

## **Licenciatura en Economía**

# **“Análisis de los factores influyentes en los resultados del marketing digital”**

Análisis y determinación de los principales factores que influyen en los resultados del marketing digital, en las principales plataformas.

### **Autor**

Hernán M. Spitaleri Ortega

Reg.: 27.358

[spitaleri.hernan@gmail.com](mailto:spitaleri.hernan@gmail.com)

### **Profesora tutora**

Lic. Mónica Calderón

Mendoza 2023

# Índice

<b>Identificación del proyecto.....</b>	<b>1</b>
1.1 Director o responsable.....	1
1.2 Ubicación académica .....	1
1.3 Denominación del proyecto .....	1
1.4 Resumen técnico .....	1
1.5 Palabras clave.....	2
<b>Descripción del proyecto .....</b>	<b>3</b>
2.1 Introducción .....	3
2.2 Tema.....	7
2.3 Antecedentes .....	7
2.4 Objetivos de investigación .....	11
2.5 Preguntas de investigación.....	12
2.6 Viabilidad y justificación .....	12
2.7 Marco teórico .....	13
2.7.1 Paradigma .....	14
2.7.2 Teoría general.....	14
2.7.3 Teoría sustantiva.....	15
2.8 Hipótesis.....	20

2.9 Estrategia metodológica .....	20
<b>Análisis estadístico de campañas publicitarias .....</b>	<b>22</b>
4.1 Red META .....	22
4.2 Red Google.....	45
4.3 Resumen evidencia empírica, campaña y anunciantes.....	60
<b>Conclusiones .....</b>	<b>61</b>
<b>Anexo estadístico.....</b>	<b>63</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>84</b>

## Identificación del proyecto

### 1.1 Director o responsable

Lic. Mónica Calderón

### 1.2 Ubicación académica

Facultad de Ciencias Económicas – Universidad Nacional de Cuyo

### 1.3 Denominación del proyecto

El proyecto se denomina “Análisis de los factores influyentes en los resultados del marketing digital”. Análisis y determinación de los principales factores que influyen en los resultados del marketing digital, en las principales plataformas.

### 1.4 Resumen técnico

Esta investigación tiene como objetivo principal caracterizar el comportamiento de los resultados en la pauta o publicidad digital, identificando las variables que influyen en estos resultados y analizando las relaciones entre ellas. Estos resultados son relativos al objetivo que se persigue y los mismos pueden variar considerablemente para el mismo objetivo. Se busca cuantificar los diversos factores que impactan o influyen en los resultados de un objetivo publicitario específico. En esta investigación se consideran los resultados de las campañas con el objetivo de “alcance”, los resultados de estas campañas son las “impresiones”<sup>1</sup>. Para lograr este propósito, se realizará un análisis exhaustivo de datos, campañas y estructuras relacionadas que tengan esto como objetivo. Los datos y métricas que se utilizarán en esta investigación corresponden a las campañas durante el periodo comprendido entre enero de 2022 hasta julio del 2023.

A lo largo de la investigación, se desarrollará un modelo econométrico que permitirá probar diversas hipótesis relacionadas con los resultados y la *eficacia* y *eficiencia*<sup>2</sup> de la

---

<sup>1</sup> Se le denomina impresión al hecho que aparezca o se “imprima” un anuncio en cualquier pantalla.

<sup>2</sup> Por eficacia se refiere al logro de determinado objetivo como puede ser una venta, o alcanzar a mil personas. Mientras que eficiencia, hace referencia a lograr ese objetivo con el menor costo posible.

publicidad digital. Se analizarán los datos recopilados de diferentes campañas publicitarias para examinar las variables influyentes de estos resultados y su impacto en la consecución y eficiencia para los objetivos de alcance. El modelo econométrico será utilizado para evaluar la relación entre las principales variables que repercuten en los resultados<sup>3</sup> y proporcionar entendimiento sobre cómo optimizar los presupuestos publicitarios para alcanzar los objetivos deseados de manera eficiente.

Por lo tanto, se pretende que esta investigación contribuya a una mejor comprensión de la eficiencia en la publicidad digital, proporcionando información valiosa sobre las variables influyentes y su relación con este objetivo publicitario. Los resultados obtenidos y el modelo econométrico propuesto podrán ser utilizados por profesionales del marketing, profesionales afines y anunciantes en general, para tomar decisiones fundamentadas y optimizar sus estrategias publicitarias.

### 1.5 Palabras clave

Publicidad digital, resultados publicitarios, eficiencia publicitaria, objetivos publicitarios, modelo econométrico, marketing digital.

---

<sup>3</sup> Por resultado se entiende al cumplimiento del objetivo de la campaña. *Ver teoría sustantiva del marco teórico.*

## Descripción del proyecto

### 2.1 Introducción

En la actual era digital, la publicidad y la forma de comunicación de las organizaciones se ha transformado drásticamente; las plataformas en línea han adquirido un papel crucial en las formas de relacionarnos. Entre las plataformas más prominentes se encuentran las redes sociales META (Facebook, Instagram, Messenger, Whatsapp) y el gigante de la búsqueda en línea, Google. Estas plataformas han revolucionado la forma en que las marcas se conectan con sus audiencias o consumidores, ofreciendo una variedad de herramientas, configuraciones y opciones publicitarias que permiten una segmentación precisa y un alcance masivo. Cabe aclarar que estas plataformas proporcionan métricas muy detalladas para evaluar el rendimiento de los anuncios y las campañas, para así optimizar las estrategias en función de los resultados.

En esta tesis, se intenta explorar la composición y el funcionamiento del marketing digital en el ecosistema<sup>4</sup> de anuncios de META y Google, analizando cómo estas plataformas brindan oportunidades únicas para las empresas y cómo los profesionales del marketing pueden aprovecharlas para alcanzar eficientemente sus objetivos. Es decir, el mayor énfasis no será en cuanto a la “eficacia” sino, más bien, a la eficiencia del cumplimiento de un objetivo publicitario determinado, el objetivo de “Alcance”<sup>5</sup>. De esta manera, al encontrar las variables más influyentes en nuestros resultados (impresiones), podemos analizar los factores que repercuten en ella y “optimizar” las campañas en pos de estos y lograr una mayor eficiencia o rendimiento del presupuesto publicitario. Los datos y métricas que se utilizarán en esta investigación corresponden al periodo comprendido entre enero de 2022 hasta julio del 2023. Empleando así métricas diarias específicas para cada campaña. Para este análisis se tomarán los datos, métricas y observaciones de las campañas activas durante dicho periodo.

### *Composición del marketing digital en el ecosistema de anuncios de META*

---

<sup>4</sup> Se refiere al conjunto de redes o sistema interrelacionados entre sí, como Facebook, Instagram, Whatsapp, entre otros.

<sup>5</sup> Por objetivo de “Alcance” se refiere a las campañas en las cuales el algoritmo optimiza para mostrar un anuncio a la mayor cantidad posible de usuarios. *Ver teoría sustantiva del marco teórico.*

META, que comprende mayormente Facebook e Instagram, cuenta con una amplia gama de opciones publicitarias diseñadas para ayudar a las empresas a alcanzar a su audiencia objetivo de manera eficiente. Las empresas pueden crear diversos anuncios utilizando imágenes, videos o secuencias<sup>6</sup>, y aprovechar una variedad de formatos, como anuncios en el *feed* de noticias e historias. Además, META ofrece opciones de segmentación avanzada que permiten a los anunciantes llegar a audiencias específicas según intereses, comportamientos, datos demográficos y ubicación geográfica.

### ***Funcionamiento del marketing digital en el ecosistema de anuncios de Google***

Esta plataforma, ofrece un ecosistema publicitario integral que abarca su motor de búsqueda, sitios asociados, YouTube y aplicaciones móviles (siendo la búsqueda y YouTube sus fuertes). En los anuncios de búsqueda, las marcas pueden pujar por palabras clave<sup>7</sup> relevantes para mostrar sus anuncios cuando los usuarios buscan ese contenido o contenidos similares. La plataforma de video de Google, YouTube, ofrece mostrar anuncios antes o durante la reproducción de videos, siendo el contenido de estos videos similares al anuncio que visualiza el usuario<sup>8</sup>. Por ejemplo, un usuario que está viendo videos de pesca es posible que se encuentre con anuncios sobre cañas de pescar, revistas de pesca, carpas para acampar, camping, etc.

Por otro lado, las campañas de Search o Búsqueda constan de mostrar anuncios relevantes cuando los usuarios realizan búsquedas en la red. De esta manera, los anuncios son “impresos” en la pantalla del usuario cuando este ingresa alguna palabra determinada en el buscador. El núcleo de estas campañas consta de “palabras claves” que son las palabras que “activan” y hacen aparecer los anuncios cuando se realiza una búsqueda. Por ejemplo, uno de los casos que se analizan en esta investigación es una empresa oferente de servicios de televisión por cable e internet, entonces cuando los usuarios ingresan en el buscador palabras como “contratar televisión”, “internet por fibra” o palabras afines aparecen estos anuncios relevantes.

---

<sup>6</sup> Un anuncio tipo “Secuencia o Carousel” es un anuncio compuesto por varias imágenes consecutivas, en orden fijo y predeterminado. *Ver teoría sustantiva del marco teórico.*

<sup>7</sup> Una palabra clave es un término o frase específica que los usuarios utilizan al realizar búsquedas en motores de búsqueda. *Ver teoría sustantiva del marco teórico.*

<sup>8</sup> Pudiendo, de esa manera, llegar eficientemente a una audiencia específica.

**En resumen**, el marketing digital en el ecosistema de anuncios de META y de Google ofrece un gran potencial para las empresas y organizaciones que desean maximizar el alcance y difusión de sus anuncios. Estas plataformas brindan a los anunciantes diversas opciones publicitarias, herramientas de segmentación avanzadas y métricas detalladas para evaluar y optimizar el rendimiento. A través de la adecuada utilización de estas plataformas y sus campañas, los profesionales del marketing, y los anunciantes en general, pueden alcanzar a su audiencia de manera eficaz y eficiente, para captar su atención y lograr un objetivo predeterminado.

### *¿Pero cómo funciona la “pauta digital”?*

#### *Sistema de subastas y presupuestos en la pauta digital*

En el ámbito de la publicidad digital, tanto en el ecosistema de anuncios de META como en Google, el sistema de subastas es fundamental para determinar qué anuncios se muestran y en qué lugar dentro de estas plataformas. En general, toda “impresión”<sup>9</sup> de un anuncio en la publicidad digital es por medio de ganar una subasta. Cada vez que se realiza una subasta, varios anunciantes compiten por mostrar sus anuncios a un usuario específico en un momento y ubicación determinada.

En las subastas, varios factores influyen en la posición y la visibilidad de los anuncios. Uno de los aspectos clave es la oferta que realiza cada anunciante, esta oferta es directamente proporcional (pero no lineal) al presupuesto asignado de la campaña correspondiente. A su vez, cada anunciante puede establecer un límite superior u objetivo para el costo que está dispuesto a pagar por una impresión en su anuncio. Sin embargo, no siempre gana la oferta más alta, ya que otros factores también se consideran en la determinación de la posición del anuncio, como la relevancia del anuncio y la experiencia del usuario. Dadas estas subastas, en los momentos cuando mas anunciantes desean mostrar un anuncio, el algoritmo aumenta las pujas y esto ocasiona un elevamiento en el costo por mostrar un anuncio. Por lo cual, esto nos sirve para evaluar la competencia en un momento determinado.

En cuanto a los presupuestos, los anunciantes establecen un límite diario o total para el gasto en sus campañas. El sistema de pauta digital administra y distribuye el presupuesto de

---

<sup>9</sup> Una impresión significa simplemente que el anuncio ha sido “impreso” una vez en la pantalla de algún usuario. *Ver teoría sustantiva del marco teórico.*

manera eficiente a lo largo del tiempo, tratando de maximizar el rendimiento de la campaña y hacerla lo más eficiente posible. Esto implica optimizar la entrega de anuncios para alcanzar los objetivos específicos de cada anunciante, como el alcance, las impresiones, las conversiones u otros indicadores clave, al menor precio posible.

El sistema de subastas y presupuestos tiene un impacto directo en métricas como el alcance y las impresiones. Es importante destacar aquí la diferencia entre impresión y alcance de un anuncio. El alcance se refiere al número único de personas a las que se muestra un anuncio durante un período determinado (independientemente de cuantas veces se “imprima” el mismo anuncio a la misma persona). Mientras que, por otro lado, las impresiones representan el número total de veces que se muestra un anuncio, incluso si es repetido a la misma persona. Los anunciantes pueden establecer objetivos específicos de alcance e impresiones, y el sistema trabajará consecuentemente para maximizar esos objetivos dentro de los presupuestos establecidos.

En el contexto de las campañas con el objetivo de alcance, los algoritmos juegan un papel clave en la optimización. Estos algoritmos están diseñados para analizar datos en tiempo real, como la segmentación demográfica, el objetivo de la campaña, los intereses del usuario y su comportamiento pasado, con el fin de determinar la mejor manera de alcanzar a la audiencia objetivo optimizando el presupuesto asignado y haciéndolo lo más eficiente posible. Estas tecnologías de vanguardia utilizan técnicas de aprendizaje automático y optimización para tomar decisiones sobre cuándo, dónde y cómo mostrar los anuncios.

En resumen, el sistema de subastas y presupuestos en la pauta digital tiene un impacto significativo y directo en métricas como el alcance y las impresiones. Los anunciantes establecen ofertas y presupuestos, y el sistema utiliza algoritmos para optimizar la entrega de anuncios y alcanzar los objetivos preestablecidos. Esta optimización se basa en el análisis de datos en tiempo real y la toma de decisiones inteligentes para maximizar el rendimiento de las campañas.

