

17 Póster

1. **Expositor:** Nixon Jerez-Lillo

Título: Power-law distribution in pieces: a semi-parametric approach with change point detection

Resumen: Piecewise models play an important role in statistical analysis, as they allow fitting the same pattern to be fitted over different regions of the data, achieving a better quality of fit than would have been obtained by fitting them all at once. The standard piecewise linear distribution assumes that the hazard rate is constant between each change point, however, such an assumption may be unrealistic in most applications. To overcome this problem, we discuss a piecewise distribution constructed assuming the power-law model, the proposed semi-parametric distribution has excellent properties as well as a non-constant hazard function between the change points. The parameter estimates are discussed assuming the maximum likelihood estimators (MLEs) which provided us with closed-form expressions for the estimators and the Fisher information matrix in the presence of complete and random censored data. Since the MLEs are biased for small samples, we derived bias-corrected MLEs that are bias-free up to the second order and also have closed-form expressions. An objective Bayesian approach is also considered to obtain improved estimates. A profiled MLE approach is considered to estimate the change points and a hypothesis test is constructed to choose the number of change points. Finally, our proposed model is applied to analyze the survival pattern of monarchs in the Pharaoh dynasties. Our findings show that the piecewise power-law distribution fits satisfactorily, implying that the time to death of pharaonic monarchs presents different survival patterns.

2. **Expositor:** Macarena Vilches

Título: Sobre conos de Mori de explosiones del plano

Resumen: Sea X una superficie suave, denotamos por $\text{Pic}(X)_{\mathbb{R}}$ el producto tensor del grupo de Picard de X y \mathbb{R} . Sean $\text{Nef}(X) \subseteq \text{Eff}(X) \subseteq \text{Pic}(X)_{\mathbb{R}}$ el cono nef y efectivo de X respectivamente. Consideramos el cono de Mori de X como a la clausura de $\text{Eff}(X)$.

Supongamos que la clase del divisor canónico de X , K , no es nula. El Teorema del Cono establece que la parte $K_{<0}$ del cono de Mori de X , es decir, todos los elementos de $\overline{\text{Eff}(X)}$ tales que su producto intersección con K es negativo, están generados por una cantidad numerable de (-1) -curvas. Hasta el momento, no existen resultados que describan el resto del cono de Mori para una superficie suave cualquiera.

Un caso especial es cuando X es la explosión de \mathbb{P}^2 en un conjunto de $s > 0$ puntos en posición muy general, y que denotamos por X_s . Ha sido ampliamente estudiado debido a su relación con conjeturas famosas como la de Nagata ([6]) y las conjeturas equivalentes de Segre, Harbourne, Gimigliano y Hirschowitz (Conjetura SHGH) ([3]). Si $s \leq 9$, el cono

de Mori de X_s se puede describir como la suma de rayos determinados, mientras que si $s \geq 10$, la parte K -no negativa sigue siendo desconocida.

A raíz de estas conjeturas, para estudiar el cono de Mori de X_s pareciera ser una clave estudiar su cono nef $\text{Nef}(X_s)$ y su cono luz Q , que es el conjunto de todas las clases $\alpha \in \text{Pic}(X_r)_{\mathbb{R}}$ tal que $\alpha^2 \geq 0$ y $\alpha \cdot h \geq 0$, con h una clase amplia cualquiera. En la tesis guiada por el profesor Antonio Laface hemos obtenido nuevos resultados en la descripción de $\text{Nef}(X_s)$ en el caso $s = 10$ y estamos trabajando en los casos $s > 10$.

References

- [1] Ciliberto, C., Miranda, R., & Roé, J. (2022). Irrational nef rays at the boundary of the Mori cone for very general blowups of the plane. arXiv e-prints, arXiv:2201.08634.
- [2] Ciliberto, C., Harbourne, B., Miranda, R., & Roé, J. (2012). Variations on Nagata's Conjecture. arXiv: Algebraic Geometry.
- [3] Ciliberto, C., & Miranda, R. (2001). The Segre and Harbourne-Hirschowitz conjectures. In Applications of algebraic geometry to coding theory, physics and computation (pp. 37-51). NATO Sci. Ser. II Math. Phys. Chem., Vol. 36. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht.
- [4] de Fernex, T. (2010). On the Mori cone of blow-ups of the plane. arXiv: 2010arXiv1001.5243D.
- [5] Lazarsfeld, R. (2004). Positivity in algebraic geometry I: classical setting: line bundles and linear series. *Ergebnisse der Mathematik und ihrer Grenzgebiete* 48. Springer.
- [6] Nagata, M. (1959). On the 14-th Problem of Hilbert. *American Journal of Mathematics*, 81, 766.
- [7] Segre, B. (1960/61). Alcune questioni su insiemi finiti di punti in geometria algebrica. *Univ. e Politec. Torino Rend. Sem. Mat.*, 20, 67-85.

