

Diseño Óptimo de un Avión de Papel

Análisis Estadístico de 3 Modelos Diferentes

Edison Camilo Garatejo Vargas ^a
Johny Alexander Vallejo Sánchez ^b

Escuela de Estadística

^aEstadística
^bIngeniería de Petróleos

Introducción

Hoy en día está disponible mucho material en la literatura (digital y físico) acerca de cómo hacer cualquier figura de papel, hay infinidad de formas y el avión no es la excepción. La afición por los aviones de papel a llevado a crear concursos de talla internacional, como es el **Red Bull Gravity Challenge** (Fernandez Jimenez et al., 2008) que tiene una modalidad en la que se compite con aviones de papel. Para obtener el mejor modelo es importante evaluar varios criterios para elegir el mejor avión. Por eso se hizo un análisis exploratorio de tres diferentes modelos de aviones de papel: Modelo Clásico, Spyder y Stramer (Salinas, 1998), en los cuales se midió tres variables: Tiempo de vuelo, alcance y precisión respecto a una referencia.

Objetivos

1. Identificar cuál es el mejor modelo de avión de papel.
2. Observar la relación entre las diferentes variables medidas.
3. Reconocer ventajas y desventajas de cada modelo.
4. Mejorar el diseño del avión con base en los resultados encontrados

Materiales y Métodos

Los aviones se construyeron manualmente por la misma persona con papel tamaño carta de 1 mm de grosor. De cada modelo se construyeron 3 aviones los cuales se lanzaron 10 veces cada uno de la siguiente forma:

- Se fijó una referencia a 10 m en línea recta desde el punto de lanzamiento.
- Se lanzó un ejemplar de cada modelo por ciclo y se midió las tres variables escogidas.
- Cada 10 lanzamientos se cambió de avión por deterioro del mismo.
- Se realizaron 30 lanzamientos en total para cada modelo.