***¿Cómo el sistema de inteligencia artificial de estas plataformas permite obtener la mayor cantidad de resultados al menor costo posible?***

En primer lugar, los sistemas de IA recopilan y analizan datos relacionados con los usuarios, como su comportamiento en línea, intereses, demografía y actividades pasadas. De

esta manera, las plataformas “encapsulan” o “clusterisan” los usuarios bajo distintos segmentos o perfiles. Por ejemplo, “aficionados a la pesca”, “viajeros frecuentes”, “usuarios que cambiaron de trabajo”, “ideologías de derecha”, entre millones de “etiquetas posibles”. Esto permite a las plataformas comprender mejor a la audiencia y segmentarla de manera más precisa para que los anunciantes lleguen eficientemente a esta.

Al identificar los patrones de comportamiento, las preferencias de los usuarios y su historial, los algoritmos pueden seleccionar anuncios relevantes y significativos y así mostrarlos a las personas adecuadas en el momento y forma oportuna. Al dirigirse a audiencias más específicas, se incrementa la probabilidad de generar interés y participación por parte de los usuarios, lo que a su vez puede conducir a una mayor eficacia y eficiencia de la campaña publicitaria.

La inteligencia artificial juega un papel determinante en las plataformas publicitarias como META y Google. Sus algoritmos de aprendizaje automático analizan los datos de los usuarios en tiempo real, analizando a fondo su perfil y comportamiento, para así optimizar las campañas publicitarias en pos de su eficiencia. Por lo tanto, una correcta utilización de la IA permite a las empresas llegar a su audiencia objetivo con mayor precisión, garantizando así anuncios relevantes para el usuario y maximizando el rendimiento del presupuesto publicitario del anunciante.

## 2.2 Tema

Esta investigación pretende indagar, a través de procedimientos estadísticos y econométricos, los principales factores que influyen en los resultados de la publicidad digital y la relación estadística entre ellos, para optimizar y hacer eficiente la inversión publicitaria en redes. Una vez descubiertos estos factores o parámetros, se buscará cuantificarlos para el objetivo publicitario específico de “impresiones”. Para lograr este cometido se utilizarán los datos y métricas correspondientes al periodo comprendido entre enero del 2022 a julio del 2023.

## 2.3 Antecedentes

La publicidad digital es un campo en acelerada evolución que ha experimentado muchos cambios a lo largo de los últimos años. Desde la aparición del primer motor de búsqueda y

el primer banner de publicidad web en la década de 1990, la publicidad digital ha crecido exponencialmente y se ha expandido para incluir una amplia variedad de estrategias, objetivos, segmentaciones y herramientas. Tornándose este medio cada vez más preponderante para la comunicación de las empresas y organizaciones.

Hoy, “la tecnología digital es un mecanismo que está siendo cada vez más empleado para el crecimiento empresarial de numerosos sectores, en especial para actividades de mercadeo. En aras de su desarrollo, es fundamental Internet, ya que facilita la difusión y publicidad de productos y además, promueve una relación directa con el consumidor de una manera ágil” (Kannan & Hongshuang, 2017).

Según Varadarajan (2022), el e-Commerce propone ventajas y desventajas frente al comercio tradicional. En primera instancia facilita el acceso a información para llevar a cabo una transacción, reduce costos de búsqueda de información entre los compradores y los vendedores, genera mayor transparencia en los costos, acorta la distancia espacial entre compradores y vendedores, reduce el tiempo de compra y posesión de los productos. Sin embargo, Internet genera mayor incertidumbre en las transacciones en línea y esto hace que la confianza sea importante para el comercio electrónico (Doney, Barry, & Abratt, 2007). La confianza es decisiva, más aún cuando hay una separación espacial y temporal entre compradores, vendedores y productos en la infraestructura de internet (Brynjolfsson & Smith, 2000) . Es por este motivo que encontrar las segmentaciones óptimas para la recepción de los anuncios contribuye fuertemente a menores costos por conversión o resultado y alimenta la confianza del usuario en el sistema y el anunciante. Esto se debe a que mostrar el anuncio correcto, al usuario objetivo, en un momento específico, es crucial para el rendimiento de la inversión publicitaria.

Si bien, actualmente, no hay numerosos estudios que hablan de las relaciones entre el marketing, los clientes y el rendimiento empresarial, y su relación con el comercio electrónico, los que existen a nivel internacional mencionan que la tendencia digital está marcando cambios en el crecimiento del mercado (Kannan & Hongshuang, 2017). Estos cambios indican que la publicidad “tradicional” (vía pública, TV, radios) está migrando fuertemente hacia la publicidad digital.

En este contexto, los modelos econométricos han demostrado ser una herramienta valiosa para analizar las variables influyentes en el marketing digital. Estos modelos permiten a los

investigadores examinar las relaciones entre diferentes variables y proporcionar información científica sobre cómo optimizar los presupuestos publicitarios para alcanzar los objetivos deseados de manera eficiente.

Hay varios estudios que han utilizado modelos econométricos probabilísticos para analizar las variables influyentes en el marketing digital. Por ejemplo, un estudio titulado “Modelos estadísticos sobre la eficacia del marketing digital” utilizó modelos de regresión logística y Poisson para analizar los factores que influyen en el rendimiento del presupuesto publicitario a través de diversas estrategias de marketing digital. El estudio encontró que la probabilidad de concreción de un objetivo de marketing digital está asociada con el uso de redes sociales, con la confianza en este medio digital y con algunos beneficios esperados por parte del usuario y anunciante. (Londoño Arredondo, Mora, & Valencia Cárdenas, 2018).

En general, estas investigaciones muestran que los métodos cuantitativos permiten determinar en qué medida la inversión publicitaria influye en la toma de decisiones del consumidor o usuario y cómo habría que modificar o distribuir las inversiones para poder optimizarlas según algún objetivo publicitario.

La optimización de campañas publicitarias mediante la inteligencia artificial ha demostrado ser un factor determinante para mejorar el rendimiento de la inversión en la publicidad digital. La IA puede analizar datos en tiempo real, identificar patrones y ajustar estrategias publicitarias de manera automatizada, precisa y eficiente. Al adaptar las campañas según el comportamiento, preferencias e intenciones<sup>10</sup> del público objetivo, se logra una mayor efectividad en la entrega de anuncios, maximizando el alcance y la conversión, lo que resulta en una mejora significativa en el retorno de la inversión publicitaria con la consecuente eficiencia del presupuesto publicitario.

Estas optimizaciones son funciones de diversas variables. Los algoritmos de las plataformas, por medio de la IA, procesan estas variables para minimizar el costo de cumplir cierto objetivo (por ejemplo, alcanzar a mil personas en una audiencia determinada). Estos algoritmos utilizan técnicas de aprendizaje automático y optimización para tomar decisiones sobre cuándo y dónde mostrar los anuncios, y también pueden realizar ajustes en tiempo real para maximizar el alcance previsto. Esto implica realizar una asignación inteligente de los

---

<sup>10</sup> Los algoritmos de las principales plataformas poseen tecnología que permite identificar intenciones de compra en los usuarios, entre otras intenciones (conocimiento, análisis, suscripción, por ejemplo).

anuncios en función del rendimiento pasado y las señales de la audiencia, lo que ayuda a optimizar la campaña y obtener resultados más efectivos (Facebook - Blueprint, 2021).

Los sistemas de IA recopilan y analizan diversos datos de usuarios (como comportamiento, intereses y demografía) permitiendo así a las plataformas comprender y segmentar la audiencia de manera precisa. Estos algoritmos identifican patrones y preferencias para mostrar anuncios relevantes a las personas adecuadas en el momento oportuno, aumentando la eficacia y eficiencia de las campañas publicitarias. Esto, sumado a las amplias métricas de rendimiento, es el principal motivo de por qué la publicidad “tradicional” está migrando hacia la publicidad digital.

Además, estos sistemas utilizan la información recopilada para optimizar las subastas publicitarias. Cuando se realiza una subasta, estos algoritmos consideran múltiples variables, como la oferta del anunciante, la relevancia del anuncio y la calidad de la experiencia del usuario. Con base en estos factores, los algoritmos determinan qué anuncio se muestra y en qué posición dentro de la plataforma. Al seleccionar la oferta más adecuada y relevante, se promueve una competencia justa y se maximiza el rendimiento de los anuncios, al tiempo que se reduce el costo para el anunciante (Skillshop, 2023).

El hecho que se termine mostrando algún anuncio en particular depende de múltiples factores. Además de la oferta, el presupuesto y la relevancia del anuncio para el usuario, se considera la segmentación de la audiencia, los objetivos de la campaña (alcance, venta, por ejemplo), entre otras variables<sup>11</sup>. En estas subastas, los anuncios compiten entre sí, y el sistema de pauta digital determina cuál es más relevante y valioso para mostrar en un momento dado. Esta determinación es por un sistema de puntos, mostrando así el anuncio con mayor puntaje. Por otro lado, la competencia puede influir en la posición y visibilidad de los anuncios, ya que aquellos con una oferta más alta y mayor relevancia tienen mayores posibilidades de ser seleccionados (no necesariamente se mostrará el anuncio con una mayor oferta). Además, para mostrar un anuncio, se considera la segmentación de audiencia configurada por el anunciante para llegar a personas específicas que cumplan con los criterios y objetivos definidos.

---

<sup>11</sup> Por ejemplo, en las subastas de META, la oferta es uno de tres factores que se consideran. Los restantes son la probabilidad de que el usuario “convierta” (que cumpla el objetivo de la campaña) y el retorno potencial de dicha conversión.

Entonces, se puede inferir que los modelos econométricos son una herramienta útil para analizar las variables influyentes en el marketing digital y proporcionar información sobre cómo optimizar los presupuestos publicitarios. Esta investigación busca contribuir a una mejor comprensión de estas relaciones mediante el desarrollo de un modelo econométrico que permita probar diversas hipótesis relacionadas con los costos, la eficacia y eficiencia de la publicidad digital.

## 2.4 Objetivos de investigación

Objetivo general:

- Analizar y estimar cuantitativamente las principales variables que influyen en los resultados publicitarios de impresiones, en el ecosistema META y Google, en el periodo enero 2022 – julio 2023.

Objetivos específicos:

- Demostrar estadísticamente si existe una relación positiva entre cantidad de resultados<sup>12</sup> y presupuesto asignado. Es decir, a mayor presupuesto, mayor cantidad de resultados.
- Probar si existe una relación negativa entre cantidad de resultados y una mayor competencia. Es decir, a mayor presencia de competencia, menor cantidad de resultados.
- Determinar los principales parámetros o variables que influyen en la cantidad de resultados de las campañas publicitarias.

---

<sup>12</sup> Es importante recordar que, dado lo explicado anteriormente, usaremos indistintamente la palabra resultados o impresiones ya que, en estas campañas, los resultados son impresiones.

## 2.5 Preguntas de investigación

Pregunta general:

- ¿De qué forma las variables principales influyen en los resultados en el ecosistema META y Google, en el periodo determinado?

Preguntas específicas:

- Para el mismo periodo, ¿Se evidencia una relación estadística positiva entre la cantidad de resultados y el presupuesto asignado en las campañas en el ecosistema META y Google?
- Para el mismo periodo, ¿Se evidencia una relación estadística negativa entre la cantidad de resultados y una mayor competencia en el ecosistema META y Google?
- Para el mismo periodo, estadísticamente, ¿cuáles son los principales factores o variables que influyen en la cantidad de resultados en el ecosistema META y Google?

## 2.6 Viabilidad y justificación

La presente investigación tiene una significativa justificación tanto académica como práctica. En primer lugar, la publicidad digital se ha vuelto preponderante para la comunicación, fidelización y ventas de las empresas y organizaciones que buscan alcanzar audiencias determinadas en una realidad cada vez más digitalizada. La comprensión de las variables que afectan la eficiencia o el rendimiento publicitario es determinante para lograr el mayor rendimiento posible de la inversión en estos canales digitales.

El análisis de factores que influyen en los costos por conversión o resultados permitirá a los profesionales del marketing y a los anunciantes tomar decisiones fundamentadas y estratégicas para mejorar el rendimiento de sus campañas y lograr sus objetivos de marketing de manera más eficiente.

Esta investigación se basa en la literatura académica y en recursos proporcionados por plataformas certificadas internacionalmente, lo que asegura una base teórica sólida y una comprensión profunda de los mecanismos que rigen los costos relativos de la publicidad digital.

En cuanto a la viabilidad, esta no requiere de recursos económicos. El investigador posee la disponibilidad horaria para llevarla a cabo y cuenta con los materiales necesarios. Por otro lado, también cuenta con el apoyo y supervisión de expertos en el tema y en las áreas necesarias. Además, dado que el investigador se está desempeñando laboralmente en esta área, cuenta con soporte de ayuda en las plataformas META y Google. Por otra parte, los datos necesarios para realizar este estudio son de calidad (mediciones certificadas por terceros, Nielsen, por ejemplo) y se cuenta con acceso ilimitado. Con todo lo nombrado anteriormente, queda evidenciada la viabilidad de la presente investigación.

## 2.7 Marco teórico

La importancia del marco teórico radica en orientar la forma en que el investigador percibe la realidad. Es un corpus de conceptos articulados entre sí, que incluyen supuestos generales acerca del funcionamiento de la sociedad y de conceptos específicos relacionados con el tema que se desea tratar.

