



# Curriculum Vitae

## Mauricio Germán GUILLERMO GONZÁLEZ



Actualizado: 27/07/2016

Publicado: 20/02/2017

**Sistema Nacional de Investigadores**  
Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas  
Categorización actual: Iniciación  
Ingreso al SNI: Iniciación (01/06/2016)

## Datos generales

### Información de contacto

E-mail: mguille@fing.edu.uy

### Institución principal

IMERL / Facultad de Ingeniería - UDeLaR / Universidad de la República / Uruguay

### Dirección institucional

Dirección: Facultad de Ingeniería - UDeLaR / Julio Herrera y Reissig 565 / 11300 / Montevideo / Montevideo / Uruguay

Teléfono: (+00598) 27110621

E-mail/Web: mguille@fing.edu.uy

## Formación

### Formación concluida

#### Formación académica/Titulación

##### Posgrado

2004 - 2008

Doctorado

Université Paris Diderot (Paris VII) , Francia

Título: Jeux de Realisabilite en Arithmetique Classique

Tutor/es: Jean-Louis Krivine

Obtención del título: 2008

Becario de: Universite Paris VII , Francia

Sitio web de la Tesis: <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00594974>

Palabras clave: Realizabilidad; Calculo Lambda; Juegos; Semantica

Areas del conocimiento: Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Logica  
Matematica

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Computación e Información /  
Ciencias de la Computación / Informatica Teorica

2003 - 2004

Maestría

DEA en Logique et Fondements de l'Informatique

Universite de Paris VII , Francia

Título: L'axiome de choix dependant en Realisabilite Classique

Tutor/es: Jean-Louis Krivine

Obtención del título: 2004

Becario de: Gouvernement Français , Francia

Palabras clave: Relizabilidad; Axioma de eleccion

Areas del conocimiento: Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Logica

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Computación e Información /  
Ciencias de la Computación / Informatica Teorica

##### Grado

1995 - 2003

Grado

Licenciatura en Matemática

Facultad de Ciencias - UDeLaR, Universidad de la República , Uruguay

Tutor/es: Walter Ferrer Santos

Obtención del título: 2003

Palabras clave: Teoría de Conjuntos

Áreas del conocimiento: Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Fundamentos de Matemática.

## Construcción institucional

Desde mi retorno a Uruguay en 2008 me he dedicado a la construcción de un equipo de investigación en Lógica en Uruguay. Una primera etapa se materializó mediante la presentación en 2009 a los Fondos Clemente Estable, obteniendo un proyecto de modalidad 'jóvenes investigadores' que involucró 6 investigadores entre uruguayos y extranjeros. Fruto del proyecto, el profesor Miquel (ex ENS-Lyon) se decidió a radicarse en Uruguay. Actualmente Miquel dirige el Equipo de Lógica de la Udelar, del cual yo soy corresponsable. El Equipo ha producido ya dos artículos, uno publicado y otro aceptado.

## 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 (Bien)

Inglés

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

## Áreas de actuación

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica Matemática

## Actuación Profesional

### Cargos desempeñados actualmente

Desde: 01/2015  
(Docente Grado 3 Titular, 30 horas semanales / Dedicación total) , Facultad de Ingeniería - UDeLaR , Uruguay

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

#### Vínculos con la institución

08/1998 - 07/2004, Vínculo: , Docente Grado 1 Interino, (25 horas semanales)

08/2004 - 12/2011, Vínculo: , Docente Grado 2 Interino, (30 horas semanales)

10/2009 - 12/2009, Vínculo: , Docente Grado 3 Interino, (30 horas semanales)

#### Actividades

07/2009 - 12/2011

Dirección y Administración , Universidad de la República , Comisión Sectorial de Gestión y Administración.