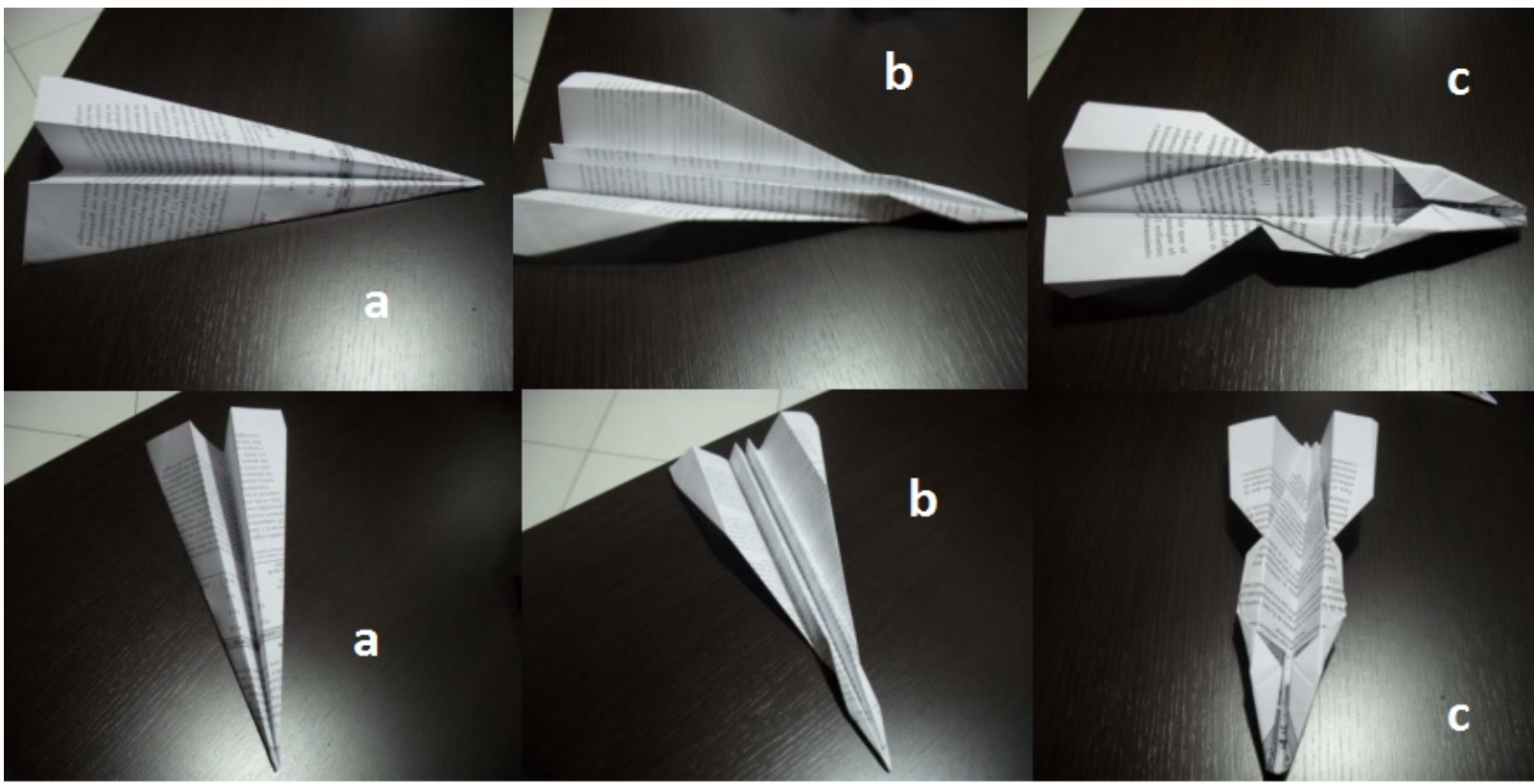


Figura 1: Modelos construidos: a) Clásico, b) Streamer y c) Spyder

Todos los lanzamientos fueron hechos en un parqueadero libre de flujo externo (vehículos, personas, corrientes de viento fuertes) por la misma persona de 1.70 m de altura.

Resultados

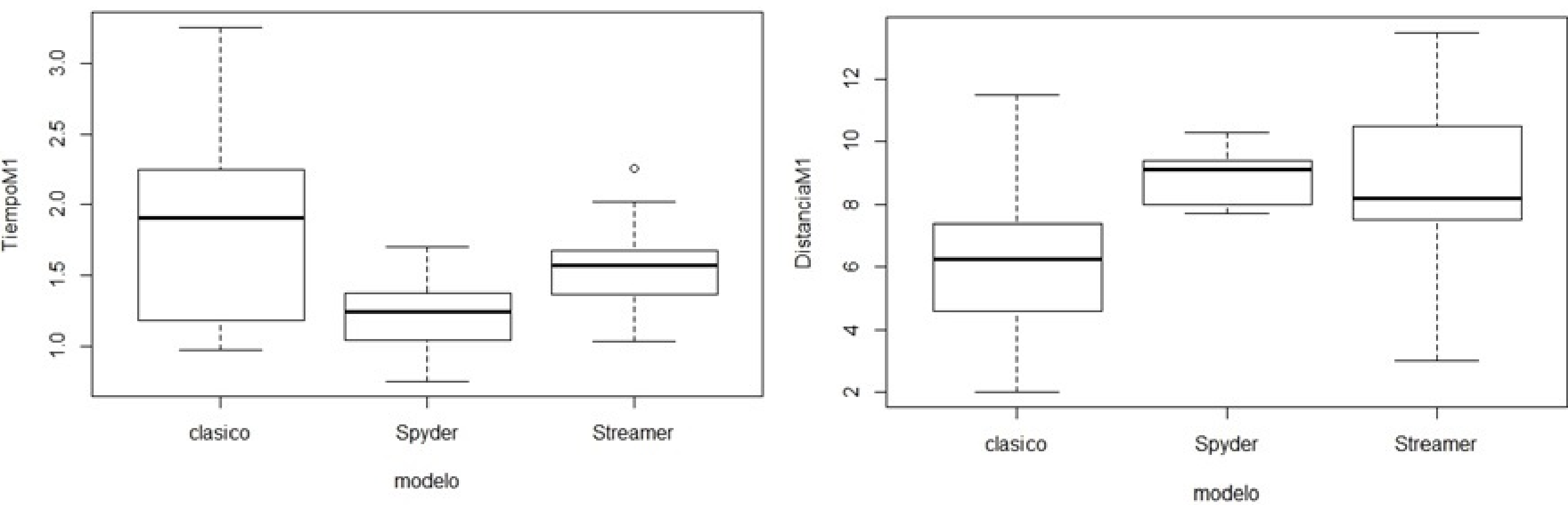


Figura 2: Relación entre el Modelo con el tiempo de vuelo (izquierda) y distancia (derecha)