3. **Expositor:** Jesús Jacobo Hernández Montelongo

Título: Modelamiento matemático de la difusión controlada de fármacos a través de polímeros de ciclodextrina en implantes mamarios

Resumen: La mamoplastia es una de las cirugías más comunes a nivel mundial debido a que se utiliza en la reconstrucción mamaria como post-tratamiento del cáncer de mama, así como por motivos estéticos. Para minimizar el riesgo asociado con el proceso postoperatorio, los medicamentos y biomoléculas pueden ser localizados y liberados de forma controlada por sistemas de administración de fármacos. Al respecto, recientemente, implantes mamarios comerciales de silicona, con superficies lisas y texturizadas, han sido recubiertos con biopolímeros de ciclodextrinas para la liberación de Rosa de Bengala (RB) una molécula con propiedades

anticancerígenas, y del péptido antimicrobiano KR-12 que previene infecciones. En ese sentido, este trabajo trata de la propuesta de un modelo matemático que considera un proceso de difusión recursivo unidireccional que sigue la segunda ley de Fick mientras considera los fenómenos convectivos desde la matriz del polímero hasta el líquido donde se entrega el fármaco y el equilibrio de distribución polímero-líquido del fármaco. El modelo resultante se resuelve utilizando la transformación de Laplace para dos escenarios: (1) una condición inicial constante para un solo experimento de administración de fármacos; y (2) un proceso de entrega recursivo en el que el medio líquido se reemplaza con líquido fresco después de un período de tiempo fijo, provocando una tasa de entrega escalonada. Finalmente, el modelo propuesto se validó con datos experimentales.

4. **Expositor:** Sofía Pérez Garbayo

Título: Anillos de Cox de Superficies Anticanónicas

Resumen: Dada una variedad algebraica, proyectiva, irreducible y normal X sobre \mathbb{C} con grupo de clases de divisores $\text{Cl}(X)$ finitamente generado y libre, su anillo de Cox $\mathcal{R}(X)$ es un álgebra graduada sobre $\text{Cl}(X)$ relacionada de manera canónica a la variedad y a la interacción de los divisores sobre ella. Este es un importante invariante que, cuando resulta ser finitamente generado, permite homologar la construcción del espacio proyectivo complejo \mathbb{P}^n , realizando X como el cociente de un abierto “grande” de una variedad afín por la acción de un toro $(\mathbb{C}^\times)^r$.

Ciertas clases de superficies anticanónicas (superficies con $-K_X$ efectivo) resultan admitir buenas descripciones de sus anillos de Cox. Algunas de ellas incluyen las superficies de del Pezzo, las superficies de del Pezzo débiles y algunas generalizaciones adicionales.

En este póster, introduciremos el anillo de Cox de una superficie y discutiremos algunos ejemplos en que este se puede describir, además de discutir una técnica reciente que se puede usar en más generalidad.

5. **Expositor:** Gonzalo Moya Navarrete

Título: Simulación de Parámetros Geométricos Superficiales y Volumétricos Para un Álabo Direccional de una Turbina de Media Potencia, Tipo Michell Banki

Resumen: Los sistemas aplicados a procesos industriales computacionales, específicamente los sistemas Control Numérico Computacionales (C.N.C.). Corresponden a sistemas lógico programables, utilizados en el desarrollo de estos procesos, con un grado de taxatividad mayor que los procesos análogos o semicovencionales.

Se debe señalar que, los procesos industriales en la actualidad se encuentran clasificados mediante: Procesos Con Arranque de Viruta (C.A.V.) y Procesos Sin Arranque de Viruta (S.A.V.); Dentro de los procesos con arranque de viruta que utilizan se pueden mencionar: el torneado de piezas cilíndricas macizas o huecas, el acabado superficial mediante un proceso de fresado lineal o circular, corte de partes y piezas, entre otros.

Considerando lo anterior, la aplicación del proceso de corte para la fabricación de los perfiles de este elemento mecánico, sobre una superficie plana mediante sistemas C.N.C; correspondiente al perfil superficial de álabe direccional de una turbina de media potencia tipo Michell Banki; conociendo la simulación del contorno para dicha superficie plana, establecido principalmente por un sistema coordenado cartesiano estandar (x, y) (coordenadas globales), y dos sistemas coordenados cartesianos referenciales (u, v) y (α, β) (coordenadas locales). De este modo que, al establecer a través de las ecuaciones de contorno superficial, ya existentes, para la determinación de funciones de posicionamiento para el corte $S(t)$ y sus velocidades de corte $V(t)$, el cual, se cumple para un parámetro t , dónde $t > 0$.