En el nivel más general se encuentra el paradigma, el cual es un conjunto de conceptos que el investigador toma como creencias básicas que determinan el modo de mirar o percibir la realidad. Luego, en un nivel menor de abstracción se encuentra la teoría general, la cual implica una visión de la sociedad, del lugar que las personas ocupan en ella y las relaciones entre las partes. Por último, en el nivel de menor abstracción se encuentra la teoría sustantiva, la cual está conformada por proposiciones teóricas específicas de la realidad social que se pretende investigar (Sautu, 2010).

El marco teórico de esta tesis busca proporcionar un contexto conceptual sólido para comprender los resultados en el marketing digital, específicamente en el ecosistema de pauta de META y Google. Se exploran teorías y modelos que abarcan aspectos como el marketing digital, las campañas publicitarias, su construcción y análisis. Para esto, se analizan variables influyentes en los resultados, como la cantidad de anuncios en circulación, la calidad del anuncio, la competencia y el presupuesto asignado.

Este marco teórico se centra en las relaciones entre los resultados y el presupuesto asignado, así como en la influencia de la competencia, la calidad del anuncio u otras variables, en los resultados. Se examina la literatura académica y los recursos

proporcionados por plataformas como "Skillshop" de Google y "Blueprint" de META para respaldar y enriquecer el análisis teórico.

El propósito de este marco teórico es sentar las bases para el análisis empírico y la posterior inferencia de los factores que afectan los resultados de las campañas digitales. Al comprender las teorías y conceptos relevantes, se busca aportar conocimientos valiosos para optimizar los presupuestos publicitarios y lograr resultados efectivos en el marketing digital.

### 2.7.1 Paradigma

Al reflexionar sobre mi formación académica y sobre la naturaleza de este trabajo se ha considerado tomar como paradigma el post-positivista, el cual tiene implícitos ciertos supuestos que se describen a continuación:

- **Ontológicos:** La realidad es objetiva, no cambia por las observaciones y mediciones.
- **Epistemológicos:** El investigador se entiende como separado del objeto de estudio, considerando esto necesario para realizar un análisis objetivo del tema.
- **Axiológicos:** El investigador se desprende de sus valores, ideología, criterios de justicia, criterios éticos, etc. Se pretenderá evitar sesgos estandarizando procesos y técnicas.
- **Metodológicos:** Se utilizará el método deductivo para la extracción y el procesamiento de los datos, mientras que para su análisis se usará el método inductivo por medio de relaciones causales. La forma de operar, consiste en transformar conceptos teóricos en indicadores o variables, con lo cual, generalmente se utilizan herramientas de la estadística y se confía en los resultados a partir de estrategias de validación interna (Sautu, 2010).

### 2.7.2 Teoría general

El marketing digital ha experimentado un crecimiento exponencial en la última década, convirtiéndose en una herramienta fundamental para las organizaciones que buscan alcanzar a su audiencia en entornos digitales. Para evaluar la eficiencia de las campañas publicitarias en el ámbito del marketing digital, se emplean modelos econométricos que permiten analizar y medir el impacto de diversas variables en el rendimiento presupuestario de dichas campañas.

La regresión logística, un modelo estadístico ampliamente utilizado en marketing digital, se aplica para entender la relación entre una variable binaria dependiente (por ejemplo, venta, no venta) y una o más variables independientes (presupuesto, cantidad de anuncios, puja alta). La regresión logística permite calcular las probabilidades de éxito o fracaso de una campaña en función de dichas variables, lo que proporciona una comprensión más profunda sobre los factores que influyen en la probabilidad de alcanzar los objetivos publicitarios.

Las campañas publicitarias en las plataformas digitales buscan alcanzar y captar a la audiencia objetivo de manera eficiente. Entre los factores que influyen en el rendimiento de estas campañas se encuentran el uso de redes sociales como medio de difusión y la percepción de beneficios esperados por parte de los usuarios al interactuar con publicidad personalizada (por ejemplo, vecinos de un barrio visualizan un anuncio sobre servicios municipales en ese barrio). A esto último se le suele denominar “anuncio de calidad” ya que logra una conexión con el usuario que termina viendo el anuncio o el anuncio en sí es relevante para este usuario. Estos factores, entre otros, permiten comprender cómo las campañas publicitarias impactan en la audiencia y cómo estas se pueden optimizar para lograr una mayor eficacia y eficiencia en la comunicación, difusión o promoción de productos, servicios o mensajes específicos, en este entorno digital.

A continuación, se proporciona un marco teórico general para comprender y evaluar el rendimiento del marketing digital en las plataformas de META y Google. Para ello, se abordan los siguientes aspectos:

***Introducción al marketing digital:*** Visión general del marketing digital, incluyendo conceptos como calidad del anuncio, personalización, configuración de campañas publicitarias y medición del rendimiento.

***Comportamiento del consumidor en línea:*** Teorías y modelos que explican cómo los usuarios interactúan con los anuncios digitales, toman decisiones y se ven influenciados por factores en el entorno digital.

### 2.7.3 Teoría sustantiva

En esta sección, se profundiza en la teoría relacionada con los resultados y el rendimiento en el marketing digital. Aquí se abordan las principales definiciones que sustentan el marco teórico:

***Variables influyentes en los resultados:*** Identificación de las variables clave que impactan en los resultados como calidad y cantidad de anuncios, competencia y presupuesto asignado.

***Relación entre resultados y presupuesto asignado:*** Análisis de la relación entre resultados y presupuesto asignado, considerando si existe una relación positiva en la que un mayor presupuesto se traduce en una mayor cantidad de resultados.

***Influencia de una mayor presencia de competencia en los resultados:*** Evaluación de la relación entre resultados y competencia, explorando si una mayor competencia resulta en una menor cantidad de resultados o impresiones.

En cuanto a este apartado, se escoge la teoría neoclásica y las definiciones y conceptos que se desprenden de ella. Los más relevantes para esta investigación son los siguientes.

### **Definiciones generales:**

- **Marketing digital:** El marketing digital se refiere a todas aquellas estrategias, tácticas y acciones que se llevan a cabo en entornos digitales para promocionar productos, servicios, marcas u organizaciones. Incluye actividades como publicidad en línea, marketing por correo electrónico, gestión de redes sociales, SEO (optimización para motores de búsqueda) y contenido en blogs, entre otros. Su objetivo es llegar a una audiencia específica y generar interacción, conversiones y lealtad hacia la marca.
- **META Ads:** La red META se refiere a un ecosistema que engloba, principalmente, Facebook, Instagram, Messenger, Whatsapp para crear un espacio publicitario conjunto. Las campañas publicitarias en esta red tienen como objetivo mostrar anuncios, bajo segmentaciones de audiencia específicas, cuando las personas navegan por esta red social.
- **Google Ads:** Anteriormente conocido como Google AdWords, es una plataforma publicitaria de Google que permite a los anunciantes mostrar anuncios en los resultados de búsqueda de Google y en otros sitios web asociados (red de Display, YouTube, entre otros). Utiliza un modelo de publicidad donde los anunciantes pujan

por palabras clave relevantes para sus productos o servicios. Los anuncios se muestran a los usuarios que realizan búsquedas relacionadas con esas palabras clave. Por lo tanto, los anuncios se muestran cuando el usuario tiene un interés o deseo específico.

- **SEO (Search Engine Optimization):** El SEO se refiere al conjunto de técnicas y estrategias que se aplican para mejorar la visibilidad y el posicionamiento de un sitio web en los resultados de búsqueda orgánica de los motores de búsqueda, como Google, Bing y otros. El objetivo del SEO es aumentar el tráfico del sitio web y mejorar su relevancia en el ámbito digital, lo que tiene un impacto positivo en el éxito de las campañas de marketing digital.
- **SEM (Search Engine Marketing):** es una estrategia de marketing en línea que tiene como objetivo aumentar la visibilidad de un sitio web en los resultados de búsqueda de motores como Google.
- **Segmentación de Audiencia:** La segmentación de audiencia implica dividir a los usuarios en grupos más pequeños y homogéneos en función de características demográficas, intereses o comportamientos. De esta manera, es posible personalizar los mensajes y anuncios para alcanzar a audiencias específicas de manera más efectiva.
- **Retargeting (Remarketing):** El retargeting es una estrategia publicitaria que muestra anuncios específicos a usuarios que han visitado previamente un sitio web o interactuado con ciertos contenidos. Su objetivo es recordarles la marca o producto y alentarlos a completar una acción, como una compra.
- **Resultados o conversiones:** Los resultados (o conversiones) son acciones específicas que los anunciantes desean que los usuarios realicen, como completar una compra, suscribirse a un diario o llenar un formulario. El seguimiento de resultados permite medir el éxito de una campaña publicitaria. En nuestro caso, los resultados serán las impresiones de los anuncios.
- **CRO (Conversion Rate Optimization):** La CRO se refiere al proceso de mejorar la tasa de conversión de una página web o campaña publicitaria a través de la optimización de elementos como el diseño, el contenido, los formularios y los botones de llamada a la acción.
- **Embudo de ventas (Funnel):** El embudo de ventas es una representación visual del proceso de conversión de usuarios desde el descubrimiento hasta la compra. Se

compone de varias etapas, como conciencia, interés, consideración y acción, y ayuda a comprender el viaje del cliente y cómo se relaciona con las campañas publicitarias. Estas campañas tratan de minimizar la cantidad de usuarios que se “filtran” a medida que se desciende en este embudo (etapas).

- **User Journey (Recorrido del Usuario):** El recorrido del usuario se refiere a la serie de interacciones y acciones que realiza un usuario desde que entra en contacto con una marca hasta que realiza una acción deseada, como una compra o suscripción. Comprender el recorrido del usuario es esencial para mejorar la experiencia del cliente y la eficiencia de las campañas.
- **Call-to-Action (CTA):** El CTA es una instrucción o mensaje persuasivo que anima a los usuarios a realizar una acción deseada, como "Comprar ahora", "Registrarse" o "Solicitar más información". Los CTA son elementos clave en las campañas publicitarias y páginas de destino y suelen verse como una especie de “botón”. Este elemento es un factor importante en la calidad del anuncio ya que fomenta la interacción deseada en el usuario.
- **Engagement:** El engagement se refiere al nivel de interacción, participación o compromiso que los usuarios tienen con una marca o contenido en línea. Puede medirse mediante acciones como "me gusta", comentarios, tiempo de permanencia en el sitio web o alguna acción predeterminada. Este indicador también es relevante para entender la calidad de un anuncio, ya que si el usuario interactúa con este anuncio, este anuncio logró ser de calidad.
- **Landing Page:** Una landing page o página de destino es una página web específica diseñada para recibir a los usuarios que hacen clic en un anuncio o enlace. Su objetivo es guiar a los visitantes hacia una acción específica, como completar un formulario o realizar una compra.
- **Lead:** Simplemente se le denomina así al cliente potencial.
- **CRM (Customer Relationship Management):** El CRM es un sistema de gestión que permite a las empresas administrar y mantener relaciones con los clientes. Incluye el seguimiento de interacciones, historial de compras, preferencias y datos de contacto para ofrecer un servicio más personalizado y mejorar la retención y captación de clientes.
- **Keyword (Palabra Clave):** Una palabra clave es un término o frase específica que los usuarios utilizan al realizar búsquedas en motores de búsqueda. En nuestro caso

analizamos las campañas de Search dentro de Google. Los anuncios son “impresos” en la pantalla del usuario cuando este ingresa alguna palabra determinada en el buscador, si esta palabra clave que ingresó el usuario coincide con las keyword de alguna campaña, un anuncio es impreso en la pantalla del usuario.

- **Campaña:** Se le denomina así a la estructura “madre” sobre las que se aplican subdivisiones de configuraciones. Cada campaña está compuesta a su vez con conjuntos de anuncios, los cuales a su vez están compuestos de uno o varios anuncios. Es decir, cada anuncio está dentro de un conjunto de anuncios, que a su vez, cada conjunto de anuncios está dentro (necesariamente) de una campaña.
- **Conjunto de anuncios:** Es la estructura que es parte de una campaña y en la cual se encuentran el/los anuncios. En este apartado se realizan las configuraciones propias a la segmentación (geográfica, demográfica, etc.) y palabras claves, principalmente.
- **Anuncio:** Compuesto por texto (externo a la imagen) y/o la imagen, video o secuencia. Esto es lo que termina visualizando el usuario.
- **Anuncio Secuencia o “Carrousel”:** Se le denomina así a un anuncio compuesto por varias imágenes consecutivas, en orden fijo y predeterminado.

#### *Definiciones de métricas:*

- **KPI (Key Performance Indicator):** Los KPI son indicadores clave de rendimiento que se utilizan para medir y evaluar el éxito de una campaña publicitaria o de marketing digital. Estos indicadores varían según los objetivos específicos de la campaña y pueden incluir métricas como el CPM, CTR, el ROI y las conversiones.
- **Impresión:** Una impresión significa simplemente que el anuncio ha sido “impreso” una vez en la pantalla de algún usuario, dos impresiones significan que ha sido impreso dos veces y así sucesivamente.
- **CPM Impresiones (Costo por Mil Impresiones):** El CPM es una métrica utilizada para medir el costo por cada mil impresiones de un anuncio. Además, es un buen indicador para evaluar el costo promedio de obtener impresiones dada una configuración predeterminada. Esta métrica es un indicador directo de la competencia, ya que nos indica cuanto “costó” obtener cierta cantidad de resultados.
- **Alcance:** Es la métrica que expresa cuantos usuarios han sido “alcanzados” por algún anuncio o campaña. Por ejemplo, si un anuncio muestra que su alcance fue de 10.000, esto significa que este anuncio fue mostrado a 10.000 usuarios.

