

# Seminario de Álgebra del IMERL

ORGANIZADOR: DIEGO BRAVO

dbravo@fing.edu.uy

1er Semestre de 2018

- **David White (Denison University)**

*The Kervaire Invariant, Equivariant Spectra, and a proof of the Blumberg-Hill Conjecture*

March 02 of 2018

In a 2016 Annals paper, Hill, Hopkins, and Ravenel resolved the Kervaire Invariant One problem using tools from equivariant stable homotopy theory. Of particular importance were equivariant commutative ring spectra and their multiplicative norms. A more thorough investigation of multiplicative norms, using the language of operads, was recently conducted by Blumberg and Hill, though the existence of their new “ $N$ -infinity” operads was left as a conjecture. In this talk, I will provide an overview of the Kervaire problem and its solution, I will explain where the operads enter the story, and I will prove the Blumberg-Hill conjecture. The language of model categories is essential to the proof, but I will recall all the relevant technical machinery required.

- **Eduardo Marcos (Universidade de São Paulo)**

March 16 of 2018 (session 1, 11:00 - 11:45)

This talk is based on an ongoing, joint work, with O. Mendoza and C. Saenz.

We study the cokernel of the application given by the Cartan Matrix  $C$  of a finite dimensional  $\kappa$ -algebra. This produces a finitely generated abelian group, the Cartan group  $G$ , which is invariant under derived equivalences. We are interested in the case when  $G$  is finite. For a standardly stratified algebra, it is shown that this group is always finite and some interesting connections with the standard modules are found. As a consequence, it is got that  $G$  can be seen as a measure of how far is a standardly stratified algebra to be quasi-hereditary. Finally, it is also shown that any finite abelian group can be realized as the Cartan group of some standardly stratified algebra.

- **Charles Paquette (Royal Military College. Kingston, Ontario)**

*Generators in abelian categories*

March 16 of 2018 (session 2, 11:55 - 12:40)

It is well known that a cocomplete abelian category  $\mathcal{A}$  with a compact projective generator has to be a module category, and vice-versa. What happens if we just assume that  $\mathcal{A}$  has a generator? Does it have to have a projective generator (we do not know whether  $\mathcal{A}$  has enough projective objects)? We will try to give an answer to this question and consider some applications in representation theory.

- **Andrea Solotar (Universidad de Buenos Aires)**

*Estructura de Gerstenhaber de una clase de álgebras biseriales especiales*

March 16 of 2018 (session 3, 12:50 - 1:35)

(Trabajo conjunto con Van Nguyen, Joanna Meinel, Bregje Pauwels y Maria Julia Redondo).

Para cualquier número entero  $N \geq 1$ , consideramos una clase de álgebras biseriales especiales autoinyectivas  $A_N$  definidas por un carcaj con relaciones sobre un cuerpo  $\kappa$ . Estudiamos la estructura de Gerstenhaber de su anillo de cohomología de Hochschild  $HH^*(A_N)$ . Este anillo de cohomología de Hochschild es una  $\kappa$ -álgebra finitamente generada (resultados de Snashall y Taillefer).

- **Claude Cibils (IMAG Université de Montpellier)**

*(Co)homología de Hochschild-Mitchell de una  $\kappa$ -categoría, cubrimientos de Galois y categorías torcidas*

March 23 of 2018

Sea  $\kappa$  un anillo conmutativo. Una  $\kappa$ -categoría  $\mathcal{C}$  es una categoría pequeña y enriquecida sobre los  $\kappa$ -módulos. Para Mitchell,  $\mathcal{C}$  es una  $\kappa$ -álgebra “con varios objetos”.

Cuando un grupo  $G$  actúa por  $\kappa$ -autofuntores de  $\mathcal{C}$ , y si la acción es libre en los objetos de  $\mathcal{C}$ , entonces la categoría cociente  $\mathcal{C}/G$  existe (K. Bongartz, P. Gabriel, R. Martínez, J. A. de la Peña);  $\mathcal{C}$  es entonces la cubierta de Galois de  $\mathcal{C}/G$ . Por otra parte la categoría torcida  $\mathcal{C}[G]$  existe siempre, y en caso de ser la acción libre sobre los objetos,  $\mathcal{C}[G]$  es  $\kappa$ -equivalente a  $\mathcal{C}/G$  (junto con E. Marcos). De tal forma la categoría torcida puede ser considerada como un sustituto a la categoría cociente.

En un trabajo reciente con Eduardo Marcos, comparamos los invariantes y los coinvariantes de la (co)homología de Hochschild Mitchell de  $\mathcal{C}$  con ciertos sumandos directos de la de  $\mathcal{C}/G$ , en caso de ser la acción en los objetos es libre. Esa comparación da un marco y explica la existencia de morfismos inyectivos descritos en bajos grados por E. L. Green, J. R. Hunton et N. Snashall. Si la acción no es libre, introducimos una nueva categoría auxiliar, con acción libre, que nos permite retornar a los cubrimientos de Galois con el fin de establecer los resultados análogos para la categoría torcida.

- **Dalia Artenstein (IMERL-UdelaR)**

*Estructuras nearly Frobenius en algunas familias de álgebras*

April 06 of 2018

Es un trabajo conjunto con Ana González y Gustavo Mata, donde estudiamos la existencia de estructuras nearly Frobenius en las álgebras string, las de radical cuadrado cero y las álgebras toupie.

Me centraré en las primeras dos familias y luego daré un resultado más general sobre existencia de estructura nearly Frobenius en cocientes de álgebras de caminos.