Delegado docente

04/2009 - 12/2011

Líneas de Investigación , Facultad de Ciencias , Centro de Matemática

Realizabilidad Clásica , Coordinador o Responsable

09/2011 - 12/2011

Docencia , Grado

Álgebra Lineal II , Responsable , Licenciatura en Física

09/2010 - 12/2010

Docencia , Grado

Introducción a la Computación. Curso de introducción a la programación funcional en Haskell , Responsable , Licenciatura en Matemática

09/2009 - 12/2009

Docencia , Grado

Matemática 2. Curso técnico para las carreras en biología y bioquímica. , Responsable

08/2009 - 12/2009

Docencia , Grado

Seminario sobre el Teorema de Gödel , Responsable , Licenciatura en Matemática

03/2009 - 08/2009

Docencia , Grado

Álgebra Lineal I , Responsable , Licenciatura en Matemática

03/2003 - 07/2003

Docencia , Grado

Introducción a la Topología , Asistente , Licenciatura en Matemática

09/2002 - 12/2002

Docencia , Grado

Introducción a la Computación , Asistente , Licenciatura en Físico Matemáticas

03/2002 - 07/2002

Docencia , Grado

Álgebra Lineal I , Asistente , Licenciatura en Matemática

09/2000 - 12/2000

Docencia , Grado

Introducción a la Computación , Asistente , Licenciatura en Matemática

08/1998 - 07/2000

Docencia , Grado

Matemática 1 y 2 para biología y bioquímica , Asistente , Licenciatura en Ciencias Biológicas

08/2010 - 12/2010

Docencia , Maestría

Teoría de Conjuntos y Recursión , Responsable , Maestría en Matemática (UDELAR-PEDECIBA)

01/2011 - 12/2011

Proyectos de Investigación y Desarrollo , ANII

Realizabilidad Clásica, categorías y teoría de juegos. , Coordinador o Responsable

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

## Vínculos con la institución

06/2005 - 12/2012, *Vínculo:* , Docente Grado 2 Titular, (20 horas semanales)

*01/2013 - 01/2015, Vínculo:* , *Docente Grado 2 Titular, (30 horas semanales / Dedicación total)*

*01/2015 - Actual, Vínculo:* , *Docente Grado 3 Titular, (30 horas semanales / Dedicación total)*

## Actividades

06/2015 - Actual

Dirección y Administración , Instituto de Matemática y Estadística Rafael Laguardia. , Comisión de Informática

Coordinador

07/2012 - Actual

Dirección y Administración , Universidad de la República , Comisión Coordinadora del Interior

Delegado docente

08/2015 - Actual

Líneas de Investigación , Facultad de Ingeniería

Grupo de trabajo conjunto InCo/IMERL , Coordinador o Responsable

01/2012 - Actual

Líneas de Investigación , Facultad de Ingeniería , Instituto de Matemática y Estadística Rafael Laguardia.