- **CPM Alcance (Costo por mil personas alcanzadas):** Indica el costo promedio de mostrar un anuncio a mil usuarios.
- **Frecuencia:** Esta métrica surge de dividir la cantidad de impresiones por la cantidad de usuarios alcanzados, teniendo así el valor de cuantas veces se mostró, en promedio, ese anuncio a los usuarios.
- **CTR (Click-Through Rate):** El CTR es un indicador que muestra el porcentaje de usuarios que hacen clic en un enlace o anuncio en relación con el número total de impresiones. Es una métrica clave para evaluar la efectividad de los anuncios y su relevancia para la audiencia.

## 2.8 Hipótesis

Hipótesis sobre los objetivos específicos:

- Para el periodo bajo análisis, demostrar si existe una relación positiva entre cantidad de resultados y presupuesto asignado.  
*Hipótesis 1: A mayor presupuesto asignado en una campaña, mayor cantidad de resultados.*
- Para el periodo bajo análisis, demostrar si existe una relación negativa entre cantidad de resultados y una mayor competencia.  
*Hipótesis 2: A mayor competencia, menor cantidad de resultados.*
- Para el periodo bajo análisis, determinar los principales parámetros o variables que influyen en la cantidad de resultados de una campaña publicitaria.  
*Hipótesis 3: El presupuesto y la competencia son los principales influyentes en la cantidad de resultados.*

## 2.9 Estrategia metodológica

Esta investigación tiene como base el análisis cuantitativo, más aún en la recolección y análisis de datos y para, posteriormente, construir indicadores adecuados. Dado que se busca encontrar e identificar variables y analizar su comportamiento.

El enfoque cuantitativo se caracteriza principalmente por “medir” variables y estimar magnitudes, con lo cual, la investigación debe ser lo más objetiva posible. Además, sigue la lógica deductiva, con lo cual en primer lugar se plantea un marco teórico y posteriormente se proponen hipótesis que luego se buscará contrastar empíricamente (Hernández Sampieri, 2014).

En esta investigación los alcances de la misma son del tipo descriptivo, correlacional y causal. Descriptivo en el sentido que se pretende una caracterización de la publicidad digital para analizar cómo se manifiestan las variables relacionadas y correlacional debido a que se busca analizar la relación entre la variable “cantidad de resultados” o “impresiones” con otras variables relacionadas. Por último, lo relativo al alcance causal se refiere puntualmente a que se buscará encontrar la medida en las que distintas variables causan una cantidad determinada de resultados, para el objetivo publicitario descripto.

## Análisis estadístico de campañas publicitarias

### 4.1 Red META

#### 4.1.1 Campañas con el objetivo de Alcance

En primer lugar, es importante recordar que nos centramos en las campañas con el objetivo denominado “alcance”. En estas campañas publicitarias el algoritmo de la plataforma busca maximizar la cantidad de personas alcanzadas por los anuncios o la cantidad de impresiones de dicho anuncio. En este caso, para un mejor análisis, nos centraremos en la cantidad de impresiones<sup>13</sup>.

A modo representativo, se analizarán las campañas con el objetivo de alcance de dos anunciantes en particular, procedentes de distintos “rubros”. A su vez, se estudiarán las métricas de diversas campañas, para cada uno de estos anunciantes, para encontrar patrones, comportamientos o resultados coincidentes. Por último es importante a destacar que en esta sección y las siguientes se mostraran las estadísticas y gráficos principales, en el anexo al final documento se encuentra el resto de los análisis.

##### 4.1.1.1 Anunciante número 1

Este anunciante es un partido político importante en la provincia de Mendoza, que compitió en las elecciones provinciales que se llevaron a cabo el 24 de septiembre del 2023.

Se analizarán las métricas y resultados correspondientes a las campañas publicitarias en la red de META, durante el periodo 14 de agosto a 24 de septiembre. La periodización de estos datos es diaria y contamos con 42 observaciones.

##### Estadística descriptiva

En primer lugar, es importante aclarar que la forma en que este anunciante estructuró su campaña, dada su naturaleza, fue que la inversión y la cantidad de

---

<sup>13</sup> Impresión se le denomina al hecho de que se “imprima” o muestre un anuncio en la pantalla de cualquier usuario.

anuncios era creciente. Es decir, comenzó con una inversión pequeña y una cantidad de anuncios mínima para luego escalar hacia cantidades paulatinamente mayores a medida que se acercaba la fecha de la elección.

A continuación, se expone la estadística descriptiva de las métricas principales y de esta campaña.

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA - META					
	Impresiones	Alcance	Presupuesto	Cant. Anuncios	CPM
<b>Media</b>	1.380.957	599.613	\$ 339.654,63	55	\$ 211
<b>Mediana</b>	1.145.663	490.053	\$ 185.616,98	47	\$ 176
<b>Desviación Estandar</b>	687.272	473.423	\$ 385.736,74	37	\$ 171
<b>Mínimo</b>	39	39	\$ 1,00	1	\$ 26
<b>Máximo</b>	4.285.010	3.036.600	\$ 1.324.752,88	127	\$ 665
SIMETRIA					
	1,93	3,53	1,71	0,52	1,25
CURTOSIS					
	6,83	17,00	1,79	-1,08	0,91

Coeficientes de correlación				
Impresiones	Inversión	CPM	CTR	Cant. Anuncios
		0,77	0,42	-0,46

En los datos previos podemos destacar ciertos aspectos llamativos como la **simetría, curtosis y coeficientes de correlación** de las principales variables bajo análisis. Antes de avanzar, debemos considerar que la **variable dependiente** del modelo a desarrollar es la variable **impresiones**. Intuitivamente al comienzo, podemos considerar a las variables inversión y cantidad de anuncios como sus principales influyentes. Esto se debe a que se presupone que una inversión mayor podría garantizar una mayor cantidad de resultados, mientras que una mayor cantidad (o diversidad) de anuncios permitirían al algoritmo elegir al más adecuado para cada usuario.

Respecto **simetría**, notamos que los datos son poco asimétricos, siendo la variable alcance la que presenta una mayor asimetría, lo cual es esperable dada la naturaleza de esta métrica o variable.

Respecto **curtosis**, las variables impresiones y alcance (sobre todo) presentan valores atípicos, indicando colas muy pesadas. Esto nos señala la potencial presencia de valores atípicos extremos en las colas.

Analizando los coeficientes de correlación, estos presentan valores aceptables alejados de los extremos. Indicando que las **impresiones están más correlacionadas con la inversión que con la cantidad de anuncios o competencia<sup>14</sup> por ejemplo.**

### Construcción y evaluación del modelo

El modelo inicial que se plantea es el siguiente:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8$$

#### VARIABLES DEL MODELO:

Y : Impresiones

X<sub>1</sub> : Inversión

X<sub>2</sub> : Cantidad de anuncios

X<sub>3</sub> : Lunes (dummy)

X<sub>4</sub> : Martes (dummy)

X<sub>5</sub> : Miércoles (dummy)

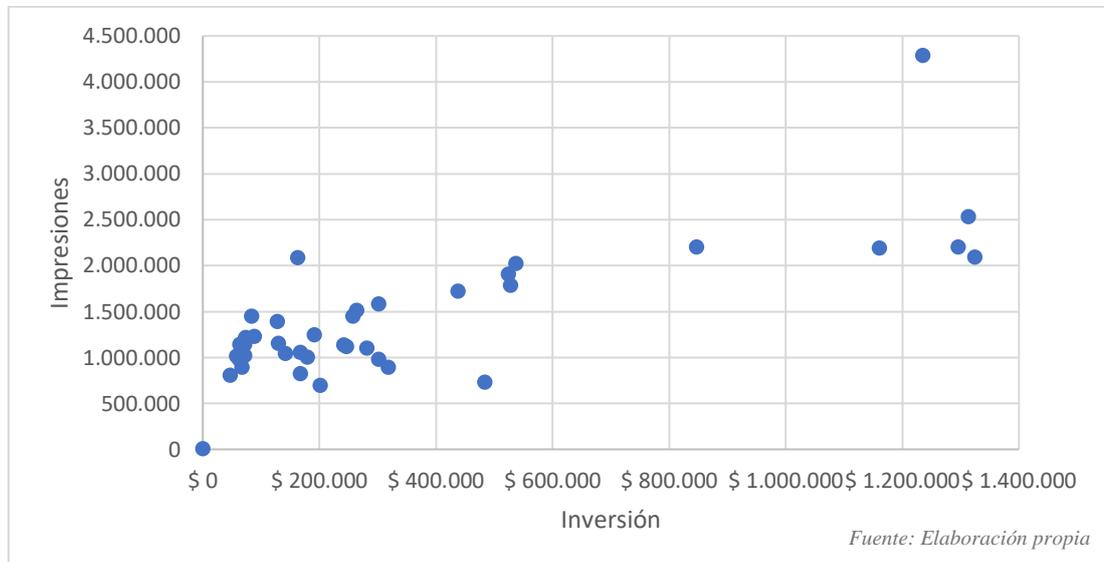
X<sub>6</sub> : Jueves (dummy)

X<sub>7</sub> : Viernes (dummy)

X<sub>8</sub> : Sábado (dummy)

<sup>14</sup> Un proxy de la competencia es el “Costo por mil impresiones” o “CPM”, ya que es un indicador de cuanto cuesta imprimir cierta cantidad de anuncios. Recordando que el hecho que se imprima un anuncio o no, depende principalmente de la cantidad de anunciante y sus pujas. Ver marco teórico.

Antes de realizar la regresión se muestra un análisis de dispersión entre la variable dependiente impresiones con la variable independiente más (intuitivamente) influyente (inversión o importe gastado<sup>15</sup>).



Luego se realiza la regresión y se obtienen las siguientes estadísticas correspondientes:

<b>Estadísticas de la regresión</b>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,8307
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,6901
R <sup>2</sup> ajustado	0,6149
Error típico	426478,4473
Observaciones	42

<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>	<b>Grados de libertad</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Promedio de los cuadrados</b>	<b>F</b>	<b>Valor crítico de F</b>
Regresión	8	1,3364E+13	1,67048E+12	9,1843	0,00000151
Residuos	33	6,0022E+12	1,81884E+11		
Total	41	1,9366E+13			

<sup>15</sup> De ahora en adelante se usará indistintamente el término “inversión” o “presupuesto”, para referirse al importe diario gastado.

<b>COEFICIENTES</b>	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	860.981,83	218.072,75	3,95	0,00038972
Importe gastado	1,48	0,36	4,13	0,00023056
Cantidad de anuncios	-1.593,70	3.746,12	-0,43	0,67328818
Día de la semana (dummy) DUM; Lu	-94.228,21	247.678,76	-0,38	0,70605287
Día de la semana (dummy) DUM; Ma	566.452,31	250.892,54	2,26	0,03069953
Día de la semana (dummy) DUM; Mi	94.842,20	246.895,82	0,38	0,70333996
Día de la semana (dummy) DUM; Ju	-8.019,57	250.148,26	-0,03	0,97461791
Día de la semana (dummy) DUM; Vi	105.833,09	249.551,57	0,42	0,67424985
Día de la semana (dummy) DUM; Sa	61.459,31	249.927,67	0,25	0,80727624

Lo primero que notamos es que los estadísticos R no son buenos por lo cual procederemos ajustando este modelo previo. Estos ajustes serán, principalmente, agregar o quitar variables del modelo. Por otro lado, además, notamos que (exceptuando el día martes) ninguna variable correspondiente a los días de la semana ni a la cantidad de anuncios es estadísticamente significativa.

- **Ajustes sobre el modelo: Regresión 2**

Dado lo explicado anteriormente se procede a quitar todos los días de la semana (excepto el martes) del modelo y también quitamos la variable “cantidad de anuncios”. Esto se debe a que el día martes muestra, en general, un mejor rendimiento que el resto de los días y fue estadísticamente significativa en la regresión anterior.

De esta manera tenemos el siguiente modelo, con 2 variables independientes<sup>16</sup>:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$$

Luego se realiza la regresión y se obtienen las siguientes estadísticas correspondientes:

<b>Estadísticas de la regresión</b>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,8245
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,6799
R <sup>2</sup> ajustado	0,6634
Error típico	398710,722
Observaciones	42

<sup>16</sup> Estas variables independientes son “importe gastado” y “día martes”.

<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	2	1,3166E+13	6,5831E+12	41,4109	2,2601E-10
Residuos	39	6,1998E+12	1,5897E+11		
Total	41	1,9366E+13			

<b>COEFICIENTES</b>	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	837994,662	85771,6288	9,770068187	4,9243E-12
Importe gastado	1,36729928	0,161475	8,467560188	2,2765E-10
Día de la semana (dummy) DUM; Ma	549868,134	175867,664	3,126601687	0,00333575

Los resultados obtenidos nos indican que todas las variables de este modelo son estadísticamente significativas, pero aún así el valor del estadístico R disminuyó levemente (quitando poder de predicción al modelo), mientras que el valor de R ajustado aumentó (0,61 a 0,66).

Todo esto en su conjunto nos indica la necesidad de investigar quitando las variables dummy de los días y agregar otras variables que sean más relevantes a la variable dependiente “impresiones”.

- [Ajustes sobre el modelo: Regresión 3](#)

Ahora vamos a introducir, junto a la variable “importe gastado”, dos variables independientes relacionadas (hasta ahora solo en la “teoría”) con la variable dependiente impresiones.