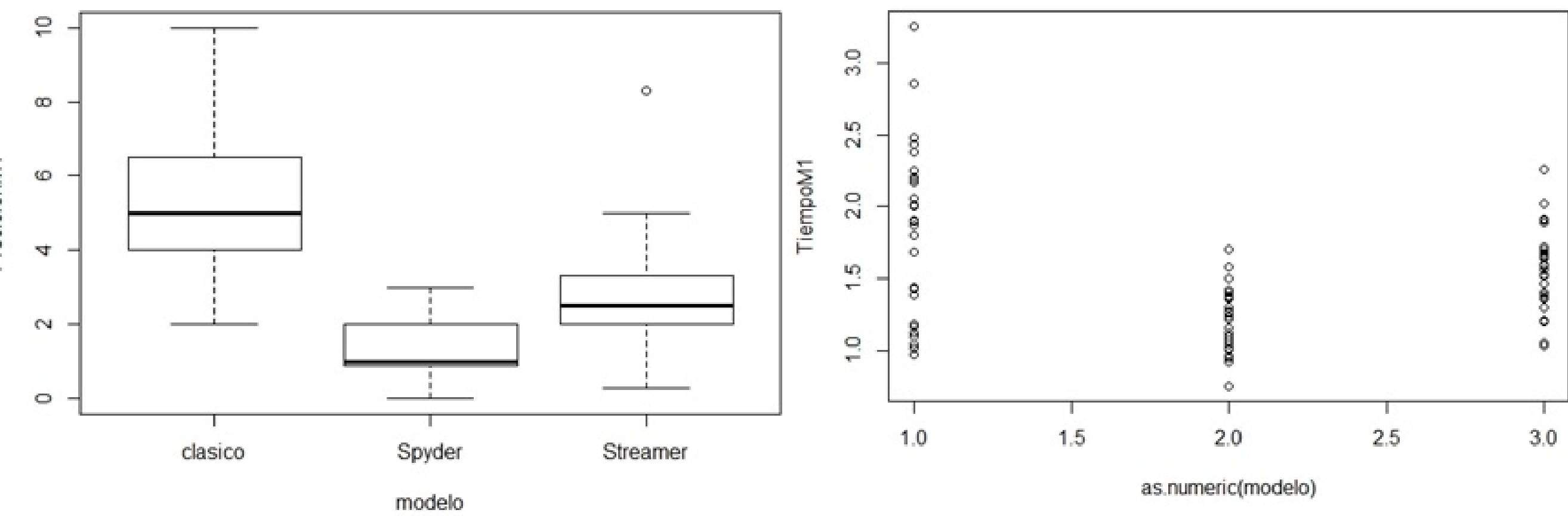


Figura 3: Relación entre el modelo y la precisión

Información de Contacto:
Medellín-Antioquia
Colombia

Phone: +57 3158647523
Email: javallej@unal.edu.co

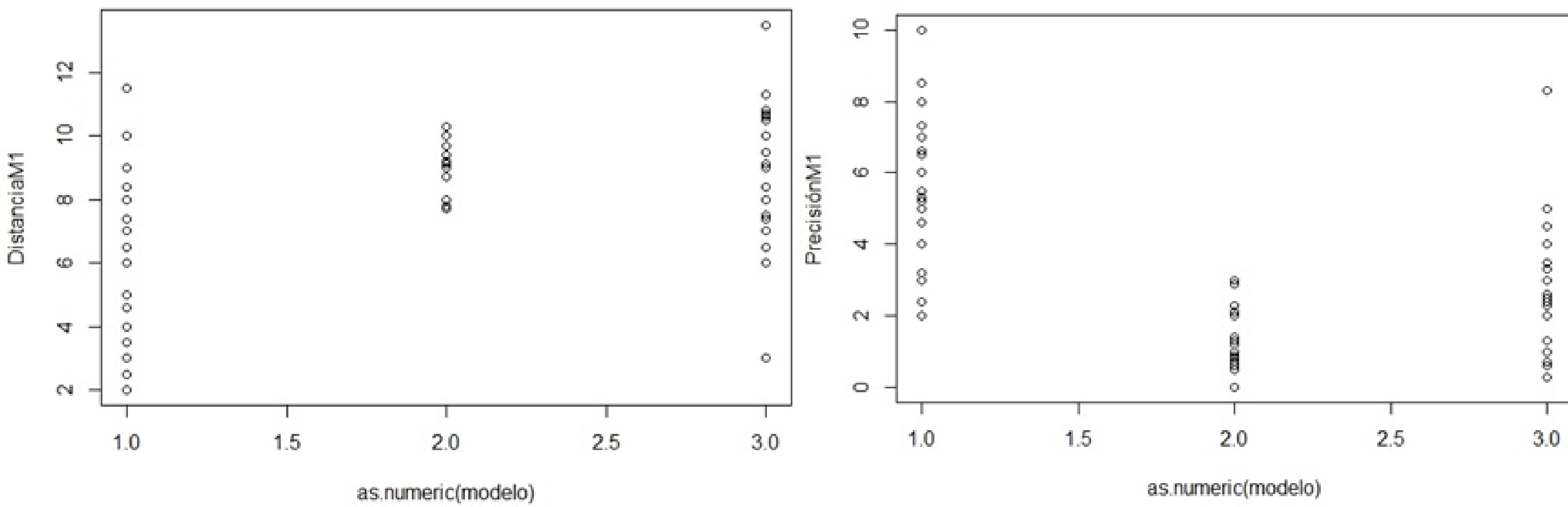


Figura 4: Dispersión de los datos en cada modelo

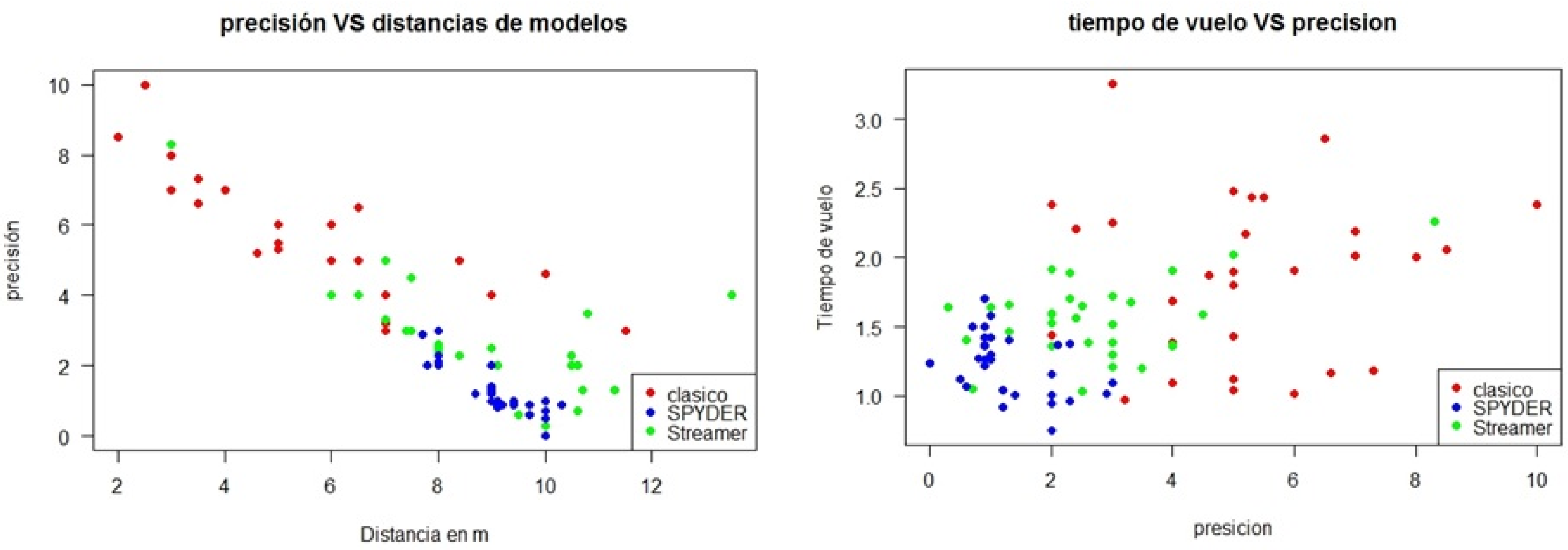


Figura 5: Precisión contra modelo y Tiempo contra Precisión

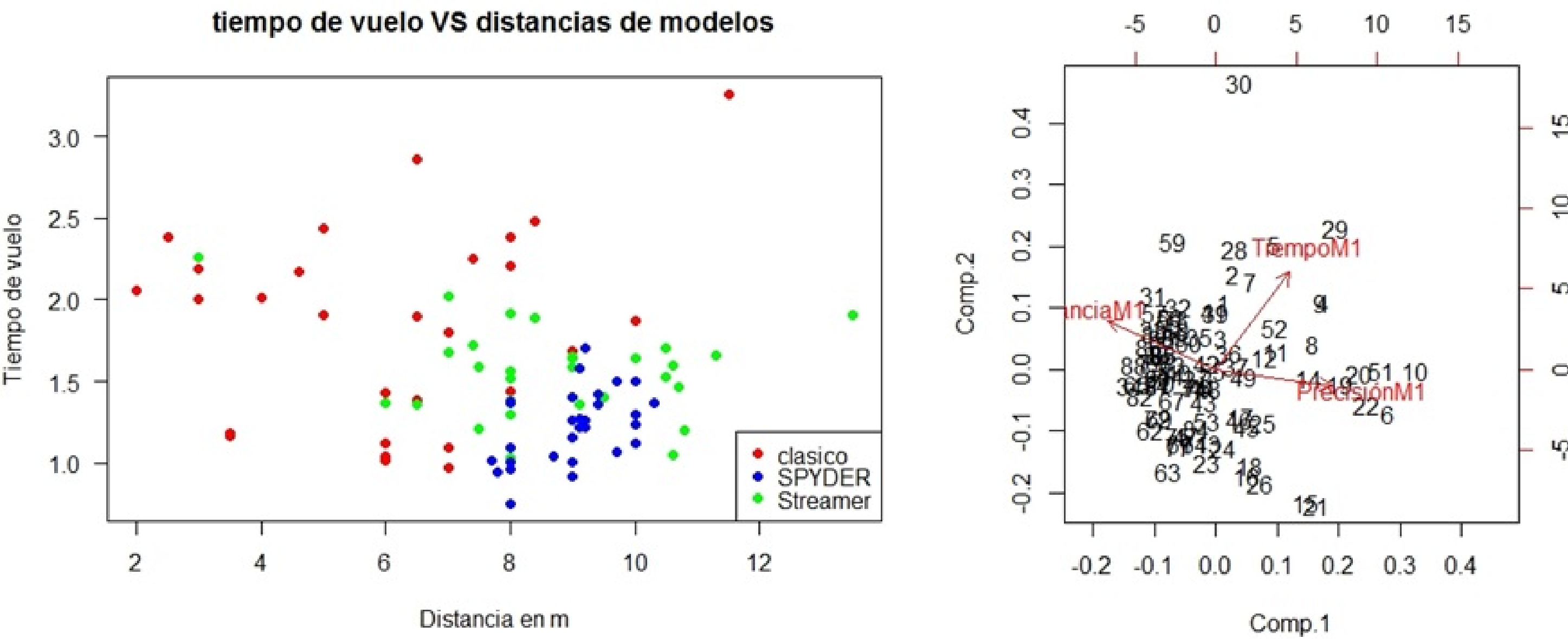


Figura 6: Tiempo de vuelo contra modelo y reducción de la dimensionalidad

Conclusiones

- El mejor con mejor tiempo de vuelo fue el clásico, mientras que la mayor distancia y precisión la obtuvo el modelo Spyder.
- Hay una relación directamente proporcional entre la distancia de vuelo y la precisión del avión al objetivo.
- El modelo Streamer y el Spyder muestran valores muy cercanos a las tres variables medidas.
- A pesar de que el modelo clásico es el que tiene el mejor tiempo de vuelo, muestra un recorrido errático al objetivo (baja precisión).

References

Fernandez Jimenez, C., Marcos Andrada, S., and Nuñez Fernández, A. (2008). La ingeniería divertida: Gravity challenge.

Lesh, R. and Lehrer, R. (2003). Models and modeling perspectives on the development of students and teachers. *Mathematical thinking and learning*, 5(2-3):109–129.

Salinas, F. M. (1998). El libro de los aviones de papel plegado.

Agradecimientos

Al profesor Kenneth Roy Cabrera quien fue una guía docente de excelente calidad y un apoyo importante para el desarrollo y culminación exitosa de esta presentación.