- **Bojana Femić (IMERL-UdelaR)**

*Acciones de categorías - una mirada 2-catórica*

April 13 of 2018

En esta charla me gustaría contarles sobre mi trabajo actual. En él estudio acciones de categorías monoidales a las categorías de representaciones de álgebras y pruebo un resultado en 2-categorías que codifica tales acciones dando una condición equivalente a ellas.

También introduzco la noción de (co)quasi-bimónada en una 2-categoría y defino sus respectivas 2-categorías. A las categorías monoidales inducidas de ahí agrego la estructura de (co)módulos sobre la (co)mónada subyacente en la (co)quasi-bimónada - noción que introduje en un trabajo previo - y pruebo que las categorías obtenidas son monoidales. Acciones correspondientes de estas dos categorías monoidales generalizan a 2-categorías resultados conocidos en el contexto de módulos sobre anillos conmutativos.

Por último estudio lo que en mis trabajos previos denominé “módulos de Yetter-Drinfel'd en 2-categorías”, cómo ellos generan una categoría monoidal y cómo ésta actúa sobre la categoría de módulos relativos provenientes de la 2-categoría base. Lo que obtengo generaliza un resultado reciente formulado en categorías monoidales trenzadas.

- **Leonardo Alarcón (Universidad Nacional del Sur)**

*Módulos p-periódicos y dimensiones homológicas*

May 11 of 2018

Consideraremos una álgebra de Artin  $\Lambda$  y su categoría de  $\Lambda$ -módulos finitamente generados,  $\text{mod}\Lambda$ .

En la primer parte de la charla estudiaremos propiedades homológicas de los  $\Lambda$ -módulos  $X$  tales que  $X$  sea sumando directo de  $\Omega^j(X)$  (o de  $\Omega^{-j}(X)$ ) para algún  $j \in \mathbb{N}$ , llamados módulos p-periódicos (i-periódicos). También estudiaremos propiedades homológicas de aquellos módulos  $X$  tales que  $X$  sea sumando directo de  $\Omega^j(N)$  (o de  $\Omega^{-j}(N)$ ) para algún  $j \in \mathbb{N}$ , donde  $N$  es un  $\Lambda$ -módulo p-periódico (i-periódico), llamados virtualmente p-periódicos (virtualmente i-periódicos).

En la segunda parte, caracterizaremos los  $\Lambda$ -módulos p-periódicos, virtualmente p-periódicos, i-periódicos y virtualmente i-periódicos para las álgebras  $\Lambda = \kappa Q/F^2$  donde  $Q$  es un quiver finito y  $F$  es el ideal generado por las fechas.

Finalizaremos la charla, caracterizando los módulos p-periódicos en las álgebras truncadas, esto es, en las álgebras  $\Lambda = \kappa Q/F^t$ , donde  $Q$  es un quiver finito y  $F$  es el ideal generado por las fechas.

- **Fernando Abadie (CMAT-UdelaR)**

*Equivalencia fuerte de álgebras graduadas*

May 18 of 2018

Se introducirá la noción de equivalencia fuerte en cierta clase de álgebras graduadas sobre grupos, y se mostrará que toda álgebra graduada en dicha clase es fuertemente equivalente al producto cruzado por una acción parcial.

- **Marco A. Pérez (IMERL-UdelaR)**

*Pares balanceados, triples de cotorsión y representaciones de carcajes*

May 25 of 2018

El siguiente resumen tiene que ver con un trabajo desarrollado en conjunto con el Dr. Sergio Estrada (Universidad de Murcia) y la Dra. Haiyan Zhu (Zhejiang University of Technology).

Los pares balanceados aparecen naturalmente en álgebra homológica relativa, asociados al balance de funtores derivados a derecha del funtor  $\text{Hom}(-, -)$ . Una fuente importante para encontrar tales pares son los triples de cotorsión.

En esta charla, voy a presentar la conexión entre pares balanceados y triples de cotorsión usando técnicas recientes de representaciones de carcajes. Al hacer esto, veremos una nueva caracterización de categorías abelianas con suficientes proyectivos e inyectivos en términos de la existencia de un triple de cotorsión completo y hereditario.

Si el tiempo lo permite, presentaré un resultado sobre la ausencia de balance para funtores derivados del funtor  $\text{Hom}(-, -)$  calculados a partir de resoluciones planas, extendiendo así un resultado probado por Enochs para el caso conmutativo.

- **Marcelo Lanzilotta (IMERL-UdelaR)**

*Módulos auto-ortogonales por resolución*

June 01 of 2018

Continuaré la presentación hecha por Leonardo Alarcón de la Universidad Nacional del Sur, el Viernes 11 de mayo, en el seminario sobre Módulos p-periódicos y dimensiones homológicas (de la cual haremos un breve resumen para los que no asistieron ese día). En este caso presentaré los módulos auto-ortogonales por resolución, concepto que permite generalizar los resultados conocidos hasta ahora sobre subcategorías con  $\phi$ -dimensión nula (como por ejemplo los Gorenstein proyectivos, los ortogonales a izquierda al álgebra, etc.).

Sobre el final de la exposición se mostrarán los resultados que relacionan los conceptos presentados en ambas exposiciones.

- **José A. Vivero (IMER-UdelaR)**

*Extensiones por un punto y álgebras quasi-tilted como ejemplos de álgebras multiextensión*

June 08 of 2018

En esta charla voy a presentar la definición de álgebra multiextensión y la motivación para estudiarlas. Un ejemplo interesante lo constituyen las álgebras llamadas extensiones por un punto. En esta ocasión haré un resumen sobre técnicas y resultados conocidos para estas álgebras, haciendo énfasis en su relación con las álgebras quasi-tilted.