Estas variables son un proxy o indicadores de la competencia y del “atractivo del anuncio”<sup>17</sup>. Con relación a la competencia se utiliza la variable “Costo por mil impresiones”, ya que cuando aumenta la competencia por imprimir un anuncio, la

<sup>17</sup> Por atractivo se entiende un anuncio que motive al usuario a interactuar con él. Estas interacciones están medidas por la única interacción que puede realizar el usuario, esto es el “clic”. *Ver teoría sustantiva.*

impresión de dicho anuncio termina siendo más cara (por el sistema de subastas<sup>18</sup>). Mientras que para el atractivo del anuncio se analiza la variable CTR<sup>19</sup>.

De esta manera tenemos el siguiente modelo, con 3 variables independientes:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3$$

Y : Impresiones

X<sub>1</sub> : Importe gastado

X<sub>2</sub> : CPM

X<sub>3</sub> : CTR

Luego se realiza la regresión y se obtienen las siguientes estadísticas correspondientes:

<b>Estadísticas de la regresión</b>	
Coeficiente de correlación múltiple	0,9388
Coeficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,8814
R <sup>2</sup> ajustado	0,8720
Error típico	245845,0977
Observaciones	42

<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	3	1,7069E+13	5,68978E+12	94,1395	1,2066E-17
Residuos	38	2,2967E+12	60439812061		
Total	41	1,9366E+13			

<b>COEFICIENTES</b>	<i>Coeficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	1566678,482	93943,539	16,67680926	4,51E-19
CPM	-3482,433603	423,133694	-8,230102343	5,698E-10
Importe gastado	2,534767794	0,1875068	13,5182712	4,266E-16
CTR	-62305160,24	11728487,7	-5,312292743	4,987E-06

<sup>18</sup> Para que se imprima un anuncio, previamente este ganó una subasta a otro anuncio. Cuando hay mucha competencia, los algoritmos pujan más fuerte. *Ver teoría sustantiva.*

<sup>19</sup> Click Through Rate o tasa de clics. Esta se obtiene de dividir la cantidad de clics respecto a la cantidad de personas alcanzadas. De esa manera un mayor CTR indica, para la misma cantidad de personas, una mayor cantidad de interacciones (clics). *Ver teoría sustantiva.*

A diferencia de las regresiones anteriores, ahora pudimos obtener mejores valores de los estadísticos R, lo cual nos indica un mejor poder de predicción del modelo. A su vez, todas las variables independientes son estadísticamente significativas y el estadístico F (relativo al análisis de la varianza) nos muestra que el modelo, en su conjunto, es también estadísticamente significativo.

Dados estos resultados, procederemos a incorporar ciertas variables previas sobre esta regresión para intentar aumentar la calidad de este modelo.

- **Ajustes sobre el modelo: Regresión 4**

Respecto la regresión anterior (la mejor hasta ahora) sólo vamos a agregar la variable “cantidad de anuncios”. De esta manera tenemos ahora el siguiente modelo, con 4 variables independientes:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4$$

Luego se realiza la regresión y se obtienen las siguientes estadísticas correspondientes:

<b>Estadísticas de la regresión</b>	
Coeficiente de correlación múltiple	0,9429
Coeficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,8890
R <sup>2</sup> ajustado	0,8770
Error típico	241045,2764
Observaciones	42

<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>	<b>Grados de libertad</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Promedio de los cuadrados</b>	<b>F</b>	<b>Valor crítico de F</b>
Regresión	4	1,7216E+13	4,3041E+12	74,0766	3,8092E-17
Residuos	37	2,1498E+12	5,8103E+10		
Total	41	1,9366E+13			

<b>COEFICIENTES</b>	<i>Coeficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	1452197,819	116908,287	12,4216841	9,09969E-15
CPM	-3906,085673	493,056484	-7,92218702	1,73839E-09
Importe gastado	2,374694011	0,20960339	11,3294639	1,37302E-13
CTR	-55179908	12341718,2	-4,47100695	7,1315E-05
Cantidad de anuncios	4065,687727	2556,87468	1,59010051	0,120321521

En esta regresión, respecto la anterior, los estadísticos R prácticamente se mantienen. Pero la inclusión de la variable “cantidad de anuncios” no aportó nada al modelo ya que no es estadísticamente significativa y no se puede afirmar que la misma sea distinta a 0.

<b>Estadísticas de la regresión 5</b>	
Coeficiente de correlación múltiple	0,9604
Coeficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,9224
R <sup>2</sup> ajustado	0,9006
Error típico	216701,442
Observaciones	42

- **Ajustes sobre el modelo: Regresión 5**

En esta ocasión, se toma el mejor modelo hasta ahora (regresión 3) y se le agregan las variables dummy previamente descritas, correspondientes a los días de la semana. Para la regresión 5 se toman sólo 6 días (lunes a sábado, por los motivos anteriormente explicados).

En esta regresión obtuvimos que ningún coeficiente relacionado con la variable de los días de la semana es estadísticamente significativo, ni siquiera el día martes.

<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	9	1,7863E+13	1,9848E+12	42,267	2,94256E-15
Residuos	32	1,5027E+12	4,696E+10		
Total	41	1,9366E+13			

<b>COEFICIENTES DE LA REGRESION 5</b>	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	1624344,12	125090,086	12,9853945	2,6651E-14
CPM	-3371,2314	396,98571	-8,49207242	1,0529E-09
Importe gastado	2,50541834	0,17544983	14,2799705	1,9673E-15
CTR	-63095030,3	11166778,4	-5,6502447	2,9948E-06
Día de la semana (dummy) DUM; Lu	-57808,2311	132294,123	-0,43696749	0,66506958
Día de la semana (dummy) DUM; Ma	232945,013	132306,215	1,76065058	0,08785309
Día de la semana (dummy) DUM; Mi	-117913,826	127300,183	-0,92626596	0,36124129
Día de la semana (dummy) DUM; Ju	-194729,124	127700,666	-1,52488731	0,13711069
Día de la semana (dummy) DUM; Vi	-171724,305	130064,004	-1,32030616	0,19609919
Día de la semana (dummy) DUM; Sa	-161309,93	128991,019	-1,25055164	0,22016538

#### - Conclusión sobre el anunciante 1

Dados los modelos anteriores se considera que el modelo correspondiente a la regresión 3 es el más adecuado para los fines de esta investigación<sup>20</sup>.

Si bien los principales indicadores relativos a la regresión 5 son levemente mayores (regresiones donde se incluían los días de la semana). Esto no necesariamente indica un “mejor” modelo, sino que esto puede responder a diversos factores que, no necesariamente, enriquecen al modelo. Por otro lado es importante notar que la **cantidad de anuncios resultó no ser significativa para la variable impresiones.**

Respecto a los objetivos de esta investigación, para este anunciante, notamos lo siguiente:

- 1) Las principales variables que influyen en los resultados de las campañas publicitarias de alcance (impresiones) son el **importe gastado, la competencia y la calidad del anuncio.**
- 2) La variable dependiente **impresiones muestra una relación positiva con la variable independiente importe gastado** ya que el coeficiente que la acompaña es positivo.

**Esto confirmaría o demostraría el cumplimiento de la hipótesis 1.**

<sup>20</sup> En el anexo de este trabajo se incluye el resto de estadísticas y análisis correspondientes que avalan a esta regresión. Ver Anexo.

- 3) La variable independiente relativa a la competencia CPM tiene signo negativo, lo cual demuestra la **relación negativa entre competencia e impresiones** (o resultados).

**Esto afirmaría la hipótesis 2**

- 4) Dado lo explicado anteriormente, no solo el presupuesto y la competencia son los principales influyentes en la cantidad de resultados o impresiones. Además, **también es influyente la calidad del anuncio**.

Esto **afirmaría y ampliaría la hipótesis 3**, considerando a la calidad del anuncio como relevante para la cantidad de impresiones. En nuestro caso, presenta una **relación negativa**.

#### 4.1.1.2 Anunciante número 2 – Campaña A (Mendoza y San Juan)

Este anunciante es una empresa líder de venta de fertilizantes líquidos a medida del campo o cultivo en cuestión, con presencia en el centro y norte de nuestro país. Este anunciante realizó dos campañas específicas. Una para Mendoza y San Juan y otra para el norte argentino. En esta sección, analizaremos la correspondiente a Mendoza y San Juan a la que denominaremos “Campaña A”. Se analizarán las métricas y resultados correspondientes a esta campaña publicitaria en la red de META, durante el periodo 01 de mayo a 31 de julio del 2023. La periodización de estos datos es diaria y contamos con 90 observaciones.

#### Estadística descriptiva

En primer lugar, es importante aclarar que la forma en que este anunciante estructuró su campaña, dada la naturaleza del sector, fue que la inversión era relativamente constante y la cantidad de anuncios fue la misma durante todo el periodo.

A continuación, se expone la estadística descriptiva de las métricas principales de esta campaña.

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA - META				
	Impresiones	CPM	Inversión	CTR
<b>Media</b>	34.617	28	\$ 934,32	0,04%
<b>Mediana</b>	33.985	27	\$ 918,19	0,04%
<b>Desviación Estandar</b>	8.320	5	\$ 234,94	0,01%
<b>Minimo</b>	4.486	15	\$ 198,35	0,02%
<b>Máximo</b>	55.135	59	\$ 1.701,75	0,08%
SIMETRIA				
	-0,688	2,143	0,319	0,609
CURTOSIS				
	2,596	12,374	2,872	1,176

Coeficientes de correlación			
Impresiones	Importe gastado	CPM	CTR
		0,75	-0,49

En los datos previos podemos destacar ciertos aspectos llamativos como la **simetría y curtosis** de las principales variables bajo análisis.

Respecto la **simetría**, tenemos que para la variable impresiones hay una ligera cola hacia la izquierda. El signo negativo sugiere una distribución asimétrica hacia la izquierda, pero el valor en sí no es muy pronunciado. A su vez, para la variable inversión y CTR el signo positivo indica una distribución levemente asimétrica hacia la derecha.

Respecto la **curtosis**, los valores indican una curtosis positiva pero moderada. Esto significa que los datos presentan una distribución con colas más pesadas y picos más altos que una distribución normal, sugiriendo cierta concentración de datos en las colas de la distribución. La variable CPM sí muestra un valor considerablemente alto, lo cual también responde a la naturaleza de este indicador<sup>21</sup> y no es preocupante.

<sup>21</sup> Ver marco teórico.

## Construcción y evaluación del modelo

El modelo inicial que se plantea es el siguiente:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7$$

### VARIABLES INICIALES DEL MODELO

Y : Impresiones

X<sub>1</sub> : Inversión

X<sub>2</sub> : Lunes (dummy)

X<sub>3</sub> : Martes (dummy)

X<sub>4</sub> : Miércoles (dummy)

X<sub>5</sub> : Jueves (dummy)

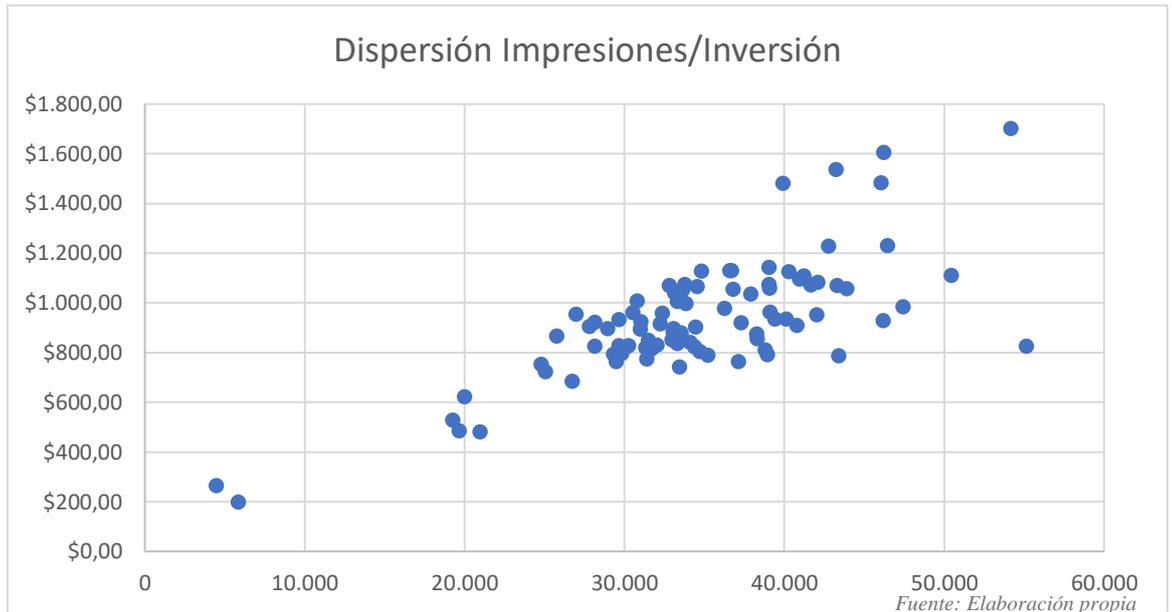
X<sub>6</sub> : Viernes (dummy)

X<sub>7</sub> : Sábado (dummy)

Antes de realizar la regresión se muestra un análisis de dispersión entre la variable dependiente impresiones con la variable independiente más (intuitivamente) influyente (inversión o importe gastado<sup>22</sup>).

---

<sup>22</sup> De ahora en adelante se usará indistintamente el término “inversión” o “presupuesto”, para referirse al importe diario gastado.



