développée par l'équipe uruguayenne dans les techniques de spectroscopie cohérente pour l'étude de l'effet d'une paroi diélectrique sur la dynamique de l'état fondamental d'une transition optique. Il s'agit de réaliser une expérience de réflexion sélective en utilisant une onde pompe et une sonde hautement corrélées. Dans ce cas on s'attend à observer, en plus des résonances sub-Doppler caractéristiques de la réflexion sélective, des résonances sous naturelles associés aux transitions Raman entre sous niveaux du fondamental

*Tipo:* Investigación

*Alumnos:* 1(Pregrado), 1(Doctorado)

*Equipo:* Horacio Failache(Integrante); Paulo Homem Valente(Integrante)

*Financiadores:* Institución del exterior / Cooperación

Evaluation-orientation de la Coopération scientifique / Cooperación

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

2003 - 2006

*Título:* Coherencia cuántica en el estado fundamental del Rb, *Descripción:* El objetivo de éste proyecto es estudiar experimentalmente diferentes aspectos de la coherencia cuántica entre los sub-niveles Zeeman del estado fundamental del rubidio y explorar su posible utilización para la generación de estados entrelazados.

*Tipo:* Investigación

*Alumnos:* 1(Doctorado)

*Equipo:* Horacio Failache(Integrante); Paulo Valente(Integrante); Sergio V. Barreiro(Integrante)

*Financiadores:* DINACYT/DICYT/CONICYT / Apoyo financiero

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

2005 - 2007

*Título:* Reloj Atómico Óptico, *Descripción:* Los complejos y muy desarrollados sistemas de comunicación actuales, los sistemas de navegación y de posicionamiento global, así como un sinnúmero de equipos electrónicos especializados necesitan referencias de tiempo con estabildades y precisiones cada vez mas exigentes. En la actualidad en la mayoría de las situaciones mencionados son utilizados relojes de cuarzo, presentando sólo los sistemas mas complejos algunos relojes atómicos, de muy alto costo y gran tamaño, que son utilizados para realizar una calibración frecuente de los relojes menos estables distribuidos en el sistema. La posibilidad de desarrollar un reloj atómico que presente una buena estabilidad a largo plazo pero que a la vez resulte pequeño y de bajo costo, introduciría cambios tecnológicos muy importantes. Mediante una técnica láser específica, hemos podido obtener una referencia de frecuencia atómica que permitirá construir un reloj atómico extremadamente compacto. Nuestra propuesta se basa en la utilización de átomos de rubidio alojados en una celda de vidrio fina (celda con forma de moneda) con un espesor de fracciones de milímetro. Esta propuesta innovadora puede permitir la construcción de un reloj atómico con dimensiones de algunos milímetros y de muy bajo costo.

*Tipo:* Investigación

*Alumnos:* 1(Doctorado)

*Equipo:* Horacio Failache(Responsable); Lorenzo Lenci(Integrante)

*Financiadores:* Comisión Sectorial de Investigación Científica - UDeLaR / Apoyo financiero

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

2009 - 2011

*Título:* Espectroscopía atómica en sistemas confinados, *Tipo de participación:* Integrante del Equipo,

*Tipo:* Investigación

*Alumnos:* 1(Doctorado)

*Equipo:* Horacio Failache(Responsable); Lorenzo Lenci(Integrante); Santiago Villalba(Integrante)

*Financiadores:* Agencia Nacional de Investigación e Innovación / Apoyo financiero

*Palabras clave:* Óptica no lineal; Espectroscopia coherente; Atomos confinados; Alúmina porosa

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Óptica no-lineal

2009 - 2011

*Título:* Estudio de fluctuaciones y correlaciones de la luz en interacción con un sistema atómico, *Tipo de participación:* Coordinador o Responsable, *Descripción:* En el marco del gran interés que despierta actualmente la utilización de sistemas atómicos para el almacenamiento y procesamiento de la información cuántica transportada por fotones, proponemos el estudio experimental de diversas configuraciones en las cuales mediante la interacción con un campo luminoso se crea coherencia cuántica en un sistema atómico que a su vez modifica las propiedades estadísticas de la luz. Nuestra atención se centra en medios atómicos (átomos fríos o vapores en presencia de un gas buffer) donde los tiempos de coherencia del nivel atómico fundamental son significativamente largos posibilitando el almacenamiento (memoria) y procesamiento de la información relativa al estado cuántico de la luz. Utilizando átomos de rubidio y láseres de diodo resonantes con las líneas D1 y D2, estudiaremos tres configuraciones susceptibles de producir a partir de la interacción con los átomos, campos luminosos en estados no clásicos. a) Generación de squeezing por autorotación de la polarización. b) Generación de campos intensos cuánticamente correlacionados (entangled) mediante mezcla de cuatro ondas. c) Generación de pares de fotones correlacionados. En cada caso, se analizará el espectro de correlación de las fluctuaciones luminosas con especial atención a las bajas frecuencias a efectos de estudiar y caracterizar el almacenamiento de información en la muestra atómica.

*Tipo:* Investigación

*Alumnos:*

*Equipo:* Horacio Failache(Integrante); Sergio V. Barreiro(Integrante); Lorenzo Lenci(Integrante)

*Financiadores:* Agencia Nacional de Investigación e Innovación / Apoyo financiero

*Palabras clave:* Coherencia; Squeezing; Correlaciones; Espectroscopia de ruido

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Óptica cuántica

## Sistema Nacional de Investigadores

2009 - 2011

*Título:* Magnetómetro atómico para prospección del campo magnético terrestre, *Tipo de participación:* Coordinador o Responsable, *Descripción:* El relevamiento del campo magnético y su variación local es de suma importancia para varias aplicaciones. Modificaciones en el campo magnético terrestre son indicadores relevantes para la prospección minera, la búsqueda arqueológica y aplicaciones militares tales como la detección de minas. En la actualidad, varias técnicas de determinación absoluta del campo magnético y de sus variaciones (en módulo) descansan sobre el fenómeno de precesión de Larmor que experimenta un momento magnético elemental (protón, núcleo o átomo) en presencia de un campo magnético [2]. De esta forma la medida del módulo del campo magnético se reduce a la medida de una frecuencia. Nuestro Grupo de Espectroscopia Láser tiene una vasta experiencia en el estudio por medios ópticos de sistemas atómicos preparados en estados del nivel fundamental que poseen coherencia cuántica. Estos estados, combinaciones lineales de sub-niveles Zeeman, son sensibles al campo magnético. En consecuencia las resonancias ópticas estudiadas son altamente dependientes del campo magnético y por lo tanto apropiadas a la medida del mismo. El objetivo de este proyecto es desarrollar a partir del conocimiento ya adquirido sobre resonancias magneto-ópticas, un dispositivo apropiado para la medida del campo magnético terrestre en condiciones de campo. Se propone el diseño de un magnetómetro basado en las resonancias magneto-ópticas [3] del estado fundamental del átomo de rubidio. El dispositivo deberá constar de una central de control y un módulo sensor interconectados por fibra óptica.

*Tipo:* Investigación

*Alumnos:*

*Equipo:* Horacio Failache(Responsable); Sergio V. Barreiro(Integrante)

*Financiadores:* Comisión Sectorial de Investigación Científica - UDeLaR / Apoyo financiero

*Palabras clave:* Magnetometría; Espectroscopia coherente

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Óptica no-lineal

## Producción científica/tecnológica

En 1997 iniciamos el estudio experimental y teórico de las resonancias de coherencia (RC) en sistemas de dos niveles atómicos degenerados. Descubrimos el fenómeno de Absorción Electromagnéticamente Inducida (EIA). Este efecto ha sido incorporado universalmente a la fenomenología de la espectroscopia coherente (PACS 42.50.Gy). Elaboramos un marco teórico para la explicación del mismo y la predicción de nuevos efectos de espectroscopia coherente. Mediante EIA se creó un medio atómico con alta dispersión anómala dando origen a la propagación de luz con velocidad de grupo a la vez lenta y negativa. Los años subsiguientes han estado dedicados al estudio en profundidad de diversos aspectos relacionados con las RC. Hemos realizado el estudio sistemático de la evolución temporal de las RC y demostramos experimentalmente el papel esencial desempeñado por la transferencia de coherencia desde el estado excitado. Hemos aplicado las RC al estudio de vapores atómicos confinados en celdas de dimensiones sub-milimétricas y analizado su aplicación con fines metrológicos. Más recientemente, he volcado mi atención al estudio de las propiedades estadísticas de las fluctuaciones en los campos electromagnéticos que participan en una RC. Como primer contribución a este tema, hemos demostrado la utilización del análisis de ruido como herramienta sensible para la detección de efectos magneto-ópticos. Hemos incursionado también en el estudio del almacenamiento de luz ('light storage') en la coherencia inducida en el estado fundamental de un sistema atómico. Nuestra contribución a este importante tema ha consistido en demostrar que