Realizabilidad Clásica e Intuicionista. , Coordinador o Responsable

08/2015 - 12/2015

Docencia , Grado

Seminario sobre el Teorema de Gödel (lic. en matemática) , Responsable

08/2015 - 12/2015

Docencia , Grado

Teórico de Matemática Discreta 1 , Responsable , Ingeniería en Computación

02/2015 - 07/2015

Docencia , Grado

Cálculo Diferencial e Integral 1 (lic. en matemática) , Responsable

08/2014 - 12/2014

Docencia , Grado

Matemática Discreta 1 , Responsable , Ingeniería en Computación

02/2014 - 07/2014

Docencia , Grado

Cálculo 3 , Asistente , Ingeniería Civil

08/2013 - 12/2013

Docencia , Grado

Introducción a la computación (lic. en matemática) , Responsable

02/2013 - 07/2013

Docencia , Grado

Matemática Discreta 2 , Asistente , Ingeniería en Computación

08/2012 - 12/2012

Docencia , Grado

Geometría y álgebra lineal 1 , Asistente

02/2012 - 07/2012

Docencia , Grado

Geometría y álgebra lineal 2 , Responsable , Ingeniería Civil

09/2009 - 12/2009

Docencia , Grado

Calculo 2. , Asistente , Ingeniería Civil

04/2009 - 08/2009

Docencia , Grado

Matemática discreta 2 , , Asistente , Ingeniería en Sistemas de Computación

12/2013 - 12/2013

Extensión

Elaboración de un póster y asistencia atendiendo visitantes en

05/2013 - 05/2013

Extensión , Facultad de Ingeniería , IMERL

Entrevista para el programa 'la caja china' de TVCiudad

08/2015 - 12/2015

Otra actividad técnico-científica relevante , Facultad de Ingeniería

Seminario conjunto de investigación InCo/IMERL

Sistema Nacional de Investigadores

Sistema Nacional de Investigadores

08/2015 - Actual

Gestión Académica , Congreso Latinoamericano de Matemática 2016 , Sesión de Lógica.

Proponente, responsable y coordinador

12/2015 - Actual

Proyectos de Investigación y Desarrollo , Agencia Nacional de Investigación e Innovación , FCE\_1\_2014\_1\_104800

Realizabilidad, Forcing y Computación Cuántica , Coordinador o Responsable

03/2011 - 07/2013

Proyectos de Investigación y Desarrollo , Agencia Nacional de Investigación e Innovación , PR\_FCE\_2009\_1\_3084

Realizabilidad, Categorías y Teoría de Juegos. , Coordinador o Responsable

## **Universite de Paris VII , Universite de Paris VII , Francia**

### [Vínculos con la institución](#)

10/2004 - 09/2007, *Vínculo:* Allocataire de Recherche, (35 horas semanales / Dedicación total)

10/2007 - 10/2008, *Vínculo:* ATER, (35 horas semanales / Dedicación total)

### [Actividades](#)

10/2004 - 12/2008

## **Sistema Nacional de Investigadores**

Líneas de Investigación , Universidad Paris VII , Laboratorio PPS

Realizabilidad Clasica , Otros

09/2007 - 12/2007

Docencia , Grado

TD en programmation java , Asistente , Licence en mathematique et informatique.

10/2004 - 07/2007

Docencia , Grado

IF121 et IF122 programmation en language JAVA. , Asistente , Licence en mathematique et informatique.

02/2008 - 04/2008

Docencia , Maestría

Software libre , Asistente , Maitrise en Informatique

09/2007 - 12/2007

Docencia , Maestría

programmation java , Asistente , Maitrise en bioinformatique

## **Ministère des Affaires Etrangères , Francia**

### [Vínculos con la institución](#)

09/2003 - 08/2004, *Vínculo:* Becario del Gobierno Frances, (35 horas semanales / Dedicación total)

### [Actividades](#)

## **Sistema Nacional de Investigadores**

04/2004 - 08/2004

Otra actividad técnico-científica relevante , Universite Paris VII , Laboratoire PPS

## **Administración Nacional de Educación Pública , Administración Nacional de Educación Pública , Uruguay**

### [Vínculos con la institución](#)

04/1997 - 12/1997, *Vínculo:* Docente, (8 horas semanales)

### [Actividades](#)

04/1997 - 12/1997

Docencia , Secundario

Matematica B quinto a~no opcion científica. , Responsable , Educación Secundaria

## **Universidad ORT Uruguay , Universidad ORT Uruguay - Facultad de Ingeniería , Uruguay**

### [Vínculos con la institución](#)

03/2002 - 07/2002, *Vínculo:* Docente contratado, (6 horas semanales)

03/2003 - 07/2003, *Vínculo:* Docente, (6 horas semanales)