Luego se realiza la regresión y se obtienen las siguientes estadísticas correspondientes:

<b>Estadísticas de la regresión</b>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,7872
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,6197
R <sup>2</sup> ajustado	0,5872
Error típico	5345,4085
Observaciones	90

<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	7	3.818.160.902	545.451.557	19,089	6,8644E-15
Residuos	82	2.343.018.129	28.573.392		
Total	89	6.161.179.031			

<b>COEFICIENTES</b>	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico</i>	
			<i>t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	13.524,48	3.005,27	4,50	2,2191E-05
Importe gastado	26,30	2,50	10,50	7,7459E-17
Día de la semana (dummy) DUM; Lu	-1.360,76	2.153,98	-0,63	0,52931232
Día de la semana (dummy) DUM; Ma	-2.368,72	2.162,35	-1,10	0,27653289
Día de la semana (dummy) DUM; Mi	-4.770,20	2.171,53	-2,20	0,0308647
Día de la semana (dummy) DUM; Ju	-5.729,82	2.152,65	-2,66	0,00935182
Día de la semana (dummy) DUM; Vi	-5.835,47	2.150,16	-2,71	0,0081017
Día de la semana (dummy) DUM; Sa	-4.245,30	2.182,43	-1,95	0,05517555

En estos datos podemos observar que la variable importe gastado es estadísticamente significativa junto con las variables de los días miércoles, jueves y viernes. Y, además, considerando los valores de los estadísticos R, vemos que el modelo en sí no es muy bueno. En pos de obtener un mejor análisis de las principales variables que influyen en la variable impresiones, se procede a agregar o quitar variables de este modelo inicial.

- **Ajustes sobre el modelo: Regresión 2**

Respecto al modelo anterior, y para comparar con los resultados anteriores, se toma como variables independientes a las variables “importe gastado”, “Costo por mil impresiones” (CPM, indicador de la competencia) y “Clic trough rate” (CTR, indicador de atractivo del anuncio).

Luego se realiza la regresión y se obtienen las siguientes estadísticas correspondientes:

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,9361
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,8763
R <sup>2</sup> ajustado	0,8719
Error típico	2977,33848
Observaciones	90

<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	3	5398828210	1799609403	203,01	6,63859E-39
Residuos	86	762350821,2	8864544,432		
Total	89	6161179031			

<b>COEFICIENTES</b>	<i>Coeficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	32108,9367	2252,176105	14,25684991	2,2707E-24
Importe gastado	28,33282235	1,34961051	20,99333263	1,33869E-35
CPM	-885,7643587	59,39859213	-14,91221133	1,43095E-25
CTR	1258198,528	2758177,468	0,456170258	0,649417455

Podemos notar que todas las variables independientes (excepto CTR) son estadísticamente significativas y que los valores de los estadísticos de la regresión como los estadísticos R y el estadístico F son aceptables. Dado esto, se procede a realizar la misma regresión, pero excluyendo la variable CTR.

- **Ajustes sobre el modelo: Regresión 3**

Respecto al modelo anterior, y para comparar con los resultados anteriores, se toma como variables independientes a las variables “importe gastado” y “Costo por mil impresiones” (CPM, indicador de la competencia).

Luego se realiza la regresión y se obtienen las siguientes estadísticas correspondientes:

<b>Estadísticas de la regresión</b>	
Coeficiente de correlación múltiple	0,9359
Coeficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,8760
R <sup>2</sup> ajustado	0,8731
Error típico	2963,7570
Observaciones	90

<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	2	5.396.983.575,10	2.698.491.787,55	307,21	3,70695E-40
Residuos	87	764.195.455,80	8.783.855,81		
Total	89	6.161.179.030,90			

<b>COEFICIENTES</b>	<i>Coeficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>
Intercepción	32585,248	1986,403	16,404	2,3233E-28	28637,058
Importe gastado	28,321	1,343	21,085	5,9739E-36	25,652
CPM	-884,655	59,078	-14,974	8,3224E-26	-1002,080

Podemos notar que todas las variables independientes son estadísticamente significativas y que los valores de los estadísticos de la regresión como los estadísticos R y el estadístico F son aceptables y cambiaron muy levemente respecto la regresión anterior. Dado estos resultados se procede a realizar una última regresión incluyendo además las



En esta nueva regresión se obtuvo que los días de la semana restantes (jueves y viernes) no fueron estadísticamente significativos. Para una mayor simpleza y entendimiento se muestra a continuación sólo estos coeficientes sin exponer todo el análisis restante.

<b>COEFICIENTES</b>	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico</i>	
			<i>t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	32.424,97	1.949,40	16,63	1,8401E-28
Importe gastado (ARS)	28,33	1,32	21,51	3,9066E-36
CPM	-862,33	58,72	-14,68	4,8871E-25
Día de la semana (dummy) DUM; Ju	-1.637,24	890,47	-1,84	0,06946255
Día de la semana (dummy) DUM; Vi	-1.566,14	892,17	-1,76	0,08278836

- **Conclusión sobre Anunciante 2 – Campaña A**

Dados los resultados expuestos, se considera al tercer modelo como el adecuado.

Al igual que en el análisis del anunciante anterior, las variables **“importe gastado”** y **“CPM” son estadísticamente significativas** y relevantes para la variable dependiente “impresiones”. A diferencia de las regresiones anteriores, en este caso, **la variable CTR no es estadísticamente significativa**. Los estadísticos R han mejorado mucho respecto al primer modelo (0,6 a 0,88) y, dentro del análisis de la varianza, el estadístico F con su probabilidad nos indican que al menos una variable independiente tiene un efecto significativo sobre el modelo. En pos de estos resultados se considera a este modelo como el más adecuado para este trabajo de investigación.

Dados estos resultados y respecto a los objetivos de esta investigación, para este anunciante, notamos lo siguiente:

- 1) Las principales variables que influyen en los resultados de las campañas publicitarias de alcance (impresiones) son el **importe gastado y la competencia**.
- 2) La variable dependiente **impresiones muestra una relación positiva con la variable independiente importe gastado** ya que el coeficiente que la acompaña es positivo.

**Esto confirmaría o demostraría el cumplimiento de la hipótesis 1.**

- 3) La variable independiente relativa a la competencia CPM tiene signo negativo, lo cual demuestra la **relación negativa entre competencia e impresiones.**

**Esto confirmaría o demostraría el cumplimiento de la hipótesis 2.**

- 4) Dado lo explicado anteriormente, en este caso, el presupuesto y la competencia son los principales influyentes en la cantidad de resultados o impresiones.

**Esto confirmaría o demostraría el cumplimiento de la hipótesis 3.**

#### 4.1.1.3 Anunciante número 2 – Campaña B (Salta y Tucumán)

Este anunciante es la misma empresa líder de venta de fertilizantes a medida, con presencia en el centro y norte de nuestro país. En esta sección, analizaremos la campaña correspondiente al norte argentino, más puntualmente en las provincias de Salta y Tucumán, campaña a la que denominaremos “Campaña B”.

Se analizarán las métricas y resultados correspondientes a esta campaña publicitaria en la red de META, durante el periodo 01 de mayo a 31 de julio del 2023. La periodización de estos datos es diaria y contamos con 88 observaciones.

#### Estadística descriptiva

Como nombramos anteriormente, este anunciante estructuró su campaña manteniendo la inversión relativamente constante y la cantidad de anuncios igual, quitando así esta última variable de nuestro análisis.

A continuación, se expone la estadística descriptiva de las métricas principales de esta campaña.

ESTADISTICA DESCRIPTIVA - META				
	Impresiones	CPM	Importe gastado	CTR
<b>Media</b>	31.000	\$ 28,80	\$ 896,45	0,05%
<b>Mediana</b>	30.871	\$ 28,28	\$ 897,20	0,05%
<b>Desviación Estándar</b>	8.182	\$ 5,85	\$ 290,70	0,01%
<b>Mínimo</b>	10	\$ 2,00	\$ 0,02	0,00%
<b>Máximo</b>	53.215	\$ 46,98	\$ 1.951,82	0,08%
<b>SIMETRIA</b>				
	-1,016	-0,478	0,926	-0,654
<b>CURTOSIS</b>				
	4,492	5,145	5,712	2,355

Coeficientes de correlación			
Impresiones	Importe gastado	CPM	CTR
	0,77	0,08	0,40

Respecto **simetría**, las variables “impresiones”, “alcance” y “CTR” muestran una leve asimetría hacia la izquierda, mientras que la variable “importe gastado” muestra una asimetría de intensidad similar, pero sobre el ala derecha de su distribución datos.

Respecto **curtosis**, todas las variables indican que las colas de sus distribuciones son más pesadas y pronunciadas en comparación a una distribución normal.

### Construcción y evaluación del modelo

El modelo inicial que se plantea es el siguiente:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7$$

### VARIABLES INICIALES DEL MODELO

Y : Impresiones

X<sub>1</sub> : Importe gastado

X<sub>2</sub> : Lunes (dummy)

X<sub>3</sub> : Martes (dummy)

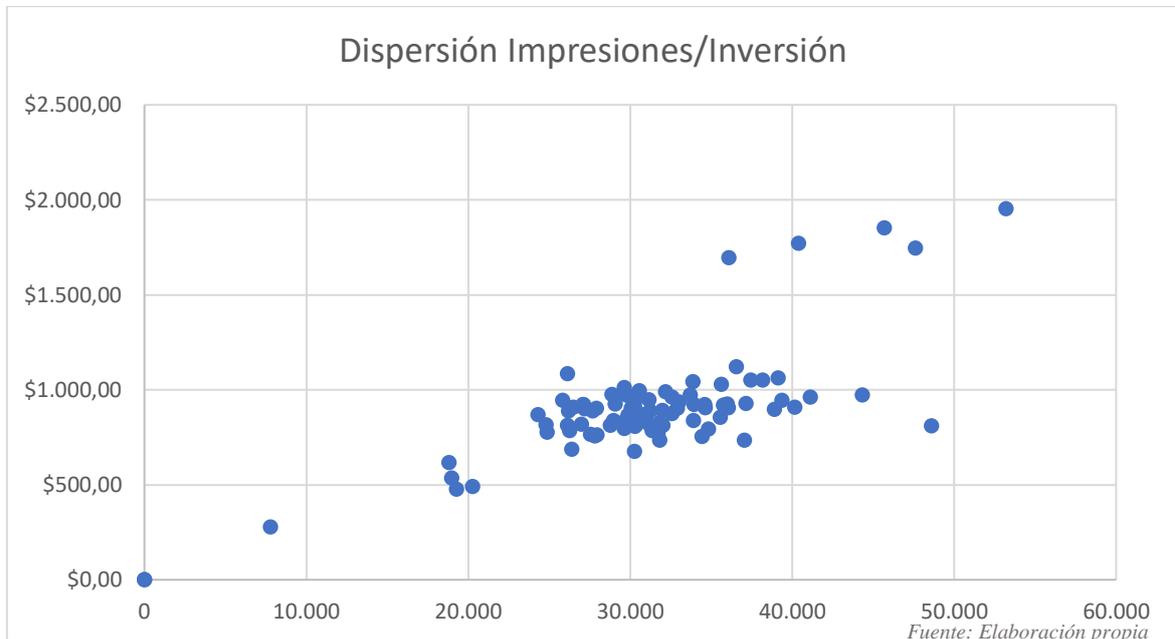
X<sub>4</sub> : Miércoles (dummy)

X<sub>5</sub> : Jueves (dummy)

X<sub>6</sub> : Viernes (dummy)

X<sub>7</sub> : Sábado (dummy)

Antes de realizar la regresión se muestra un análisis de dispersión entre la variable dependiente impresiones con la variable independiente más (intuitivamente) influyente (inversión o importe gastado).



Luego se realiza la regresión y se obtienen las siguientes estadísticas correspondientes:

<b>Estadísticas de la regresión</b>	
Coeficiente de correlación múltiple	0,9225
Coeficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,8510
R <sup>2</sup> ajustado	0,8338
Error típico	3336,07327
Observaciones	88

<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	9	4956525238	550725026	49,48	1,2821E-28
Residuos	78	868092018	11129384,8		
Total	87	5824617256			

<b>COEFICIENTES</b>	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	25709,6215	2201,03198	11,6807124	8,3267E-19
Importe gastado	29,4955887	1,82782907	16,1369513	1,4244E-26
CPM	-808,563348	88,0944876	-9,17836484	4,8664E-14
CTR	8145125,68	2887445,38	2,82087611	0,00607109
Día de la semana (dummy) DUM; Lu	-2499,19834	1386,75129	-1,80219651	0,0753778
Día de la semana (dummy) DUM; Ma	-991,354938	1452,99722	-0,68228275	0,49708138
Día de la semana (dummy) DUM; Mi	-1673,56223	1497,24127	-1,11776389	0,26709882
Día de la semana (dummy) DUM; Ju	-2518,21306	1513,92612	-1,66336588	0,1002524
Día de la semana (dummy) DUM; Vi	-2404,4714	1517,26182	-1,58474389	0,11707079
Día de la semana (dummy) DUM; Sa	-1682,85278	1467,80544	-1,14650943	0,25508942

En este caso directamente realizamos la regresión tomando las variables proxy relacionadas con la competencia y la calidad del anuncio<sup>23</sup>, junto con las variables dummy correspondientes a los días de la semana. En esta regresión obtuvimos (de nuevo) que ninguna variable correspondiente a los días es estadísticamente significativa y que las variables correspondientes a la inversión, competencia y calidad del anuncio son significativamente distintas de 0.

Dado estos resultados esperables, se procede a quitar de este modelo a las variables que no son estadísticamente significativas.