contrariamente a lo generalmente admitido, la transparencia y la velocidad de grupo lenta no son necesarias para explicar las observaciones realizadas y que por el contrario existe un marco teórico más general y simple que las explica. Recientemente, hemos incursionado en el estudio de resonancias de coherencia mediante campos luminosos que presentan un momento angular orbital en relación al eje de propagación (modos de Laguerre-Gauss). Hemos conseguido poner de manifiesto la primera evidencia espectroscópica del efecto Doppler rotacional debido a la variación acimutal de la fase del campo. Posteriormente nuestros esfuerzos se concentraron en la generación y observación de estados puramente cuánticos de la luz mediante interacción con un sistema atómico. Hemos logrado, por un método particularmente sencillo la generación de luz con fluctuaciones cuánticas reducidas en una cuadratura ('squeezing'). El nivel de squeezing alcanzado es el mayor logrado a nivel mundial en vapores atómicos y alcanza el nivel necesario para su aplicación a diversos protocolos de información cuántica. Asimismo establecimos el vínculo entre el squeezing de cuadratura y el de polarización. De esta aproximación surgieron importantes simplificaciones experimentales y una mayor claridad conceptual. Estas herramientas fueron utilizadas para caracterizar la matriz de covarianza del estado de dos modos del campo y medir enredo (entanglement) y discordia cuántica. Recientemente hemos incursionado en temas de tomografía cuántica de estados de un fotón y en la aplicación de estados coherentes para protocolos cuánticos. El conjunto de estos trabajos ha motivado varias colaboraciones con laboratorios de Francia, Brasil, Australia, Canadá y Estados Unidos.

## Producción bibliográfica Sistema Nacional de Investigadores

### Artículos publicados

#### Arbitrados

Completo

P. VALENTE; A. AUYUANET; BARREIRO, S; FAILACHE, H; LEZAMA, A

Experimental characterization of the Gaussian state of squeezed light obtained via single passage through an atomic vapo. Physical Review A - Atomic, Molecular and Optical Physics, v.: 91, p.: 053848 - 053854, 2015

*Palabras clave:* Squeezing; Polarizacion; Estados Gaussianos; Entanglement; Discordia cuantica.

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica cuántica

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 10502947



Completo

ZHONGZHONG, Q.; PRASAD, A.S.; BRANNAN, T.; MACRAE, A.; LEZAMA, A; LVOVSKY, A.I.

Complete temporal characterization of a single photon. Light: Science & Applications, v.: 4, 2015

*Palabras clave:* autocorrelation matrix; polychromatic optical heterodyne tomography; Single photon; temporal mode function

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica cuántica

*Medio de divulgación:* Internet ; ISSN: 20477538 ; DOI: 10.1038/lisa.2015.71

<http://dx.doi.org/10.1038/lisa.2015.71>



## Sistema Nacional de Investigadores doi>

Completo

LEZAMA, A; REBHI, R.; KASTBERT, A.; TANZILLI, S.; KAISER, R.

Fluctuation properties of laser light after interaction with an atomic system: Comparison between two-level and multilevel atomic transitions. Physical Review A - Atomic, Molecular and Optical Physics, v.: 92, p.: 033853 - 033859, 2015

*Palabras clave:* Light fluctuations; Two-level and Multilevel systems; Nonlinear Optics; Quantum Optics

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica cuántica

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Optica no lineal

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 10502947



Completo

S. VILLALBA; A. LALIOTIS; L. LENCI; BLOCH, D; LEZAMA, A; FAILACHE, H

Sub-Doppler resonances in the backscattered light from random porous media infused with Rb vapor. *Physical Review A - Atomic, Molecular and Optical Physics*, v.: 89, p.: 023422 - 023426, 2014

*Palabras clave:* Átomos confinados; Medios poroso; Espectroscopia coherente; Retrodifusion; Luz difusa; Absorción saturada

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Espectroscopia atómica

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 10502947



Completo

L. LENCI; A. AUYUANET; BARREIRO, S; P. VALENTE; LEZAMA, A; FAILACHE, H

Vectorial atomic magnetometer based on coherent transients of laser absorption in Rb vapor. *Physical Review A - Atomic, Molecular and Optical Physics*, v.: 89, p.: 043836 - 043841, 2014

*Palabras clave:* Magnetómetro atómico.; Transitorios coherentes; Campo magnético terrestre

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Magnetometría atómica.

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 10502947



Sistema Nacional de Investigadores

Completo

S. VILLALBA; FAILACHE, H; L. LENCI; LEZAMA, A

Nonlinear atomic spectroscopy inside a random porous medium. *Physical Review A - Atomic, Molecular and Optical Physics*, v.: 90, p.: 052518 - 052523, 2014

*Palabras clave:* Átomos confinados; Medios poroso; Óptica no lineal; Luz difusa

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Espectroscopia atómica

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 10502947



Completo

L. LENCI; BARREIRO, S; VALENTE, P; FAILACHE, H; LEZAMA, A

Magnetometer suitable for Earth field measurement based on transient atomic response. *Journal of Physics B-Atomic Molecular and Optical Physics*, v.: 45, p.: 215401, 2012

*Palabras clave:* Magnetómetro; Alineación; Bombeo óptico; Transitorio coherente

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Espectroscopia coherente

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 09534075 ; DOI: 10.1088/0953-4075/45/21/215401

[stacks.iop.org/JPhysB/45/215401](http://stacks.iop.org/JPhysB/45/215401)



SCOPUS



Sistema Nacional de Investigadores

Completo

S. VILLALBA; FAILACHE, H; A. LALIOTIS; L. LENCI; BLOCH, D; BARREIRO, S; LEZAMA, A

Rb optical resonance inside a random porous medium. *Optics Letters*, v.: 38, p.: 193 - 195, 2012

*Palabras clave:* Átomos confinados; Medios poroso; Luz difusa; Fluorescencia resonante

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Espectroscopia atómica

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 01469592



SCOPUS



Completo

T. HORROM; S. BALIK; LEZAMA, A; M.D. HAVEY; E. MIKHAILOV

Polarization self-rotation in ultracold atomic 87Rb. *Physical Review A - Atomic, Molecular and Optical Physics*, v.: 88, p.: 053850, 2011

*Palabras clave:* Polarization self-rotation; Átomos fríos; Coherencia

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Óptica no-lineal

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica no-lineal

*Medio de divulgación:* Papel ; *Lugar de publicación:* Estados Unidos ; *ISSN:* 10502947 ; *DOI:* 10.1103/PhysRevA.83.053850

<http://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevA.83.053850>



Completo

T. HORROM; LEZAMA, A; S. BALIK; M.D. HAVEY; E. MIKHAILOV

Quadrature noise in light propagating through a cold 87Rb atomic gas. *Journal of Modern Optics*, p.: 1 - 6, 2011

*Palabras clave:* Squeezing; Polarization self-rotation; Átomos fríos; Fluctuaciones

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica cuántica

© Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Óptica cuántica

*Medio de divulgación:* Papel ; *Lugar de publicación:* Londres ; *ISSN:* 09500340 ; *DOI:* 10.1080/09500340.2011.594181

<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09500340.2011.594181>



Completo

BARREIRO, S; P. VALENTE; FAILACHE, H; LEZAMA, A

Polarization squeezing of light after single passage through an atomic vapor. *Physical Review A - Atomic, Molecular and Optical Physics*, v.: 84, p.: 033851, 2011

*Palabras clave:* Squeezing; Polarization squeezing; Polarization self-rotation; Rubidio

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Óptica no-lineal

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica cuántica

*Medio de divulgación:* Papel ; *ISSN:* 10502947 ; *DOI:* 10.1103/PhysRevA.84.033851

<http://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevA.84.033851>



Completo

FAILACHE, H; L. LENCI; LEZAMA, A

Raman-Ramsey multi-zone spectroscopy in a pure rubidium vapor cell. *Physical Review A - Atomic, Molecular and Optical Physics*, v.: 81, p.: 023801, 2010

*Palabras clave:* Espectroscopía coherente; Espectroscopía Ramsey; Física atómica

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Óptica cuántica

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Óptica no lineal

*Medio de divulgación:* Papel ; *Lugar de publicación:* USA ; *ISSN:* 10502947 ; *DOI:* 10.1103/PhysRevA.81.023801

<http://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevA.81.023801>



Completo

S. VILLALBA; FAILACHE, H; LEZAMA, A

Light-induced atomic desorption and diffusion of Rb from porous alumina. *Physical Review A - Atomic, Molecular and Optical Physics*, v.: 81, p.: 032901, 2010

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Átomos confinados

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Difusión en medios porosos

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Desorción inducida por luz

*Medio de divulgación:* Papel ; *Lugar de publicación:* uSA ; *ISSN:* 10502947 ; *DOI:* 10.1103/PhysRevA.81.032901