## Actividades

02/2003 - 07/2003

Docencia , Grado

Algebra Lineal , Ingeniería en Telecomunicaciones

02/2002 - 07/2002

Docencia , Grado

Algebra Lineal , Responsable , Ingeniería en Electrónica

## Lineas de investigación

*Título:* Grupo de trabajo conjunto InCo/IMERL

*Tipo de participación:* Coordinador o Responsable

*Objetivo:* Hemos iniciado con Alberto Pardo un seminario de trabajo conjunto entre informáticos y matematicos, con miras a generar cooperaciones cruzadas en nuestros respectivos programas de investigación. Por el momento venimos trabajando en dos aspectos: 1. El seminario conjunto, donde exponemos los temas en los que estamos trabajando, desarrollando una cultura y un lenguaje comunes al grupo. 2. El difundir nuestras actividades de investigación y de enseñanza especializada entre nuestros respectivos estudiantes. También estamos estudiando cómo coordinar una oferta de cursos de grado y posgrado regular, buscando que nuestros cursos sean multipropósito, para estudiantes de lógica y de computación teórica. Se trata de una línea de trabajo exploratoria, que no tiene una temática concreta sino la búsqueda de sinergias entre ambas tradiciones.

*Equipos:* Alberto PARDO(Integrante)

*Palabras clave:* Logic; Computer Science

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Computación e Información / Ciencias de la Computación / Métodos formales.

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica y Fundamentos de la Matemática

*Título:* Realizabilidad Clasica

*Tipo de participación:* Otros

*Objetivo:* Tesis de doctorado.

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Logica

*Título:* Realizabilidad Clásica

*Tipo de participación:* Coordinador o Responsable

*Objetivo:* Al regresar al Uruguay, me dediqué a desarrollar las líneas de investigación sobre las que había comenzado a trabajar en la tesis de doctorado. Al principio trabajé sólo sobre problemas de especificación en términos de la Teoría de Juegos, en particular sobre la especificación de la Ley de Peirce. Luego de ganar la financiación del proyecto del Fondo Clemente Estable PR\_FCE\_2009\_1\_3084, incorporé a mi línea de trabajo los modelos categóricos de la Realizabilidad Clásica e Intuicionista. Trabajé como coordinador y responsable del proyecto, contribuyendo esta tarea de manera decisiva a la consolidación del Equipo de Lógica.

*Equipos:* Alexandre Miquel(Integrante); Walter FERRER SANTOS(Integrante); Octavio MALHERBE(Integrante)

*Palabras clave:* Classical Realizability; Games Semantics; Category Theory; Topoi Theory

*Areas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Logica

*Título:* Realizabilidad Clásica e Intuicionista.

*Tipo de participación:* Coordinador o Responsable

*Objetivo:* Formamos el Equipo de Lógica, del cual soy co-responsable, junto a Alexandre Miquel. Investigamos en los aspectos matemáticos y computacionales de la Realizabilidad Clásica e Intuicionista. Así hemos publicado trabajos en modelos categóricos de la Realizabilidad y en el problema de la especificación mediante semántica de juegos (un aspecto de la teoría de juegos). Nuestro plan de trabajo para los próximos 3 años gira en torno al proyecto FCE\_1\_2014\_1\_104800, que nos fué aprobado por la ANII. Este proyecto aborda: 1. Aspecto computacional. La Realizabilidad clásica permite caracterizar lógicamente el comportamiento algorítmico de los programas (especificación de programas). Existen resultados que se aplican a ciertas clases de fórmulas, que pretendemos extender, obteniendo técnicas de la mayor generalidad posible. 2. Aspecto cuántico. El cálculo lambda cuántico, de reciente creación, es un modelo teórico para la computación cuántica. Puesto que la Realizabilidad tiene estrecha relación con el cálculo lambda, pretendemos extender la Realizabilidad clásica (a la Krivine) mediante instrucciones cuánticas. Esto permitiría estudiar de un punto de vista lógico a las instrucciones cuánticas. 3. Aspecto teoría de modelos. La Realizabilidad clásica es una generalización del Forcing de Cohen. Nos proponemos verificar si existen modelos de ZFC que se pueden obtener mediante Realizabilidad clásica y no mediante Forcing. Desarrollamos vínculos con nuestros colegas en el exterior, particularmente con la escuela francesa, de la que somos tributarios, aunque también con algunos investigadores uruguayos en el exterior, como Montalbán y López-Franco. También tenemos un estudiante francés en cotutela con Uruguay, bajo la dirección de Miquel. Con todos ellos hemos trabajado o estamos trabajando en la resolución de algún problema que luego daría lugar a publicaciones o trabajos en preparación. En el Equipo nos hemos trazado además un plan de largo plazo para generar lo que se suele llamar 'masa crítica', para que el área se desarrolle durablemente en