- [Ajustes sobre el modelo: Regresión 2](#)

Se realiza la regresión tomando como variable dependiente la variable impresiones y como variables independientes sólo las variables “importe gastado”, “CPM” y “CTR”.

Luego se realiza la regresión y se obtienen los siguientes datos:

<b>Estadísticas de la regresión</b>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,917
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,841
R <sup>2</sup> ajustado	0,836
Error típico	3316,99983
Observaciones	88

<sup>23</sup> CPM y CTR, respectivamente.

<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	3	4900408274	1633469425	148,46	1,7884E-33
Residuos	84	924208982	11002487,9		
Total	87	5824617256			

<b>COEFICIENTES</b>	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	24587,9193	1977,68425	12,4326819	9,7677E-21
Importe gastado	30,6412669	1,6099738	19,0321525	3,3204E-32
CPM	-848,321807	75,9821527	-11,1647509	2,8252E-18
CTR	7115145,59	2746558,4	2,59056774	0,01129463

En esta regresión, respecto la anterior, los valores de los estadísticos R son prácticamente los mismos, y el estadístico F junto con su probabilidad nos afirman que existen en el modelo variables independientes que influyen en la variable dependiente impresiones. En este modelo todas las variables independientes son estadísticamente significativas.

Dados estos resultados se toma este último modelo como el más adecuado para los fines de esta investigación

- **Conclusión sobre Anunciante 2 – Campaña B**

Al igual que en la mayoría de regresiones previas, las variables “importe gastado”, “CPM” y “CTR” (proxy de competencia y proxy de calidad del anuncio) son estadísticamente significativas y relevantes para la variable dependiente “impresiones”.

Dados estos resultados y respecto a los objetivos de esta investigación, para este anunciante también notamos lo mismo, reforzando las conclusiones obtenidas previamente:

- 1) Las principales variables que influyen en los resultados de las campañas publicitarias de alcance (impresiones) son el **importe gastado, la competencia y la calidad del anuncio.**
- 2) La variable dependiente **impresiones muestra una relación positiva con la variable independiente importe gastado** ya que el coeficiente que la acompaña es positivo.

**Esto confirmaría o demostraría el cumplimiento de la hipótesis 1.**

- 3) La variable independiente relativa a la competencia CPM tiene signo negativo, lo cual demuestra la **relación negativa entre competencia e impresiones**.

**Esto afirmaría la hipótesis 2.**

- 4) Dado lo explicado anteriormente, no sólo el presupuesto y la competencia son los principales influyentes en la cantidad de impresiones. Además, **también es influyente la calidad del anuncio**.

Esto afirmaría y ampliaría la hipótesis 3, considerando a la calidad del anuncio como relevante para la cantidad de impresiones. En este caso, presenta una **relación positiva** lo cual es esperable.

## 4.2 Red Google

En este trabajo se investigarán las campañas de Search y YouTube, dentro de la plataforma de Google.

### 4.2.1 Campañas de Search o búsqueda – Anunciante número 3

Las campañas de Search o Búsqueda constan de mostrar anuncios relevantes cuando los usuarios realizan búsquedas en la red. En el contexto del modelo econométrico y las conclusiones previas, la variable “impresiones” se vincula directamente con las variables independientes ya investigadas, ya que el importe gastado, el costo por mil impresiones (CPM) y la tasa de clics (CTR) influyen en la visibilidad de los anuncios. Por ejemplo, un mayor gasto puede aumentar las impresiones, mientras que un CPM alto o un anuncio poco atractivo<sup>24</sup> las reduce.

El siguiente anunciante es una empresa competidora del sector comunicaciones, puntualmente es una empresa oferente de los servicios de televisión por cable e internet. Actualmente tiene presencia en todo el oeste argentino, desde Ushuaia hasta San Miguel de Tucumán. La forma de configurar

---

<sup>24</sup> Un usuario es “atraído” por el anuncio cuando hace clic.

sus campañas consta de un presupuesto relativamente constante con la misma cantidad de anuncios, durante todo el periodo.

Se analizarán las métricas y resultados correspondientes a las campañas publicitarias en la red de Google Search, durante el periodo 15 de octubre a 31 de diciembre. La periodización de estos datos es diaria y contamos con 78 observaciones.

### Estadística descriptiva

A continuación, se muestran las principales estadísticas de la variable dependiente del modelo (impresiones) y sus variables independientes (costo, CTR y CPM)

ESTADISTICA DESCRIPTIVA - GOOGLE				
	Impresiones	Costo	CTR	CPM
<b>Media</b>	2.785,38	\$ 9.470,50	22,40%	\$ 2.847,34
<b>Mediana</b>	2.453,50	\$ 6.440,71	23,33%	\$ 2.605,45
<b>Desviación estándar</b>	1.847,12	\$ 9.123,95	9,45%	\$ 1.194,04
<b>Mínimo</b>	4,00	\$ 0,00	0,00%	\$ 0,00
<b>Máximo</b>	9.148,00	\$ 43.781,68	75,00%	\$ 5.657,15
<b>SIMETRIA</b>				
	1,07	1,61	1,96	0,13
<b>CURTOSIS</b>				
	1,29	2,52	11,46	-0,32

Correlación Impresiones/Inversión		
<b>0,947</b>		
ANALISIS MULTICOLINEALIDAD - VIF		
Variable ind.	R2	VIF
Costo	0,6636	2,9729
CTR	0,1138	1,1284
CPM	0,6640	2,9760

De estos datos cabe destacar la **simetría**, la **curtosis** y el **coeficiente de correlación**.

Respecto **simetría**, estos conjuntos de datos presentan una leve pero aceptable distribución asimétrica hacia la derecha (menos marcada para la variable CPM).

Respecto **curtosis**, las variables “impresiones”, “costo” y “clics” muestran una distribución con las colas pesadas o con pendiente pronunciada, lo cual podría indicar valores atípicos significativos en las colas. Aún más, en relación a la variable CTR este valor de curtosis indica que hay una mayor concentración de datos en las colas de esta distribución, en comparación con una distribución normal.

Por último, respecto el **coeficiente de correlación** se encontró un nivel muy alto de este indicador por lo que se realizó el **análisis de presencia de multicolinealidad**<sup>25</sup> y se determinó la ausencia de este fenómeno.

### Construcción y evaluación del modelo

El modelo inicial que se plantea es el siguiente:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3$$

#### VARIABLES DEL MODELO

Y: Impresiones

$X_1$  : Inversión o Costo

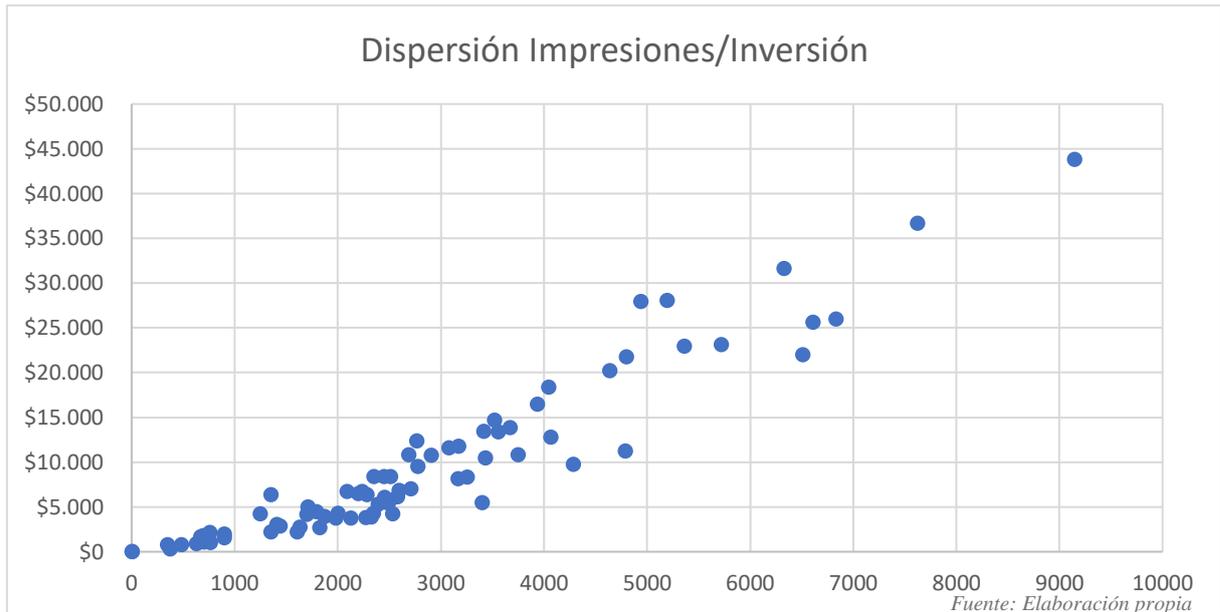
$X_2$  : CTR

$X_3$  : CPM

Antes de realizar la regresión se muestra un análisis de dispersión entre la variable dependiente impresiones con la variable independiente más (intuitivamente) influyente (inversión o importe gastado). A continuación, notarán gráficamente la alta correlación entre dichas variables.

---

<sup>25</sup> Ver Anexo.



Luego se realiza la regresión y se obtienen las siguientes estadísticas correspondientes:

<b>Estadísticas de la regresión</b>	
Coeficiente de correlación múltiple	0,957
Coeficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,915
R <sup>2</sup> ajustado	0,912
Error típico	549,18098
Observaciones	78

<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	3	240395315	80131771,68	265,689119	1,59158E-39
Residuos	74	22318381,42	301599,7489		
Total	77	262713696,5			

<b>COEFICIENTES</b>	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	1755,4691	221,5939354	7,922008759	1,81883E-11
Costo	0,22486339	0,011827076	19,01259447	3,34914E-30
CTR	-1587,29346	703,347298	-2,256770537	0,026974892
CPM	-0,26133148	0,090420788	-2,890170399	0,005049725

En primer lugar, notamos que los estadísticos R son buenos y el estadístico F nos está indicando que el modelo en su conjunto es estadísticamente significativo. Por otro lado, tomando el estadístico t con su probabilidad vemos que **todas las variables independientes son estadísticamente significativas.**

Dado lo analizado anteriormente, a continuación, incorporaremos al modelo las variables independientes dummy de los días de la semana (excepto por el día domingo).

- [Ajustes sobre el modelo: Regresión 2](#)

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9$$

**VARIABLES DEL MODELO**

Y: Impresiones

$X_1$  : Costo

$X_2$  : CTR

$X_3$  : CPM

$X_4$  : Lunes (dummy)

$X_5$  : Martes (dummy)

$X_6$  : Miércoles (dummy)

$X_7$  : Jueves (dummy)

$X_8$  : Viernes (dummy)

$X_9$  : Sábado (dummy)

Luego se realiza la regresión y se obtienen las siguientes estadísticas correspondientes:

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,963
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,928
R <sup>2</sup> ajustado	0,919
Error típico	527,319097
Observaciones	78

<i>ANÁLISIS DE VARIANZA</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	9	243805247	27089471,92	97,42	2,6614E-35
Residuos	68	18908449,2	278065,4296		
Total	77	262713696			

<i>COEFICIENTES</i>	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	1527,42461	234,761304	6,506287805	1,08673E-08
Costo	0,21703307	0,0117179	18,52150213	2,85209E-28
CTR	-1601,38736	688,885856	-2,324604791	0,023086781
CPM	-0,25702868	0,09023285	-2,848504388	0,005805764
Lunes	618,22021	236,387033	2,615288163	0,010972027
Martes	576,596514	235,177162	2,451753862	0,016789925
Miércoles	347,713576	236,556072	1,469899175	0,146200943
Jueves	297,153899	238,292343	1,247014045	0,216670446
Viernes	103,529487	237,379732	0,436134482	0,664120699
Sábado	123,916338	225,256176	0,550112943	0,584044428

En estos datos podemos destacar que **siguen siendo estadísticamente significativas las variables costo, CTR y CPM y, a su vez, también lo son las variables dummy del día lunes y martes**. Dado el signo de estos coeficientes, **estos días influyen positivamente en la cantidad de impresiones o resultados obtenidos**. Por otro lado, los estadísticos R y F prácticamente no han mejorado.

Dados estos resultados, se vuelve a correr la regresión, pero solo para las variables estadísticamente significativas para ver si de esa manera el estadístico R cuadrado ajustado mejora “premiando” la no inclusión de las variables estadísticamente significativas.

- Ajustes sobre el modelo: Regresión 3

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5$$

**VARIABLES DEL MODELO**

Y: Impresiones

$X_1$  : Costo

$X_2$  : CTR

$X_3$  : CPM

$X_4$  : Lunes (dummy)

$X_5$  : Martes (dummy)

Luego se realiza la regresión y se obtienen las siguientes estadísticas correspondientes:

<b>Estadísticas de la regresión</b>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,962
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,925
R <sup>2</sup> ajustado	0,920
Error típico	523,60269
Observaciones	78

<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	5	242974193	48594838,5	177,25	5,17966E-39
Residuos	72	19739504	274159,777		
Total	77	262713696			

<i>COEFICIENTES</i>	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	1605,8454	216,885352	7,40412104	1,97503E-10
Costo	0,21652909	0,01161211	18,6468302	2,81471E-29
CTR	-1491,90671	671,364032	-2,22220233	0,029412001
CPM	-0,22993685	0,08688486	-2,64645481	0,009983801
Lunes	438,908871	177,586463	2,47152211	0,015819835
Martes	396,370861	175,082879	2,26390418	0,026593693

Respecto los modelos previos podemos notar que la omisión de las variables estadísticamente significativas no repercutió en una mejora significativa de algún estadístico (R cuadrado ajustado aumentó muy levemente). Considerando que, en este último modelo, aunque aumentaron poco los estadísticos estos presentaron una mejora, y, además, posee más variables estadísticamente significativas, se toma este modelo como el más adecuado para nuestra investigación. Una peculiaridad “contraintuitiva” de este modelo es que la variable independiente CTR posee signo negativo, contrario a lo que uno supondría (una mayor calidad del anuncio repercute en una mayor cantidad de impresiones. Lo mismo que obtuvimos para el primer anunciante en la red de META. En el resto de regresiones del resto de los anunciantes, esta variable posee signo positivo.