<http://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevA.81.032901>



Completo

D. MORETTI; FELINTO, D; TABOSA, JOSÉ WELLINGTON ROCHA; LEZAMA, A

Dynamics of a stored Zeeman coherence grating in an external magnetic field. *Journal of Physics B-Atomic Molecular and Optical Physics*, v.: 43 11, p.: 115502, 2010

*Palabras clave:* Espectroscopia coherente; Transitorios; Revivals

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Óptica no lineal

*Medio de divulgación:* Internet ; *Lugar de publicación:* USA ; *ISSN:* 09534075 ; *DOI:* 10.1088/0953-4075/43/11/115502

<http://iopscience.iop.org/0953-4075/43/11/115502/>



Completo

E. MIKHAILOV; LEZAMA, A; T.W. NOEL; I. NOVIKOVA

Vacuum squeezing via polarization self-rotation and excess noise in hot Rb vapors. *Journal of Modern Optics*, v.: 99999 1, p.: 1 - 8, 2009

*Palabras clave:* Squeezing; Autorrotación de polarización; Rubidio

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Óptica cuántica

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica no-lineal

*Medio de divulgación:* Papel ; *Lugar de publicación:* Londres ; *ISSN:* 09500340 ; *DOI:* 10.1080/09500340903159503

<http://dx.doi.org/10.1080/09500340903159503>



Completo

L. LENCI; LEZAMA, A; FAILACHE, H

Dark resonances in thin cells for miniaturized atomic frequency references. *Optics Letters*, v.: 34 4, p.: 425 - 427, 2009

*Palabras clave:* Transparencia inducida; Reloj atómico; Celdas finas; Coherencia

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Óptica no-lineal

*Medio de divulgación:* Papel ; *ISSN:* 01469592 ; *DOI:* 10.1364/OL.34.000425

<http://www.opticsinfobase.org/ol/abstract.cfm?URI=ol-34-4-425>



Completo

LEZAMA, A; VALENTE, PAULO JOSÉ TORRES HOMEM; FAILACHE, H; MARTINELLI, M; NUSSENZVEIG, PAULO ALBERTO

Numerical investigation of the quantum fluctuations of optical fields transmitted through an atomic medium. *Physical Review A - Atomic, Molecular and Optical Physics*, v.: 77, p.: 01380, 2008

*Palabras clave:* Coherencia cuántica; Squeezing; Entanglement; Espectroscopia de ruido; Niveles degenerados

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica cuántica

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel ; *ISSN:* 10502947 ; *Idioma/Pais:* Inglés/Estados Unidos

<http://link.aps.org/abstract/PRA/v77/e013806>

Completo

P. VALENTE; FAILACHE, H; LEZAMA, A

Diode laser noise-spectroscopy of low-frequency atomic fluctuations in Rubidium vapor. European Physical Journal D, v.: 50 2, p.: 133 - 140, 2008

*Palabras clave:* Espectroscopia de ruido; Coherencia; Resonancias Magneto-ópticas

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica no-lineal  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Efectos de coherencia

*Medio de divulgación:* Papel ; *Lugar de publicación:* Berlin/Heidelberg ; *ISSN:* 14346060 ; *DOI:* 10.1140/epjd/e2008-00215-y

<http://www.springerlink.com/content/qv288h4703377282/>

Completo

L.S. CRUZ; FELINTO, D; J.G. AGUIRRE GÓMEZ; MARTINELLI, M; P. VALENTE; LEZAMA, A; P. NUSSENZVEIG

Laser-noise-induced correlations and anti-correlations in Electromagnetically Induced Transparency. European Physical Journal D, v.: 41, p.: 531, 2007

*Palabras clave:* Fluctuaciones; Correlaciones; Transparencia inducida; Espectroscopia de ruido

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel ; *ISSN:* 14346060 ; *Idioma/Pais:* Inglés/Estados Unidos

Completo

J. FUCHS; G.J. DUFFY; W.J. ROWLANDS; LEZAMA, A; P. HANNAFORD ; AKULSHIN, A.M.

Electromagnetically induced transparency and absorption due to optical and ground-state coherences in 6Li. Journal of Physics B-Atomic Molecular and Optical Physics, v.: 40, p.: 1117, 2007

*Palabras clave:* Transparencia inducida; Absorción inducida; Litio 6

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel ; *ISSN:* 09534075 ; *Idioma/Pais:* Inglés/Estados Unidos

Completo

TABOSA, JOSÉ WELLINGTON ROCHA; LEZAMA, A

Light grating storage in cold atoms. Journal of Physics B-Atomic Molecular and Optical Physics, v.: 40, p.: 2809, 2007

*Palabras clave:* Light storage; Átomos fríos; Four-wave-mixing

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel ; *ISSN:* 09534075 ; *Idioma/Pais:* Inglés/Estados Unidos

Completo

FAILACHE, H; L. LENCI; LEZAMA, A; BLOCH, D; DUCLOY, MARTIAL

Theoretical study of dark resonances in micro-metric thin cells. Physical Review A - Atomic, Molecular and Optical Physics, v.: 76, p.: 05382, 2007

*Palabras clave:* Celdas finas; Resonancias Hanle/EIT; Evolución transitoria; Selección de velocidades

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel ; *ISSN:* 10502947 ; *Idioma/Pais:* Inglés/Estados Unidos

<http://link.aps.org/abstract/PRA/v76/e053826>

Completo

LEZAMA, A; AKULSHIN, A.M.; A.I. SIDOROV; P. HANNAFORD

Storage and retrieval of light pulses in atomic media with "slow" and "fast" light. *Physical Review A - Atomic, Molecular and Optical Physics*, v.: 73, p.: 03380, 2006

*Palabras clave:* Coherencia; Light storage; Bombeo óptico

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 10502947 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos

<http://link.aps.org/abstract/PRA/v73/e033806>



Completo

S. BARREIRO; TABOSA, JOSÉ WELLINGTON ROCHA; FAILACHE, H; LEZAMA, A

Spectroscopic observation of the rotational Doppler effect. *Physical Review Letters*, v.: 97, p.: 11360, 2006

*Palabras clave:* Momento angular orbital; Efecto Doppler Rotacional; Coherencia; Resonancias Hanle/EIT

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 00319007 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos

<http://link.aps.org/abstract/PRL/v97/e113601>



SCOPUS

Completo

I. HAMDI; P. TODOROV; YAROVITSKI, A; G. DUTIER; MAURIN, I; S. SALTIEL; LI, Y; LEZAMA, A; VARZHAPETYAN, T; SARKISYAN, D; M.-P. GORZA; M. FICHET; BLOCH, D; DUCLOY, MARTIAL

Laser Spectroscopy with Nanometric Gas Cells: Distance Dependence of Atom-Surface Interaction and Collisions under Confinement. *Laser Physics*, v.: 15, p.: 987, 2005

*Palabras clave:* Celdas finas; Colisiones; Interacción con superficie

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 1054660X ; Idioma/Pais: Inglés/Rusia



SCOPUS

Completo

AKULSHIN, A.M.; LEZAMA, A; A.I. SIDOROV; R.J. MCLEAN ; P. HANNAFORD

Storage of light' in an atomic medium using electromagnetically induced absorption. *Journal of Physics B-Atomic Molecular and Optical Physics*, v.: 38, 2005

*Palabras clave:* Light storage; Bombeo óptico; Transparencia inducida; Absorción inducida

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 09534075 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos



SCOPUS

Completo

GARRIDO ALZAR, C L; CRUZ, L S; AGUIRRE GÓMEZ, J G; MARTINELLI, M; FRANÇA SANTOS, M; FELINTO, D; VALENTE, PAULO JOSÉ TORRES HOMEM; FAILACHE, H; LEZAMA, A; NUSSENZVEIG, PAULO ALBERTO

Statistical Properties of Macroscopic Laser Fields After Coherent Interaction with an Atomic Vapor. *Journal of Optics B-Quantum and Semiclassical Optics*, v.: 6, 2004

*Palabras clave:* Electromagnetically induced transparency; Espectroscopia de ruido; Correlaciones entre fotones; Detección balanceada; Efecto Hanle; Efectos magneto ópticos no lineales

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 14644266 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos



SCOPUS

Completo

MARTINELLI, M; VALENTE, PAULO JOSÉ TORRES HOMEM; FAILACHE, H; FELINTO, D; CRUZ, L S; NUSSENZVEIG, PAULO ALBERTO; LEZAMA, A

Noise spectroscopy of non-linear magneto optical resonances in Rb vapor. *Physical Review A - Atomic, Molecular and Optical Physics*, v.: 69, p.: 43809, 2004

*Palabras clave:* Espectroscopía coherente; Detección balanceada; Efectos magneto ópticos no lineales; Efecto Hanle; Espectroscopia de ruido; Rubidio

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 10502947 ; Idioma/Pais: Español/Estados Unidos



Completo

SARKISYAN, D; VARZHAPETYAN, T; SARKISYAN, A; MALAKYAN, YU; POPOYAN, A; LEZAMA, A; BLOCH, D; DUCLOY, MARTIAL

Spectroscopy in an extremely thin vapor cell: Comparing the cell length dependence in fluorescence and in adsorption techniques.