Uruguay. Tenemos una política de ofrecer seminarios o cursos de grado de manera permanente, tratando de transferir a los estudiantes nuestro conocimiento específico, así como la 'cultura general' de una disciplina que hasta no hace mucho estuvo ausente en la vida académica nacional. También ofreceremos en 2016 un curso de posgrado en Forcing, a cargo del profesor Miquel. También hemos organizado un seminario conjunto con colegas del Instituto de Computación, en particular con quienes trabajan en el área de 'métodos formales', a los efectos de adquirir una cultura y un lenguaje común que nos permita trabajar en colaboración en el futuro. Es de consenso que la investigación en los aspectos computacionales de la lógica y la investigación teórica en computación suelen abordar una problemática común desde perspectivas diferentes. Pensamos que trabajar en colaboración potenciaría la producción de ambos equipos.

*Equipos:* Alexandre Miquel(Integrante); Walter FERRER SANTOS(Integrante); Octavio MALHERBE(Integrante); Matilde MARTÍNEZ(Integrante)

*Palabras clave:* Classical Realizability; Model Theory; Games Theory; Category Theory; Forcing; Quantum Computation

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica y Fundamentos de la Matemática

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Computación e Información / Ciencias de la Computación / Correspondencia pruebas-programas

## Proyectos

2015 - Actual

*Título:* Realizabilidad, Forcing y Computación Cuántica, *Tipo de participación:* Coordinador o Responsable, *Descripción:* ste proyecto tiene por objetivo explorar 3 aspectos de la realizabilidad clásica: 1. Aspecto computacional. La realizabilidad clásica se permite caracterizar lógicamente el comportamiento algorítmico de los programas (especificación de programas). Existen resultados que se aplican a ciertas clases de fórmulas, que pretendemos extender, obteniendo técnicas de la mayor generalidad posible. 2. Aspecto cuántico. El cálculo  $\lambda$  cuántico, de reciente creación, es un modelo teórico para la computación cuántica. Puesto que la realizabilidad tiene estrecha relación con el cálculo  $\lambda$ , pretendemos extender la realizabilidad clásica (a la Krivine) mediante instrucciones cuánticas. Esto permitiría estudiar de un punto de vista lógico a las instrucciones cuánticas. 3. Aspecto teoría de modelos. La realizabilidad clásica es una generalización del forcing de Cohen. Nos proponemos verificar si existen modelos de ZFC que se pueden obtener mediante realizabilidad clásica y no mediante forcing.

*Tipo:* Investigación

*Alumnos:*

*Equipo:* Alexandre Miquel(Responsable); Walter FERRER SANTOS(Integrante); Jonas FREY(Integrante); Étienne MIQUEY(Integrante); Octavio MALHERBE(Integrante); Ignacio LÓPEZ-FRANCO(Integrante); Benoît VALIRON(Integrante)

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

*Palabras clave:* Realizability; Forcing; Quantum Computation

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica y Fundamentos de la Matemática

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Computación e Información / Ciencias de la Computación / Correspondencia pruebas-programas

2011 - 2011

*Título:* Realizabilidad Clásica, categorías y teoría de juegos., *Tipo de participación:* Coordinador o Responsable, *Descripción:* El objetivo fundamental del proyecto es explorar la relación entre distintas versiones de la Realizabilidad. Esta teoría nacida en los años 40 a partir de los trabajos de Kleene interpreta cada fórmula matemática como un conjunto de programas. La Realizabilidad es un área interdisciplinaria en la frontera entre la informática teórica y la matemática que ha despertado cada vez más interés como consecuencia del enorme desarrollo de la informática y de la necesidad cada vez mayor de establecer teorías de la programación que permitan escribir programas fiables (cuyo comportamiento esté matemáticamente probado). Recientes resultados demostrados en el marco de la versión de Krivine son promisorios, por ejemplo, en lo que respecta a la especificación de programas interactivos y protocolos de comunicación en redes.

