

# Encuentro de investigadores de la REAG

**Esther Cabezas-Rivas**

Universidad de Fráncfort.

Variedades ANCO en movimiento.

*Resumen:* Durante la charla explicaremos cómo demostrar que una variedad Riemanniana  $n$ -dimensional con una cota inferior  $v$  para el volumen y diámetro acotado superiormente por  $D$ , cuyo operador de curvatura está además acotado inferiormente por  $-c(n, v, D)$ , también admite métricas cuyo operador de curvatura es no-negativo.

La clave de la demostración consiste en obtener estimaciones para el núcleo del calor bajo el flujo de Ricci. Filosóficamente este resultado viene a confirmar o que se pueden obtener propiedades regularizantes mediante el Flujo de Ricci cuando se sustituye una cota superior para la curvatura por una inferior para el volumen.

**Jesús Gonzalo**

Universidad Autónoma de Madrid.

Topología de bolas métricas e hiperbolicidad de Gromov.

*Resumen:* Al "pinchar" y "herir" una superficie de Riemann, quitándole unos compactos, resulta una nueva superficie que con su métrica de Poincaré tiene punturas y embudos. Queremos saber cuándo esa métrica de Poincaré es hiperbólica en el sentido de Gromov (noción que se define en espacios métricos). Presentamos una nueva estimación del grado de complejidad topológica de bolas métricas en superficies. Esta nueva estimación entra en la demostración de un criterio útil de hiperbolicidad para la métrica de Poincaré.

**Miguel A. Javaloyes**

Universidad de Murcia.

## Estructuras de Finsler con viento: de la navegación de Zermelo a la causalidad de estacionarios.

*Resumen:* El principal objetivo de esta charla es mostrar la relación entre dos problemas que a priori son muy diferentes:

(a) el problema clásico de navegación de Zermelo incluso cuando las trayectorias de los objetos móviles (aviones, barcos) se mueven bajo la influencia de vientos o corrientes fuertes pero el viento es estacionario (no depende del tiempo), y

(b) una descripción natural de la estructura causal de los espaciotiempos relativistas dotados de un campo de Killing que no se anula (SSTK splittings).

Mostraremos que ambos problemas son equivalentes, siendo posible resolver el primer problema con ayuda de (una generalización) de la geometría de Finsler. Estudiaremos la propiedades causales de los espacio-tiempos en términos Finslerianos y viceversa. Entre las aplicaciones, obtendremos la solución de la navegación de Zermelo con viento estacionario arbitrario, propiedades métricas (función de llegada tipo-distancia, existencia de mínimos, máximos y geodésicas cerradas), como también la descripción de elementos del espacio-tiempo (desarrollos de Cauchy, horizontes de agujeros negros) en términos de elementos Finslerianos en los datos iniciales de Killing. También describiremos un principio de Fermat general de interés independiente para espacio-tiempos arbitrarios, así como también sus aplicaciones a espacio-tiempos SSTK y el problema de Zermelo.

**Francisco J. López**

Universidad de Granada.

## Hipersuperficies complejas completas embebidas y acotadas en $\mathbb{C}^{N+1}$ .

*Resumen:* Trataremos el problema de la existencia de hipersuperficies complejas propiamente embebidas en la bola unidad de  $\mathbb{C}^{N+1}$ ,  $N \geq 1$ , con control

topológico. En particular, probaremos que el disco unidad de  $\mathbb{C}$  admite un embebimiento holomorfo, completo y propio en la bola unidad de  $\mathbb{C}^2$ . Este resultado puede ser generalizado al caso de topología finita arbitraria.

**Pablo Mira**

Universidad Politécnica de Cartagena.

Clasificación de esferas inmersas modeladas por EDPs elípticas.

*Resumen:* En 1951 Hopf probó que toda esfera de curvatura media constante en  $\mathbb{R}^3$  es una esfera redonda. En esta charla analizaremos la importancia, el alcance y los límites del teorema de Hopf a través de un recorrido histórico por varias de sus extensiones más destacadas, y explicaremos algunas de las generalizaciones que hemos obtenido en los últimos años. En particular, trataremos la clasificación de las esferas de curvatura media constante en espacios homogéneos tridimensionales (con Meeks, Pérez y Ros), la solución a la conjetura de Alexandrov para esferas de curvaturas predeterminadas en  $\mathbb{R}^3$  y la clasificación de esferas de Weingarten elípticas en espacios homogéneos rotacionalmente simétricos (ambas con J.A. Gálvez).

**Vicente Palmer**

Universitat Jaume I.

Parabolicidad en variedades con densidad.

*Resumen:*

**Joan Porti**

Universitat Autònoma de Barcelona.

Espinas de longitud mínima y polígonos hiperbólicos.

*Resumen:* En una superficie no compacta, una espina es un grafo al que se retracta la superficie. La longitud de una espina mínima define una función en el espacio de Teichmüller (el espacio de métricas hiperbólicas) de una superficie con topología finita. Demostramos que dicho mínimo lo realiza una superficie aritmética, es decir  $\mathbb{H}^2/\Gamma$ , con  $\Gamma < \mathrm{PSL}_2(\mathbb{Z})$ . Para ello es necesario resolver un problema sobre el perímetro mínimo de polígonos con ángulos fijos en un disco hiperbólico punteado.

**César Rosales**

Universidad de Granada.

Regiones estables e isoperimétricas en cilindros con densidad.

*Resumen:* Una variedad con densidad es una variedad riemanniana junto con una función positiva que se utiliza como peso para medir volúmenes y áreas. En esta charla, nos motivaremos en la densidad Gaussiana y en algunas modificaciones suyas, para demostrar un resultado general sobre las regiones estables e isoperimétricas en cilindros riemannianos dotados de cierto tipo de densidades. En particular, nuestros resultados se aplicarán a solitones de Ricci gradiente rígidos de tipo contractivo.