*Physical Review A - Atomic, Molecular and Optical Physics*, v.: 69, p.: 65802, 2004

*Palabras clave:* Celdas finas; Dicke narrowing; Transitorios coherentes; Espectroscopia laser; Vector de Bloch

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 10502947 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos



Sistema Nacional de Investigadores

Completo

VALENTE, P; FAILACHE, H; LEZAMA, A

Temporal buildup of electromagnetically induced transparency and absorption resonances in degenerate two-level transitions. *Physical Review A - Atomic, Molecular and Optical Physics*, v.: 67, p.: 13806, 2003

*Palabras clave:* Evolução temporal; Feixe atômico; Estado escuro; Absorção induzida; Rubidio

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 10502947 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos



Completo

FAILACHE, H; VALENTE, P; BAN, G; LORENT, V; LEZAMA, A

Inhibition of electromagnetically induced absorption due to excited-state decoherence in Rb vapor. *Physical Review A - Atomic, Molecular and Optical Physics*, v.: 67, p.: 43810, 2003

*Palabras clave:* Absorção induzida; Defasage por colisiones; Gas buffer; Resonancia paramétrica; Espectroscopía coherente; Efecto Zeeman

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 10502947 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos



Sistema Nacional de Investigadores

Completo

VALENTE, P; FAILACHE, H; LEZAMA, A

Comparative study of the transient evolution of Hanle electromagnetically induced transparency/absorption resonances. *Physical Review A - Atomic, Molecular and Optical Physics*, v.: 65, p.: 23814, 2002

*Palabras clave:* Evolução temporal; Ressonância coherente; Efeito Hanle/CPT; Absorção induzida; Efeito Zenon quântico; Rubidio

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 10502947 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos



Completo

LEZAMA, A; CARDOSO, G C; TABOSA, JOSÉ WELLINGTON ROCHA

Polarization dependence of four-wave mixing in a degenerate two-level system. *Physical Review A - Atomic, Molecular and Optical Physics*, v.: 63, p.: 13805, 2001

*Palabras clave:* Four wave mixing; Polarização; Conjugação de fase; Armadilha magneto-ótica; Ressonância coerente

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 10502947 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos



Completo

LIPSICH, A; BARREIRO, S; VALENTE, P; LEZAMA, A

Inspection of a magneto-optical trap via electromagnetically induced. *Optics Communications*, v.: 190, p.: 185, 2001

*Palabras clave:* Armadilha magneto-ótica; Magnetometria; Ressonância coerente

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 00304018 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos



SCOPUS

Sistema Nacional de Investigadores

Completo

LEZAMA, A; BARREIRO, S; LIPSICH, A; AKULSHIN, A.M.

Coherent two-field spectroscopy of degenerate two-level systems. *Physical Review A - Atomic, Molecular and Optical Physics*, v.: 61, p.: 13801, 2000

*Palabras clave:* Átomos alcalinos; Absorção induzida; Ressonância coerente; Dispersão anômala; Four wave mixing; Níveis degenerados

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 10502947 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos



Completo

LIPSICH, A; BARREIRO, S; AKULSHIN, A.M.; LEZAMA, A

Absorption spectra of driven degenerate two-level atomic systems. *Physical Review A - Atomic, Molecular and Optical Physics*, v.: 61, p.: 53803, 2000

*Palabras clave:* Átomo vestido; Níveis degenerados; Feixe atômico; Espectroscopia pump-probe; Espectro de Mollow

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica no lineal

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 10502947 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos



Completo

AKULSHIN, A.M.; BARREIRO, S; LEZAMA, A

Highly selective four-wave mixing of low-intensity radiation in a degenerate two-level atomic system. *Quantum Electronics*, v.: 30 3, p.: 189 - 190, 2000

*Palabras clave:* Four wave mixing; Não linearidade gigante; Absorção induzida; Ressonância coerente

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica no lineal

*Medio de divulgación:* Papel ; Lugar de publicación: Moscú ; ISSN: 10637818 ; Idioma/Pais: Ruso/Rusia



SCOPUS

Sistema Nacional de Investigadores

Completo

TABOSA, JOSÉ WELLINGTON ROCHA; LEZAMA, A; CARDOSO, G C

Transient Bragg, Diffraction by a transferred population grating: Application for cold atoms velocimetry. Optics Communications, v.: 165, p.: 59, 1999

*Palabras clave:* Átomos fríos; Grade transiente; Conjugação de fase; Temperatura; Armadilha magneto-ótica

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Efectos de coherencia

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 00304018 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos



Completo

LEZAMA, A; BARREIRO, S; AKULSHIN, A.M.

Electromagnetically induced absorption. Physical Review A - Atomic, Molecular and Optical Physics, v.: 59, p.: 4996, 1999

*Palabras clave:* Absorção induzida; Ressonância coherente

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 10502947 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos



## Sistema Nacional de Investigadores

Completo

AKULSHIN, A.M.; BARREIRO, S; LEZAMA, A

Steep anomalous dispersion in coherently prepared Rb vapor. Physical Review Letters, v.: 83, p.: 4277, 1999

*Palabras clave:* Dispersão anômala; Luz lenta; Alta dispersão; Rubídio; Ressonância coherente; Detecção heterodina

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 00319007 ; Idioma/Pais: Español/Uruguay



Completo

AKULSHIN, A.M.; BARREIRO, S; LEZAMA, A

Electromagnetically induced absorption and transparency due to resonant two-field excitation of quasidegenerate levels in Rb vapor. Physical Review A - Atomic, Molecular and Optical Physics, v.: 57, p.: 2996, 1998

*Palabras clave:* Absorção induzida; Rubídio; Ressonância coherente; Espectroscopia pump-probe; Estado oscuro; Estrutura hiperfina

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 10502947 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos



Completo

CHEVROLLIER, M; DE LIMA, E G; DI LORENZO, O; LEZAMA, A; ORIA, M

Magneto-Optical Trap Near a Surface. Optics Communications, v.: 136, p.: 22, 1997

*Palabras clave:* Átomos fríos; Armadilha magneto-ótica; Interação átomo-superfície

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Captura y enfriamiento de átomos

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 00304018 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos



Completo

LOE-MIE, R; PAPOYAN, A V; AKULSHIN, A.M.; LEZAMA, A; RIOS LEITE, J R; LOPEZ, O; BLOCH, D; DUCLOY, MARTIAL  
Nearly all-optical frequency-stabilization of a laser diode on the 120 kHz intercombination line of Ba. Optics Communications, v.: 139, p.: 55, 1997

*Palabras clave:* Bário; Linha de intercombinação; Estabilização ótica; Laser de diodo

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Espectroscopía láser

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 00304018 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos



Completo

FAILACHE, H; ORIÁ, M; LEZAMA, A

Degenerate four-wave mixing intensity noise fluctuations as a spectroscopic tool. H. Failache, M. Oria. Physical Review A - Atomic, Molecular and Optical Physics, v.: 52, p.: 699, 1995

*Palabras clave:* Four wave mixing; Espectroscopia de ruido; Rubidio; Laser de diodo; Alargamento homogéneo; Relaxação

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 10502947 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos



Sistema Nacional de Investigadores

Completo

FRINS, E; FERRARI, J A; LEZAMA, A

Geometrical approach to backscattering from a side-illuminated optical fiber. Optics Communications, v.: 113, p.: 46, 1994

*Palabras clave:* Fibra ótica; Ótica geométrica; Intefeirência; Scattering

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 00304018 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos



Completo

FRINS, E; FAILACHE, H; FERRARI, J A; DA COSTA, G; LEZAMA, A

Optical fiber diameter determination by scattering at oblique incidence. Applied Optics, v.: 33, p.: 7472, 1994

*Palabras clave:* Fibra ótica; metrología; interferometría; determinação de diámetro

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 00036935 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos



Completo

HUANG, J; ZHANG, J. M.; LEZAMA, A; MOSSBERG, T W

On the shifting of optical transition frequencies in rare-earth doped insulators by resonant optical excitation. Journal of Luminescence, v.: 45, p.: 392, 1990

*Palabras clave:* Defasagen; Light shift; Impurezas; Ecos de fónons

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Propiedades ópticas de impuresas en cristales

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 00222313 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos



Sistema Nacional de Investigadores



Completo

ZHU, YIFU; WU, Q LIN; LEZAMA, A; GAULTHER, D J; MOSSBERG, T W

Resonance fluorescence of two-level atoms under strong bichromatic excitation. Physical Review A - Atomic, Molecular and Optical Physics, v.: 41, p.: 6574, 1990

*Palabras clave:* Bário; Fluorescência ressonante; Excitação bicromática; Estados vestidos

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica no lineal

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 10502947 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos



Completo

BABBITT, W R; LEZAMA, A; MOSSBERG, T W

Optical dephasing, hyperfine structure, and hyperfine relaxation associated with the 580.8 nm F - D transition of europium in Eu :Y O . Physical Review B - Condensed Matter and Materials Physics, v.: 39, p.: 1987, 1989

*Palabras clave:* Estrutura hiperfina; Cristais isolantes; Impurezas; Hole burning; Relaxação; Europio

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Propiedades ópticas de impuresas en cristales

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 01631829 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos

## SCOPUS Sistema Nacional de Investigadores

Completo

ZHU, YIFU; LEZAMA, A; MOSSBERG, T W

Effect of optical gain on the fluorescence of two-level-atoms into the modes of an optical cavity. Physical Review A - Atomic, Molecular and Optical Physics, v.: 39, p.: 2268, 1989

*Palabras clave:* Cavity QED; Bário; Cavidade confocal; Estados vestidos; Absorção-ganho; Feixe atômico

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica cuántica

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 10502947 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos



Completo

LEZAMA, A; HUANG, J; ZHANG, J. M.; MOSSBERG, T W

Excess dephasing in Photon-Echo experiments arising from excitation induced electronic level shifts. Physical Review Letters, v.: 63, p.: 78, 1989

*Palabras clave:* Ecos de fótons; Defasagen; Light shift; Relaxação; Memória ótica

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Propiedades ópticas de impuresas en cristales

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 00319007 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos



SCOPUS

Completo

LEZAMA, A; ZHU, YIFU; MOSSBERG, T W

Radiative emission of driven two-level atoms into the modes of an enclosing cavity: The transition from fluorescence to lasing. Physical Review A - Atomic, Molecular and Optical Physics, v.: 41, p.: 1576, 1989

*Palabras clave:* Cavity QED

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica cuántica

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 10502947 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos



Completo

LEZAMA, A; ZHU, YIFU; MORIN, S; MOSSBERG, T W

Cavity-perturbed strong-field resonance fluorescence. *Physical Review A - Atomic, Molecular and Optical Physics*, v.: 39, p.: 2268, 1989

*Palabras clave:* Cavity QED; Fluorescência ressonante; Espectroscopia laser; Bário

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica cuántica

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 10502947 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos



Completo

LEZAMA, A; ZHU, YIFU; MOSSBERG, T W; LEWENSTEIN, M

Vacuum-field dressed-state pumping. *Physical Review Letters*, v.: 61, p.: 1946, 1988

*Palabras clave:* Cavity QED; Física atómica; Bário; Estados vestidos; Estrutura do vácuo; Cavidade confocal

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica cuántica

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 00319007 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos



SCOPUS

## Sistema Nacional de Investigadores

Completo

LEZAMA, A; ORIÁ, M; ARAUJO, CID B DE

Site selective spectroscopy via energy up-conversion in CaF :Pr . *Physical Review B - Condensed Matter and Materials Physics*, v.: 33, p.: 4493, 1986

*Palabras clave:* Seleção de sítios; Cristais isolantes; Impurezas; CaF<sub>2</sub>; Praseodímio; Espectroscopia laser

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Propiedades ópticas de impurezas en cristales

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 01631829 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos

SCOPUS

Completo

LEZAMA, A; ARAUJO, CID B DE

Two photon excitation of the 4f5d band of Pr<sup>3+</sup> and interconfigurational energy transfer in LaF<sub>3</sub>:(Pr,Gd). *Physical Review B - Condensed Matter and Materials Physics*, v.: 34, p.: 126, 1986

*Palabras clave:* Dois fótons; Espectroscopia laser; Gadolinio; Praseodímio; Cristais isolantes; Excitação interconfiguracional

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Propiedades ópticas de impurezas en cristales

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 01631829 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos

SCOPUS

Completo

LEZAMA, A

Energy up-conversion in the visible to ultraviolet range in LaF<sub>3</sub>:(Pr,Nd). *Physical Review B - Condensed Matter and Materials Physics*, v.: 34, p.: 8850, 1986

*Palabras clave:* Vário fótons; Neodímio; Praseodímio; Cristais isolantes; Espectroscopia laser

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Propiedades ópticas de impurezas en cristales

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 01631829 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos

SCOPUS

Completo

HIMBERT, M; LEZAMA, A; DUPONT ROC, J

Laser excitation of Ba ions in liquid helium. Journal de Physique, v.: 46, p.: 2009, 1985

*Palabras clave:* Helio superfiluido; Impurezas; Átomos alcalinos; Espectroscopia laser

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Estudio de impurezas en helio líquido superfluido

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 03020738 ; Idioma/Pais: Inglés/Francia



Completo

LEZAMA, A; ORÍA, M; RIOS LEITE, J R; ARAUJO, CID B DE

Triad spectroscopy via ultraviolet up-conversion in Pr :LaF. Physical Review B - Solid State, v.: 32, p.: 7139, 1985

*Palabras clave:* Up-conversion; Praseodimio; Tríadas; Cristais isolantes

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Propiedades ópticas de impuresas en cristales

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 05562805 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos

Completo

LEZAMA, A; GOMES, A S L; ARAUJO, CID B DE; RIOS LEITE, J R

Up-converted ultraviolet emission in Pr :LaF . Journal of Luminescence, v.: 31, p.: 811, 1984

*Palabras clave:* Up-conversion; Terras raras; Praseodimio

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Propiedades ópticas de impuresas en cristales

*Medio de divulgación:* Papel ; ISSN: 00222313 ; Idioma/Pais: Inglés/Estados Unidos



## Artículos aceptados

## Trabajos en eventos

Completo

LEZAMA, A

An introduction to light-matter interaction in coherently prepared atomic media , 2007

*Evento:* Internacional , X Escuela J.A. Swieca de Óptica Cuántica y No-Lineal , Porto da Rua, Alagoas , 2007

*Palabras clave:* Espectroscopia coherente

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* CD-Rom; Idioma/Pais: Inglés/Brasil;

Completo

LEZAMA, A

Light storage via optical pumping , 2007

*Evento:* Internacional , Workshop: Optics Applied to Quantum Information and Nanotechnology , Porto da Rua, Alagoas , 2007

*Palabras clave:* Light storage; Óptical pumping

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Idioma/Pais:* Español/Uruguay;

Completo

LEZAMA, A

Light-matter interaction in coherently prepared atomic media , 2007

*Evento:* Internacional , RIAO/OPTILAS 2007 , Campinas , 2007

*Palabras clave:* Espectroscopia coherente

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* CD-Rom; *Idioma/Pais:* Inglés/Brasil;

Completo

AKULSHIN, A.M.; LEZAMA, A; A.I. SIDOROV; R.J. MCLEAN ; P. HANNAFORD

Writing and Retrieval of Light Pulses Using a "Fast Light" , 2006

*Evento:* Internacional , XX International Conference on Atomic Physics , Innsbruck , 2006

*Palabras clave:* Light storage; Transparencia inducida; Absorción inducida; Óptica pumping

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* CD-Rom; *Idioma/Pais:* Inglés/Austria;

Completo

LEZAMA, A; AKULSHIN, A.M.; A.I. SIDOROV; P. HANNAFORD

Sudden-Switch Approach to Light Storage , 2006

*Evento:* Internacional , XX International Conference on Atomic Physics , Innsbruck , 2006

*Palabras clave:* Light storage; Óptica pumping; Sudden switch

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* CD-Rom; *Idioma/Pais:* Inglés/Austria;

Completo

S. BARREIRO; TABOSA, JOSÉ WELLINGTON ROCHA; FAILACHE, H; LEZAMA, A

Observation of rotational Doppler effect due to light orbital angular momentum via atomic coherence spectroscopy , 2006

*Evento:* Internacional , XX International Conference on Atomic Physics , Innsbruck , 2006

*Palabras clave:* Momento angular orbital; Espectroscopia coherente; Efecto Doppler Rotacional

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* CD-Rom; *Idioma/Pais:* Inglés/Austria;

Completo

AKULSHIN, A.M.; LEZAMA, A; BLAKE ORR; A.I. SIDOROV; R.J. MCLEAN ; P. HANNAFORD

Storage of Light in a Fast-Light Atomic Medium , 2006

*Evento:* Internacional , Slow and Fast Light, OSA Topical Meeting , Washington , 2006

*Palabras clave:* Light storage; Transparencia inducida; Absorción inducida

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* CD-Rom; *Idioma/Pais:* Inglés/Estados Unidos;

Completo

LEZAMA, A

Light storage with sudden light switching , 2006

*Evento:* Internacional , Quantum Optics III , Pucón , 2006

*Palabras clave:* Light storage; Óptica pumping; Sudden switch

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* CD-Rom; *Idioma/Pais:* Inglés/Chile;

Resumen

LEZAMA, A

Coherence resonances and light fluctuations , 2004

*Evento:* Internacional , Workshop, Coherent Spectroscopy and Quantum Information , Recife , 2004