*Tipo:* Investigación

*Alumnos:*

*Equipo:* Walter FERRER SANTOS(Integrante); Antonio MONTALBÁN(Integrante); Ignacio LÓPEZ FRANCO(Integrante)

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

*Palabras clave:* Classical Realizability; Category Theory; Games Semantics

*Áreas del conocimiento:* Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica y Fundamentos de la Matemática

2011 - 2013

*Título:* Realizabilidad, Categorías y Teoría de Juegos., *Tipo de participación:* Coordinador o Responsable, *Descripción:* El objetivo fundamental del proyecto es explorar la relación entre distintas versiones de la Realizabilidad. Esta teoría nacida en los años 40 a partir de los trabajos de Kleene interpreta cada fórmula matemática como un conjunto de programas. La Realizabilidad es un área interdisciplinaria en la frontera entre la informática teórica y la matemática que ha despertado cada vez más interés como consecuencia del enorme desarrollo de la informática y de la necesidad cada vez mayor de establecer teorías de la programación que permitan escribir programas fiables (cuyo comportamiento esté matemáticamente probado). Recientes resultados demostrados en el marco de la versión de Krivine son promisorios, por ejemplo, en lo que respecta a la especificación de programas interactivos y protocolos de comunicación en redes.

*Tipo:* Investigación

*Alumnos:*

*Equipo:* Alexandre Miquel(Integrante); Walter FERRER SANTOS(Integrante); Jonas FREY(Integrante); Octavio MALHERBE(Integrante)

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

## Producción científica/tecnológica

On the interpretation of intuitionistic number theory es el trabajo fundacional en realizabilidad y data de 1945. En él Kleene explora con éxito la relación entre la teoría de la recursión y la aritmética intuicionista (HA). El carácter efectivo del cálculo en teoría de la recursión y de las demostraciones en la aritmética intuicionista --lo que a priori son énfasis similares sobre objetos diferentes-- tiene una correlación precisa enunciada y demostrada matemáticamente. Durante años esta correspondencia se consideró limitada a la matemática intuicionista. Griffin demostró en 1990 que la instrucción de control call/cc de SCHEME tiene por tipo la Ley de Peirce (que en segundo orden implica al principio del tercero excluido). Krivine usando este resultado define en 1994 una nueva realizabilidad, que permite interpretar computacionalmente los razonamientos clásicos. Posteriores trabajos de Krivine incorporaron la teoría de conjuntos y hasta el axioma de elección. La formulación actual de la realizabilidad de Krivine incorpora una semántica de juegos asociada a las fórmulas matemáticas, la que permite describir el comportamiento de una función como una interacción entre dos agentes (jugadores). Así se pueden caracterizar mediante fórmulas matemáticas objetos de gran complejidad informática, como ser los protocolos de comunicación. Este marco teórico contribuye al desarrollo de la noción de fiabilidad (correctitud de programas), ya que los programas obtenidos a partir de demostraciones tienen un comportamiento probado. La realizabilidad consiste en la asociación de un conjunto de programas a cada fórmula matemática; es lo que se denomina una 'semántica' (en general multivaluada). Estas semánticas permiten además definir en muchos casos modelos matemáticos al estilo de los modelos booleanos en forcing. La realizabilidad también ha sido usada a para probar resultados de independencia de axiomas. La pregunta acerca de la posibilidad de probar mediante realizabilidad resultados de independencia que no puedan ser probados mediante forcing está abierta y es objeto de investigación en Francia y Uruguay. Mi trabajo se ha centrado en estudiar en términos de la teoría de juegos el comportamiento de los programas asociados a diversas clases de fórmulas. En particular he trabajado en el 'problema de la especificación', que consiste en caracterizar los realizadores de una fórmula en términos de su comportamiento algorítmico, obteniendo resultados para la Ley de Peirce y para la clase de todas las fórmulas de la jerarquía aritmética (o jerarquía de Kleene-Mostowski). También estudié cómo actúa una demostración como un combinador de estrategias ganadoras de los juegos asociados a las hipótesis para dar una estrategia ganadora del juego asociado a la conclusión. El estudio de este problema me hizo definir técnicas que permiten trazar la ejecución de un programa al substituir instrucciones simples por programas más complejos. En particular, el 'método de los hilos' permite demostrar propiedades de los programas modificados por substitución. Dada la existencia de instrucciones de control en el lenguaje de realizadores, el comportamiento de un proceso modificado por substitución de constantes es es sensiblemente más complejo de predecir que para el cálculo lambda usual.