*Anales/Proceedings:* Libro de resúmenes

*Editorial:* Departamento de Física UFPE , Recife

*Palabras clave:* Espectroscopia de ruido; Resonancias coherentes; Efectos magneto ópticos no lineales; Efecto Hanle; Espectroscopia láser

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel; *Idioma/País:* Inglés/Brasil;

Resumen expandido

AGUIRRE GÓMEZ, J G; CRUZ, L S; FELINTO, D; MARTINELLI, M; VALENTE, PAULO JOSÉ TORRES HOME; LEZAMA, A; NUSSENZVEIG, PAULO ALBERTO

Intensity and Phase Correlations Between Pump and Probe Fields in Electromagnetically Induced Transparency , 2004

*Evento:* Internacional , XIX International Conference on Atomic Physics , Rio de Janeiro , 2004

*Anales/Proceedings:* Libro de resúmenes

*Editorial:* Rio de Janeiro

*Palabras clave:* Espectroscopia coherente; Espectroscopia de ruido; Correlaciones entre fotones; Electromagnetically induced transparency; Detección balanceada

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel; *Idioma/País:* Inglés/Brasil;

Resumen expandido

MARTINELLI, M; VALENTE, PAULO JOSÉ TORRES HOME; FAILACHE, H; CRUZ, L S; FELINTO, D; NUSSENZVEIG, PAULO ALBERTO; LEZAMA, A

Noise spectroscopy of a Hanle/EIT resonance , 2004

*Evento:* Internacional , XIX International Conference on Atomic Physics , Rio de Janeiro , 2004

*Anales/Proceedings:* Libro de resúmenes

*Editorial:* American Institute of Physics , Rio de Janeiro

*Palabras clave:* Espectroscopia coherente; Espectroscopia de ruido; Detección balanceada; Efectos magneto ópticos no lineales; Efecto Hanle; Electromagnetically induced transparency

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel; *Idioma/País:* Inglés/Brasil;

Resumen expandido

FAILACHE, H; LEZAMA, A; BLOCH, D; DUCLOY, MARTIAL

Coherent Spectroscopy in Sub-Millimeter Cells , 2004

*Evento:* Internacional , 8 EPS Conference on Atomic and Molecular Physics , Rennes , 2004

*Anales/Proceedings:* Libro de resúmenes

*Editorial:* European Physical Society

*Palabras clave:* Celdas finas; Resonancias coherentes; Espectroscopia coherente; Espectroscopia láser; Efecto Hanle

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel; *Idioma/País:* Inglés/Francia;

Resumen

VALENTE, PAULO JOSÉ TORRES HOME; FAILACHE, H; LEZAMA, A

Study of the temporal build-up of electromagnetically induced transparency and absorption coherence resonances , 2002

*Evento:* Internacional , International Quantum Electronics Conference , Moscú , 2002

*Anales/Proceedings:* Libro de resúmenes

*Editorial:* Russian academy of science , Moscú

*Palabras clave:* Evolución temporal; Resonancias coherentes; Electromagnetically induced transparency; Electromagnetically induced absorption; Haz atómico; Espectroscopia coherente

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel; *Idioma/País:* Inglés/Rusia;

## Resumen

FAILACHE, H; VALENTE, PAULO JOSÉ TORRES HOMEH; LEZAMA, A

Evidence of dark state stabilization via the quantum Zeno effect , 2002

*Evento:* Internacional , Conferencia on Lasers and Electro Optics/ Quantum Electronics and Laser Science , Long Beach , 2002

*Anales/Proceedings:* Libro de resúmenes

*Editorial:* Optical Society of America

*Palabras clave:* Efecto Zeno; Evolución temporal; Resonancias coherentes; Efectos magneto ópticos no lineales; Estado oscuro; Espectroscopia coherente

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel; *Idioma/País:* Inglés/Estados Unidos;

## Completo

LEZAMA, A

Coherence in the light-atom interaction , 2000

*Evento:* Internacional , Pan American Advanced Studies Institute on Chaos Decoherence and Quantum Entanglement , Ushuaia , 2000

*Anales/Proceedings:* Libro de resúmenes

*Editorial:* Buenos Aires

*Palabras clave:* Resonancias coherentes; Espectroscopia coherente

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel; *Idioma/País:* Inglés/Argentina;

## Resumen

LEZAMA, A

Coherent effects in degenerate two-level atoms , 2000

*Evento:* Internacional , Quantum Optics I , Santiago de Chile , 2000

*Anales/Proceedings:* Libro de resúmenes

*Editorial:* Pontificia Universidad Católica , Santiago de Chile

*Palabras clave:* Niveles degenerados; Espectroscopia coherente

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel; *Idioma/País:* Inglés/Chile;

## Resumen

CARDOSO, G C; LEZAMA, A; TABOSA, JOSÉ WELLINGTON ROCHA

Four-wave mixing in dressed and bare cold cesium atoms , 2000

*Evento:* Nacional , Encontro de Física da Matéria Condensada , Sao Lourenço , 2000

*Anales/Proceedings:* Libro de resúmenes

*Editorial:* Sociedade Brasileira de Física , San Pablo

*Palabras clave:* Four wave mixing; Niveles degenerados; Espectroscopia coherente; Conjugación de fase

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel; *Idioma/País:* Portugués/Brasil;

## Resumen expandido

BARREIRO, S; LIPSICH, A; LEZAMA, A; AKULSHIN, A.M.

Optical propagation with slow and negative group velocity , 2000

*Evento:* Internacional , Conferencia on Lasers and Electro Optics/ Quantum Electronics and Laser Science , San Francisco , 2000

*Anales/Proceedings:* Libro de resúmenes

*Editorial:* Optical Society of America

*Palabras clave:* Resonancias coherentes; Dispersión anómala; Propagación superluminal; Luz rápida y lenta; Absorción inducida;

Detección heterodina

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

*Medio de divulgación:* Papel; *Idioma/País:* Inglés/Estados Unidos;

Evaluación de Proyectos

2012 / 2012

*Institución financiadora:* Fondo Clemente Estable, 2011

*Cantidad:* Menos de 5

Fondo Clemente Estable, 2011 , Uruguay

Fondo Clemente Estable 2011

Evaluación de Proyectos

2010 / 2010

*Institución financiadora:* CSIC

*Cantidad:* De 5 a 20

CSIC , Uruguay

Grupos I+D

Evaluación de Proyectos

2008 / 2009

*Institución financiadora:* FONDECYT

*Cantidad:* Menos de 5

FONDECYT , Chile

Evaluador de proyectos presentados a los llamados regulares 2009 y 2010.

Evaluación de Proyectos

2003 / 2003

*Institución financiadora:* PDT

*Cantidad:* Mas de 20

PDT , Uruguay

Evaluación de Proyectos

1997 / 1997

*Institución financiadora:* Fondo Clemente Estable

*Cantidad:* Mas de 20

Fondo Clemente Estable , Uruguay

Evaluación de Proyectos

1997 / 1997

*Institución financiadora:* Evaluador de proyectos del programa PRONEX

*Cantidad:* Menos de 5

Evaluador de proyectos del programa PRONEX , Brasil

Evaluación de Proyectos

1994 / 1996

*Institución financiadora:* BID-CONICYT

*Cantidad:* Mas de 20

BID-CONICYT , Uruguay

Evaluación de Proyectos

1992 / 1993

*Institución financiadora:* BID-CONICYT

*Cantidad:* Mas de 20

BID-CONICYT , Uruguay

Evaluación de Eventos

2012

*Nombre:* Quantum Optics VI,

CLAF, ICTP, OSA, CSIC, PEDECIBA.

Chairman, Comité Científico, Comité Organizador.