## Producción bibliográfica

### Artículos publicados

### Arbitrados

Completo

FERRER SANTOS; FREY; Guillermo; MALHERBE; MIQ

Ordered Combinatory Algebras and Realizability. Mathematical Structures in Computer Science, 2015

Palabras clave: Classical Realizability; categorical interpretation; Topoi ; Combinatory Algebras

Áreas del conocimiento: Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica

Medio de divulgación: Papel ; ISSN: 09601295 ; DOI: 10.1017/S0960129515000432

Abstract. We propose the new concept of Krivine ordered combinatory algebra (K OCA) as foundation for the categorical study of Krivine's classical realizability, as initiated by Streicher [25]. We show that K OCA's are equivalent to Streicher's abstract Krivine structures for the purpose of modeling higher-order logic, in the precise sense that they give rise to the same class of triposes. The difference between the two representations is that the elements of a K OCA play both the role of truth values and realizers, whereas truth values are sets of realizers in AKSs. To conclude, we give a direct presentation of the realizability interpretation of a higher order language in a K OCA, which showcases the fact that the elements of the K OCA play at the same time the role of programs, and of truth values.



Completo

Guillermo; MIQ

*Specifying Peirce's Law in Classical Realizability. Mathematical Structures in Computer Science, 2011*

Palabras clave: *Classical Realizability; Denotational Semantics; Games Theory*

Areas del conocimiento: *Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica Matemática.*

ISSN: 09601295 ; DOI: 10.1017/S0960129514000450

## Artículos aceptados

### Arbitrados

Completo

Guillermo; MIQUEY

*Classical realizability and arithmetical formulae. Mathematical Structures in Computer Science, 2015*

Palabras clave: *Realizability; Arithmetics; Game Semantics; Specification problem*

Areas del conocimiento: *Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica*

Medio de divulgación: *Papel* ; ISSN: 09601295

*In this paper, we treat the specification problem in Krivine classical realizability (Krivine 2009 Panoramas et synthèses 27), in the case of arithmetical formulæ. In the continuity of previous works from Miquel and the first author (Guillermo 2008 Jeux de réalisabilité en arithmétique classique, Ph.D. thesis, Université Paris 7; Guillermo and Miquel 2011 Specifying peirce's law in classical realizability, 2011), we characterize the universal realizers of a formula as being the winning strategies for a game (defined according to the formula). In the first section, we recall the definition of classical realizability, as well as a few technical results. In Section 5, we introduce in more details the specification problem and the intuition of the game-theoretic point of view we adopt later. We first present a game  $G_1$ , that we prove to be adequate and complete if the language contains no instructions 'quote' (Krivine 2003 Theoretical Computer Science 308 259–276), using interaction constants to do substitution over execution threads. We then show that as soon as the language contain 'quote,' the game is no more complete, and present a second game  $G_2$  that is both adequate and complete in the general case. In the last Section, we draw attention to a model-theoretic point of view and use our specification result to show that arithmetical formulæ are absolute for realizability models.*

## Documentos de Trabajo

Completo

FERRER SANTOS; Guillermo; MALHERBE

*Realizability in OCAs and AKSs , 2015*

Serie: 03B15

Palabras clave: *Realizability; Category Theory; Topoi Theory; Ordered Combinatory Algebras*

Areas del conocimiento: *Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica y Fundamentos de la Matemática*

Medio de divulgación: *Internet*

<http://arxiv.org/abs/1512.07879>

*n the context of the  $\lambda$ -calculus; associated to an  $\lambda$ -calculus; we introduce a closure operator and two associated maps that replace the closure and the maps defined in 'Ordered combinatory algebras and realizability' by Ferrer Santos, W., Frey, J., Guillermo, M. and Malherbe, O., Miquel, A (1). We were motivated by the search of a full adjunction to the original implication map. We show that all the constructions from OCAs to triposes developed in (1), can be also implemented in the new situation.*

Completo

Guillermo

*Jeux de Realisabilite en Arithmetique Classique* , 2008

Serie: *Universite Paris VII. France.*

Palabras clave: *Realizabilidad; Calculo Lambda; Juegos; Semantica*

Areas del conocimiento: *Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Logica Matematica*

*Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Matematica Teorica*

Medio de divulgación: *Papel*

*Es mi tesis doctoral y fué publicada por la Universidad Paris VII.*

## Formación de RRHH

### Tutorías concluidas

#### Posgrado

*Tesis de maestría*

*Realizing Arithmetical Formulae* , 2011

Tipo de orientación: *Tutor único o principal*

Nombre del orientado: *Etienne Miquey*

*Ecole Normal Supérieure de Lyon , Francia , Master Sciences, technologies, santé/finalité recherche/mention informatique/spécialité Informatique fondamentale*

Palabras clave: *Logica; Realizabilidad Clásica; Aritmética*

Areas del conocimiento: *Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica Matematica.*

*Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Computación e Información / Ciencias de la Computación /*

*Correspondencia pruebas-programas*

Pais/Idioma: *Francia/Inglés*

[perso.ens-lyon.fr/etienne.miquey/stage/cmat.pdf](http://perso.ens-lyon.fr/etienne.miquey/stage/cmat.pdf)

## Indicadores de producción

|   |          |
|---|----------|
| <i>Producción bibliográfica</i>                                     | <b>5</b> |
| <i>Artículos publicados en revistas científicas</i>                 | <b>2</b> |
| Completo (Arbitrada)  | 2        |
| <i>Artículos aceptados para publicación en revistas científicas</i> | <b>1</b> |
| Completo (Arbitrada)  | 1        |
| <i>Trabajos en eventos</i>  | <b>0</b> |
| <i>Libros y capítulos de libros publicados</i>                      | <b>0</b> |
| <i>Textos en periódicos</i>   | <b>0</b> |
| <i>Documentos de trabajo</i>  | <b>2</b> |
| Completo  | 2        |
| <i>Producción técnica</i>   | <b>0</b> |
| <i>Productos tecnológicos</i>                                       | <b>0</b> |
| <i>Procesos o técnicas</i>  | <b>0</b> |
| <i>Trabajos técnicos</i>  | <b>0</b> |
| <i>Otros tipos</i>  | <b>0</b> |
| <i>Evaluaciones</i>   | <b>0</b> |
| <i>Formación de RRHH</i>  | <b>1</b> |
| <i>Tutorías/Orientaciones/Supervisiones concluidas</i>              | <b>1</b> |
| Tesis de maestría   | 1        |
| <i>Tutorías/Orientaciones/Supervisiones en marcha</i>               | <b>0</b> |

**Sistema Nacional de Investigadores**

**Sistema Nacional de Investigadores**