Sistema Nacional de Investigadores

Sistema Nacional de Investigadores

Evaluación de Publicaciones

2012 / 2016

*Nombre:* Journal of the Optical Society of America, B,

*Cantidad:* Menos de 5

Evaluación de Publicaciones

2011 / 2011

*Nombre:* European Physics Journal D,

*Cantidad:* Menos de 5

Evaluación de Publicaciones

2010 / 2016

*Nombre:* New Journal of Physics,

*Cantidad:* Menos de 5

Evaluación de Publicaciones

2005 / 2016

*Nombre:* Journal of Physics B, Atomic, Molecular and Optical Physics,

*Cantidad:* De 5 a 20

Sistema Nacional de Investigadores

Evaluación de Publicaciones

2000 / 2011

*Nombre:* Optics Communications,

*Cantidad:* Menos de 5

Evaluación de Publicaciones

2000 / 2009

*Nombre:* Physics Letters A,

*Cantidad:* Menos de 5

Evaluación de Publicaciones

2000 / 2009

*Nombre:* Applied Physics B ,

*Cantidad:* Menos de 5

Evaluación de Publicaciones

2000 / 2011

*Nombre:* Europhysics Letters,

*Cantidad:* Menos de 5

Evaluación de Publicaciones

1995 / 2016

*Nombre:* Physical Review Letters,

*Cantidad:* Mas de 20

Sistema Nacional de Investigadores

Evaluación de Publicaciones

1990 / 2016

*Nombre:* Physical Review A,

*Cantidad:* Mas de 20

Evaluación de Premios

2009 / 2009

*Nombre:* Caldeyro Barcia,

*Cantidad:* Menos de 5

PEDECIBA , Uruguay



Evaluación de Premios

1997 / 1997

*Nombre:* J. J. Giambiagi a la mejor tesis experimental,

*Cantidad:* De 5 a 20

Asociación Física Argentina , Argentina

Evaluación de Convocatorias Concursables

2015

*Nombre:* PICT 2015,

*Cantidad:* Menos de 5

Agencia Nacional de Promoción Científica y Técnica (ANPCYT)

Evaluación de Convocatorias Concursables

2012 / 2012

*Nombre:* Sistema Nacional de Investigadores,

*Cantidad:* Mas de 20

ANII , Uruguay

Comité de Selección, SNI

Evaluación de Convocatorias Concursables

2011 / 2012

*Nombre:* Fondo Clemente Estable, 2011,

*Cantidad:* Mas de 20

ANII , Uruguay

Comisión de Evaluación y Seguimiento

Evaluación de Convocatorias Concursables

2009 / 2009

*Nombre:* Concurse de renovación para profesores Adjuntos y Asociados,

*Cantidad:* Menos de 5

Departamento de Física de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires , Argentina

Evaluación de Convocatorias Concursables

2008 / 2011

*Nombre:* Fondo Nacional de Investigadores,

*Cantidad:* Mas de 20

ANII , Uruguay

Evaluación de Convocatorias Concursables

2008 / 2010

*Nombre:* Sistema Nacional del Investigador,

*Cantidad:* Mas de 20

ANII , Uruguay

Integrante de la CTA - Ciencias Naturales y Exactas

Evaluación de Convocatorias Concursables

2008 / 2008

*Nombre:* Concurso para profesores Adjuntos, Asociados y Titulares,

*Cantidad:* Menos de 5

Departamento de Física de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires , Argentina

Evaluación de Convocatorias Concursables

2003 / 2003

*Nombre:* Concurso de Profesor Doctor,

*Cantidad:* Menos de 5

Universidad de San Pablo , Brasil

Evaluación de Convocatorias Concursables

2002 / 2004

*Nombre:* Fondo Nacional de Investigadores,

*Cantidad:* Mas de 20

Conicyt , Uruguay

Evaluación de Convocatorias Concursables

2002 / 2002

*Nombre:* Concurso de libre docencia,

*Cantidad:* Menos de 5

Universidad de San Pablo , Brasil

Evaluación de Convocatorias Concursables

1997 / 1997

*Nombre:* Concurso para profesor Adjunto,

*Cantidad:* Menos de 5

Universidad Federal de Rio de Janeiro , Brasil

Evaluación de Convocatorias Concursables

1990 / 2009

*Nombre:* Provisión de cargos de grados 1 a 5,

*Cantidad:* Menos de 5

Universidad de la República , Uruguay

Integrante de varias comisiones asesoras y tribunales de concurso en las facultades de Ingeniería, Ciencias y Química

## Formación de RRHH

### Tutorías concluidas

#### Posgrado

Tesis de doctorado

Espectroscopía de átomos de Rb confinados en vidrio poroso , 2014

*Tipo de orientación:* Cotutor en pie de igualdad

*Nombre del orientado:* Santiago Villalba

Facultad de Ciencias - UDeLaR , Uruguay , Doctorado en Física (UDELAR-PEDECIBA)

*Palabras clave:* Atomos confinados; Medios poroso; Espectroscopia atomica; Espectroscopia coherente; Luz difusa; Óptica no lineal

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Espectroscopia atómica

*Medio de divulgación:* Papel, *Pais/Idioma:* Uruguay/Español

Tesis de doctorado

Reloj atómico con celda micrométrica de vapor de rubidio , 2009

*Tipo de orientación:* Cotutor en pie de igualdad

*Nombre del orientado:* Lorenzo Lenci

Facultad de Ciencias - UDeLaR , Uruguay , Doctorado en Física (UDELAR-PEDECIBA)

*Palabras clave:* Reloj atómico; Coherencia; Celdas finas

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre átomos y luz

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Metrología

*Medio de divulgación:* Papel, *Pais/Idioma:* Uruguay/Español

#### Tesis de maestría

Estudio de la difusión de rubidio en nanoporos , 2008

*Tipo de orientación:* Cotutor o Asesor

*Nombre del orientado:* Santiago Villalba

Facultad de Ciencias - UDeLaR , Uruguay , Maestría en Física (UDELAR-PEDECIBA)

*Palabras clave:* Alúmina porosa; Difusión; Desorción inducida por luz

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Espectroscopía láser

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Adsorción, desorción y difusión

*Medio de divulgación:* Papel, *Pais/Idioma:* Uruguay/Español

#### Tesis de doctorado

Estudio de Efectos Transitorios asociados a resonancias coherentes , 2004

*Tipo de orientación:* Tutor único o principal

*Nombre del orientado:* Paulo José Valente Homem Torres

Facultad de Ciencias - UDeLaR , Uruguay , Doctorado en Física (UDELAR-PEDECIBA)

*Palabras clave:* Resonancias coherentes; Evolución temporal; Haz atómico; Espectroscopia laser; Transparencia inducida; Absorción inducida

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre radiación y materia

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Espectroscopía de coherencia

*Medio de divulgación:* Otros, *Pais/Idioma:* Uruguay/Español

#### Tesis de maestría

Estudio espectral de resonancias coherentes en sistemas de dos niveles degenerados , 2000

*Tipo de orientación:* Tutor único o principal

*Nombre del orientado:* Sergio Barreiro

Facultad de Ciencias - UDeLaR , Uruguay , Maestría en Física (UDELAR-PEDECIBA)

*Palabras clave:* Resonancias coherentes; Absorción inducida; Transparencia inducida; Niveles degenerados

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Espectroscopía de coherencia

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Interacción coherente entre átomos y luz

*Medio de divulgación:* Otros, *Pais/Idioma:* Uruguay/Español

#### Tesis de maestría

Estudio experimental y teórico de las características espectrales de un laser de semiconductor , 1993

*Tipo de orientación:* Cotutor o Asesor

*Nombre del orientado:* Cecilia Cabeza

Facultad de Ciencias - UDeLaR , Uruguay , Maestría en Física (UDELAR-PEDECIBA)

*Palabras clave:* Laser de diodo; Espectroscopia laser

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Dinámica láser

*Medio de divulgación:* Otros, *Pais/Idioma:* Uruguay/Español

## Tutorías en marcha

### Posgrado

#### Tesis de maestría

Espectroscopía de átomos confinados en medios porosos , 2015

*Tipo de orientación:* Cotutor en pie de igualdad

*Nombre del orientado:* Lucía Amy

Facultad de Ciencias - UDeLaR , Uruguay , Maestría en Física (UDELAR-PEDECIBA)

*Palabras clave:* Rubidio; Vidrio poroso; Atomos confinados; Espectroscopia laser; Luz difusa

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Espectroscopía Atómica

*Pais/Idioma:* Uruguay/Español

## Otros datos relevantes

## Premios y títulos

2000 Fondo Nacional del Investigador, Nivel III DINACYT

2002 Fondo Nacional del Investigador, Nivel III DINACYT

1990 Investigador Grado 5 PEDECIBA

1987 Profesor Titular Universidad de la República

2008 SNI - Nivel 3 (Nacional) ANII

Investigador nivel 3

2013 Académico de número. (Nacional) Academia Nacional de Ciencias del Uruguay

## Jurado/Integrante de comisiones evaluadoras de trabajos académicos

Tesis

*Candidato:* Santiago Villalba

LEZAMA, A; FAILACHE, H; A. ROMANELLI; A. LEZAMA; A. M OMBRU

Estudio de la difusión de átomos de rubidio confinados en alúmina porosa , 2008

Tesis (Maestría en Física (UDELAR-PEDECIBA)) - Facultad de Ciencias - UDeLaR - Uruguay

*Referencias adicionales:* Uruguay , Español

*Palabras clave:* Física; Óptica cuántica

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Difusión Atómica

Tesis

*Candidato:* Miguel Campiglia

GAMBINI, RODOLFO; LEZAMA, A; P. MORA; M. REISENBERGER; M. PATERNAIN

Discretizaciones Uniformes; Fundamentos y Aplicaciones , 2008

Tesis (Maestría en Física (UDELAR-PEDECIBA)) - Facultad de Ciencias - UDeLaR - Uruguay

*Referencias adicionales:* Uruguay , Español

*Palabras clave:* Discretización; Cuantización; Relatividad general

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de Partículas y Campos / Teoría del campo

Tesis

*Candidato:* Fabián Andrés Torres Ruiz

LEZAMA, A; C. SAAVEDRA; A. DELGADO

Experimentos de teoría cuántica con sistemas ópticos cuantizados , 2009

Tesis (Doctorado en Ciencias Físicas) - Universidad de Concepción - Chile

*Referencias adicionales:* Chile , Inglés

*Palabras clave:* Óptica cuántica; Entanglement; Fotones correlacionados

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Óptica cuántica

Tesis

*Candidato:* George Cunha Cardoso

LEZAMA, A; ACIOLI, LÚCIO HORA; VIANA, S; TABOSA, JOSÉ WELLINGTON ROCHA

Espectroscopia no-linear e efeitos de velocidade em grades de coerência e população em átomos frios , 2002

Tesis (Física) - Universidade Federal de Pernambuco - Brasil

*Referencias adicionales:* Brasil , Portugués

*Palabras clave:* Espectroscopía no lineal; Átomos frios; Redes ópticas; Four wave mixing; Conjugación de fase; Resonancias coherentes

## Tesis

*Candidato:* Carlos Leonardo Garrido Alzar

LEZAMA, A; NUSSENZVEIG, PAULO ALBERTO; ZAGURY, NICIM; PISA, ANTONIO FERNANDO RIBEIRO; MOUSSA, MILED HASSAN YOUSSEF

Estudo de propriedades quânticas dos feixes sonda e de bombeio na transparência induzida por laser , 2002

Tesis (Física [Sp-Capital]) - Universidade de São Paulo - Brasil

*Referencias adicionales:* Brasil , Portugués

*Palabras clave:* Correlaciones entre fotones; Fluctuaciones; Modelo estocástico; Detección heterodina; Transparencia inducida

## Tesis

*Candidato:* Gabriel Montaldo

LEZAMA, A; NEGREIRA, CARLOS; FINK, M

Generación de pulsos ultrasonoros de potencia utilizando guías de onda dispersivas , 2001

Tesis (Doctorado en Física (UDELAR-PEDECIBA)) - Facultad de Ciencias - UDeLaR - Uruguay

*Referencias adicionales:* Uruguay , Español

*Palabras clave:* Ultrasonido; Inversión temporal; Ecografía; Litotripsia

## Tesis

*Candidato:* Gonzalo Abal Guérault

LEZAMA, A; SICARDI, ANIBAL

Transición al Caos en el Acelerador de Fermi Cuántico , 2001

Tesis (Doctorado en Física (UDELAR-PEDECIBA)) - Facultad de Ciencias - UDeLaR - Uruguay

*Referencias adicionales:* Uruguay , Español

*Palabras clave:* Caos cuántico

## Tesis

*Candidato:* Horacio Failache

LEZAMA, A; HAROCHE, SERGE; DUCLOY, MARTIAL; FICHET, MICHÈLE; VIGUÉ, JACQUES; KELLER, JEAN CLAUDE

Etude spectroscopique des resonances dans l'interaction de Van der Waals entre un atome et une surface dielectrique , 1999

Tesis (Physique) - Universite de Paris XIII (Paris-Nord) - Francia

*Referencias adicionales:* Francia , Francés

*Palabras clave:* Reflexión selectiva; Interacción de Van der Waals; Interacción átomo-superficie; Espectroscopia laser

## Tesis

*Candidato:* Ricardo Enrique Marotti Priero

LEZAMA, A; CRUZ, CARLOS HENRIQUE DE BRITO; VIEIRA, NILSON DIAS; PAULA, ANA MARIA DE; TESSLER, LEANDRO

Dinâmica de Femtossegundos em Pontos Quânticos de CdTe , 1998

Tesis (Física) - Universidade Estadual de Campinas - Brasil

*Referencias adicionales:* Brasil , Portugués

*Palabras clave:* Semiconductores; Pozos cuánticos; Espectroscopia laser; Pulsos de femtosegundos

## Presentaciones en eventos

### Congreso

Nonlinear spectroscopy of atoms inside a porous sample , 2014

*Tipo de participación:* Poster, *Carga horaria:* 4

*Referencias adicionales:* Estados Unidos; *Nombre del evento:* XXIV International Conference on Atomic Physics;

*Palabras clave:* Óptica no lineal; Espectroscopia atomica; Medios porosos; Luz difusa

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Espectroscopia atómica

### Congreso

Squeezing and entanglement using atomic vapor , 2014

*Tipo de participación:* Conferencista Invitado, *Carga horaria:* 20

*Referencias adicionales:* Argentina; *Nombre del evento:* Quantum Optics VII;

*Palabras clave:* Optica cuántica; Squeezing; Estados Gaussianos; Entanglement; Óptica no lineal; Espectroscopia atomica

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica cuántica

Congreso

Rb resonance spectroscopy in a random porous medium , 2012

*Tipo de participación:* Poster,

*Referencias adicionales:* Francia; *Nombre del evento:* International Conference in Atomic Physics; *Nombre de la institución promotora:* École Polytechnique

*Palabras clave:* Resonancia óptica; Rubidio; Medio poroso; Photon trapping

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Espectroscopia atómica

Congreso

Raman-Ramsey multi-zone spectroscopy in a pure rubidium vapor cell , 2010

*Tipo de participación:* Expositor oral,

*Referencias adicionales:* Brasil; *Nombre del evento:* Latin American Optics and Photonics Conference; *Nombre de la institución promotora:* Optical Society of America y Sociedade Brasileira de Física

*Palabras clave:* Óptica no lineal; Raman--Ramsey spectroscopy; Coherence spectroscopy

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Óptica no-lineal

H. Failache, L. Lenci, A. Lezama

Congreso

Light-induced atomic desorption and diffusion of Rb from porous alumina , 2010

*Tipo de participación:* Expositor oral,

*Referencias adicionales:* Brasil; *Nombre del evento:* Latin American Optics and Photonics Conference; *Nombre de la institución promotora:* Optical Society of America y Sociedade Brasileira de Física

*Palabras clave:* Porous media; Atomic diffusion; Light induced atomic desorption

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Óptica no-lineal

H. Failache, S. Villalba, A. Lezama

Congreso

Light squeezing by single passage through an atomic sample , 2010

*Tipo de participación:* Conferencista Invitado, *Carga horaria:* 30

*Referencias adicionales:* México; *Nombre del evento:* Quantum Optics V; *Nombre de la institución promotora:* UNAM, OSA

*Palabras clave:* Squeezing; Coherencia; Óptica cuántica; Interacción átomo-luz

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Óptica cuántica

Congreso

Quantum fluctuations and entanglement in the light transmitted through an atomic vapour , 2009

*Tipo de participación:* Conferencista Invitado,

*Referencias adicionales:* Brasil; *Nombre del evento:* II Quantum Information School and Workshop; *Nombre de la institución promotora:* SBF

*Palabras clave:* Squeezing

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Óptica cuántica

Congreso

Velocity selection in coherence resonances , 2008

*Tipo de participación:* Conferencista Invitado,

*Referencias adicionales:* Brasil; *Nombre del evento:* International Workshop on Fundamentals of Light Matter Interaction; *Nombre de la institución promotora:* DF, UFPE

*Palabras clave:* Interacción coherente entre luz y materia

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Óptica no-lineal

Simposio

Light squeezing by single passage in an atomic vapor , 2009

*Tipo de participación:* Expositor oral,

*Referencias adicionales:* Uruguay; *Nombre del evento:* Fourth "Rio de la Plata" workshop on laser dynamics and nonlinear photonics;

*Palabras clave:* Light squeezing; Interacción radiación-átomo

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Óptica cuántica

## Indicadores de producción

Producción bibliográfica	78
Artículos publicados en revistas científicas	60

Completo (Arbitrada)	60
<i>Artículos aceptados para publicación en revistas científicas</i>	0
<i>Trabajos en eventos</i>	18
Completo (No Arbitrada)	9
Resumen (No Arbitrada)	5
Resumen expandido (No Arbitrada)	4
<i>Libros y capítulos de libros publicados</i>	0
<i>Textos en periódicos</i>	0
<i>Documentos de trabajo</i>	0
<i>Producción técnica</i>	0
<i>Productos tecnológicos</i>	0
<i>Procesos o técnicas</i>	0
<i>Trabajos técnicos</i>	0
<i>Otros tipos</i>	0
<i>Evaluaciones</i>	33
Evaluación de Proyectos	8
Evaluación de Eventos	1
Evaluación de Publicaciones	10
Evaluación de Premios	2
Evaluación de Convocatorias Concursables	12
<i>Formación de RRHH</i>	7
<i>Tutorías/Orientaciones/Supervisiones concluidas</i>	6
Tesis de maestría	3
Tesis de doctorado	3
<i>Tutorías/Orientaciones/Supervisiones en marcha</i>	1
Tesis de maestría	1

## Sistema Nacional de Investigadores