- **Conclusión sobre Anunciante 3 (Campaña de Search)**

Al igual que en la mayoría de regresiones previas, las variables “**importe gastado**”, “**CPM**” y “**CTR**” (proxy de competencia y proxy de calidad del anuncio) son **estadísticamente significativas** y relevantes para la variable dependiente “impresiones”.

Dados estos resultados y respecto a los objetivos de esta investigación, para este anunciante obtuvimos las mismas conclusiones, reforzando las obtenidas previamente:

- 1) Las principales variables que influyen en los resultados (impresiones) de las campañas publicitarias de alcance son el **importe gastado o costo, la competencia y la calidad del anuncio**. En este caso, además, notamos que **influyen positivamente en las impresiones el hecho que sea día lunes o martes**, aumentando la cantidad esperada de impresiones respecto al resto de los días.

- 2) La variable dependiente **impresiones muestra una relación positiva con la variable independiente importe gastado** o costo ya que el coeficiente que la acompaña es positivo.  
**Esto confirmaría o demostraría el cumplimiento de la hipótesis 1.**
- 3) La variable independiente relativa a la competencia tiene signo negativo, lo cual demuestra la **relación negativa entre competencia e impresiones.**  
**Esto afirmaría la hipótesis 2.**
- 4) Dado lo explicado anteriormente, no solo el **presupuesto y la competencia** son los principales influyentes en la cantidad de resultados o impresiones. Además, **también es determinante la calidad del anuncio y, únicamente en este caso, el hecho que sea día lunes o martes.**  
Esto **afirmaría y ampliaría la hipótesis 3**, considerando a la calidad del anuncio y a los días lunes y martes como relevantes para la cantidad de impresiones o resultados obtenidos. En este caso, la calidad del anuncio presenta una **relación negativa** la cantidad de impresiones.

#### 4.2.2 Campañas de YouTube – Anunciante número 3

Las campañas de YouTube en Google Ads adquieren especial relevancia en esta investigación. La elección de variables como el "importe gastado," "CTR" y "CPM" no solo refleja aspectos financieros y de eficiencia publicitaria, sino que también aborda la dinámica específica de las campañas de video en YouTube. Al considerar estas variables, se capturan elementos esenciales de la competencia, la interacción del usuario y el costo asociado con las impresiones en el contexto particular de esta red. El estudio de esta campaña y cómo las variables ya analizadas influyen en las impresiones, nos sirve para enriquecer o fortalecer las conclusiones previas obtenidas.

El anunciante en análisis en esta sección de YouTube es el mismo de descrito de la sección anterior, el proveedor de servicios de televisión por cable e internet.

Se analizarán las métricas y resultados correspondientes a las campañas publicitarias en la red de YouTube, durante el periodo 7 de septiembre a 30 de

noviembre. La periodización de estos datos es diaria y contamos con 85 observaciones.

### Estadística descriptiva

A continuación, se muestran las principales estadísticas de la variable dependiente del modelo (impresiones) y sus variables relevantes asociadas.

ESTADISTICA DESCRIPTIVA - GOOGLE				
	Impresiones	Costo	CTR	CPM
<b>Media</b>	48.359,44	\$ 6.238,97	0,58%	\$ 174,97
<b>Mediana</b>	35.696,00	\$ 6.759,66	0,60%	\$ 145,06
<b>Desviación estándar</b>	36.190,98	\$ 2.012,46	0,34%	\$ 84,68
<b>Mínimo</b>	10.948,00	\$ 2.022,87	0,04%	\$ 48,89
<b>Máximo</b>	203.803,00	\$ 11.976,92	1,49%	\$ 382,18
<b>SIMETRIA</b>				
	1,68	0,07	0,42	0,50
<b>CURTOSIS</b>				
	3,54	-0,28	-0,04	-0,94

Correlación Impresiones/Inversión		
<b>0,65</b>		
ANALISIS MULTICOLINEALIDAD - VIF		
Variable ind.	R2	VIF
Costo	0,2355	1,3081
CTR	0,2519	1,3367
CPM	0,0754	1,0816

De estos datos cabe destacar la **simetría**, la **curtosis** y el **coeficiente de correlación**.

Respecto **simetría**, estos conjuntos de datos presentan una leve pero aceptable distribución asimétrica hacia la derecha (menos marcada para la variable costo que “casi” simétrica). Dado el indicador de la simetría de las variables costo, CTR y CPM, podemos suponer que la cola derecha de la distribución es un poco mas pesada que la cola izquierda y en esta última se concentran la mayoría de los datos. En relación a las variables clics e

impresiones, también se presenta asimetría hacia la derecha, pero un poco más pronunciado respecto las variables anteriores.

Respecto **curtosis**, las variables **costo**, **CTR** y **CPM** indican que su distribución presenta colas más ligeras que una distribución normal. Estos datos tienden a distribuirse más “achataados” que ese tipo de distribución. Por último, relativo a la variable **impresiones** este valor de curtosis positiva indica colas más pesadas que una distribución normal. En este caso, los datos tienden a estar más concentrados en la media y las colas son más pronunciadas o con mayor pendiente.

Por último, respecto el **coeficiente de correlación** se encontró un nivel no alto de este indicador. Igualmente se realizó el **análisis de presencia de multicolinealidad**<sup>26</sup> y se determinó la ausencia de este fenómeno.

### Construcción y evaluación del modelo

El modelo inicial que se plantea es el siguiente:

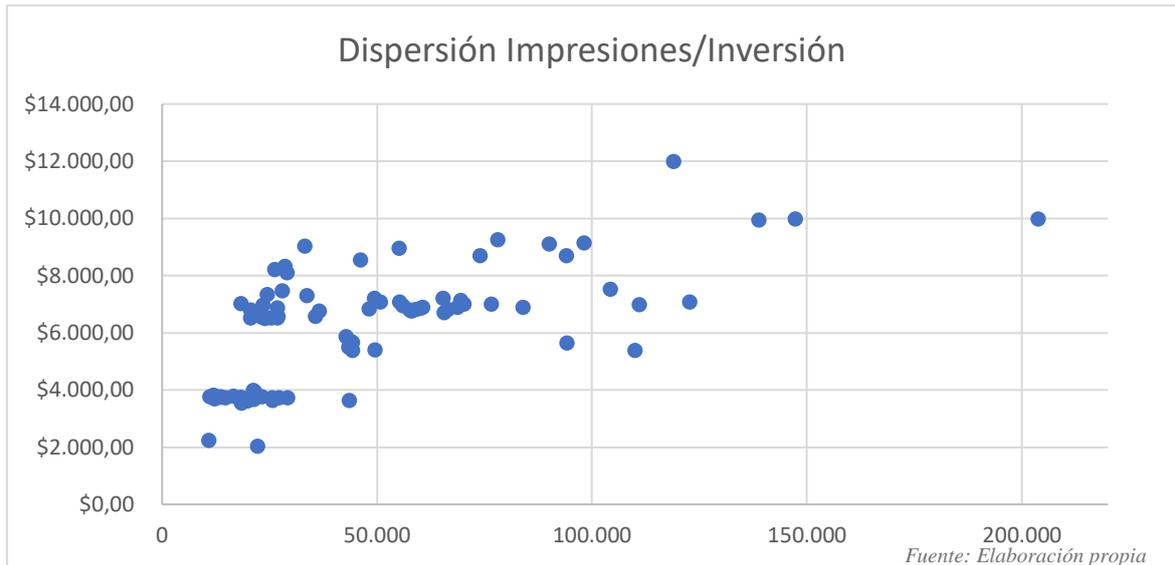
$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3$$

#### VARIABLES DEL MODELO

- Y: Impresiones
- X<sub>1</sub> : Inversión o Costo
- X<sub>2</sub> : CTR
- X<sub>3</sub> : CPM

Antes de realizar la regresión se muestra un análisis de dispersión entre la variable dependiente impresiones con la variable independiente más (intuitivamente) influyente (inversión o importe gastado).

<sup>26</sup> Ver Anexo.



Luego se realiza la regresión y se obtienen las siguientes estadísticas correspondientes:

<b>Estadísticas de la regresión</b>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,900
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,809
R <sup>2</sup> ajustado	0,802
Error típico	16086,2152
Observaciones	85

<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	3	8,9062E+10	2,9687E+10	114,726	4,4871E-29
Residuos	81	2,096E+10	258766318		
Total	84	1,1002E+11			

<b>COEFICIENTES</b>	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	50522,9581	9343,93442	5,40703261	6,31874E-07
CTR	-1449380,01	589869,996	-2,45711771	0,016141471
CPM	-257,328689	21,5547973	-11,9383488	1,53869E-19
Costo	8,22652561	0,99748636	8,24725623	2,44458E-12

En primer lugar, notamos que los estadísticos R son aceptables y el estadístico F nos está indicando que el modelo en su conjunto es estadísticamente significativo. Por otro lado, tomando el estadístico t con su probabilidad vemos que **todas las variables independientes son estadísticamente significativas.**

Dado lo analizado anteriormente, a continuación, incorporaremos al modelo las variables independientes dummy de los días de la semana (excepto por el día domingo).

- Ajustes sobre el modelo: Regresión 2

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9$$

**VARIABLES DEL MODELO**

Y: Impresiones

$X_1$  : Costo

$X_2$  : CTR

$X_3$  : CPM

$X_4$  : Lunes (dummy)

$X_5$  : Martes (dummy)

$X_6$  : Miércoles (dummy)

$X_7$  : Jueves (dummy)

$X_8$  : Viernes (dummy)

$X_9$  : Sábado (dummy)

Luego se realiza la regresión y se obtienen las siguientes estadísticas correspondientes:

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,906
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,821
R <sup>2</sup> ajustado	0,799
Error típico	16209,6144
Observaciones	85

<i>ANÁLISIS DE VARIANZA</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	9	9,0316E+10	1,004E+10	38,192	1,7079E-24
Residuos	75	1,9706E+10	262751598		
Total	84	1,1002E+11			

<i>COEFICIENTES</i>	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	58647,3418	11075,9875	5,2949989	1,1459E-06
Costo	7,9375391	1,02249551	7,7629085	3,368E-11
CTR	-1599761,82	611688,816	-2,6153197	0,0107718
CPM	-261,170365	22,0224675	-11,859269	7,1218E-19
Lunes	-5645,70608	6681,26345	-0,8450058	0,40079524
Martes	1856,35757	6714,83894	0,276456	0,78295827
Miércoles	-9615,12828	6683,82735	-1,4385662	0,15443358
Jueves	-8026,9537	6662,63118	-1,2047723	0,23207916
Viernes	-4787,01815	6670,16457	-0,7176762	0,47518647
Sábado	-6776,00797	6686,06449	-1,0134524	0,31410249

Dado lo analizado anteriormente, notamos que la inclusión de las variables dummy de los días no repercutió en una mejora significativa en el modelo (R cuadrado aumentó 2 puntos, pero el R cuadrado ajustado disminuyó levemente “castigando” la inclusión de variables no estadísticamente significativas). Además, **ninguna de las variables dummy fue estadísticamente significativas.**

Considerando todo esto, se considera al primer modelo de esta sección como el adecuado para esta investigación. Es importante destacar que en esta regresión el **coeficiente que acompaña la variable CTR también tiene signo negativo**. De esta manera, notamos que las regresiones de las campañas de YouTube **también muestran una relación negativa entre las impresiones y la calidad del anuncio**, tema quizás a desarrollar en una investigación posterior.

- **Conclusión sobre Anunciante 3 (YouTube)**

**Al igual que en todas las regresiones previas, las variables “importe gastado” y “CPM” son estadísticamente significativas y relevantes para la variable dependiente “impresiones”**. Es importante notar que también para este anunciante la variable CTR (indicadora de la calidad del anuncio) presentó una **relación negativa respecto la variable dependiente impresiones**, lo que podría ser “contraintuitivo”. Por otro lado, no se logró demostrar que los días fueron estadísticamente significativos e influyentes en la cantidad de resultados o impresiones obtenidas.

Dados estos resultados y respecto a los objetivos de esta investigación, para este anunciante obtuvimos conclusiones muy similares, reforzando las obtenidas previamente:

- 1) Las principales variables que influyen en los resultados (impresiones) de esta campaña son el **importe gastado o costo, la competencia y la calidad del anuncio**. A diferencia de la regresión anterior de este mismo anunciante (search), en este caso y al igual que en el resto de regresiones, las **variables correspondientes a los días de la semana no son estadísticamente significativas** y no hemos podido demostrar influencia sobre la variable dependiente impresiones.
- 2) La variable dependiente **impresiones muestra una relación positiva con la variable independiente importe gastado** o costo ya que el coeficiente que la acompaña es positivo. **Absolutamente todas las regresiones realizadas en esta investigación concluyen en lo mismo. Esto confirmaría o demostraría el cumplimiento de la hipótesis 1.**

3) La variable dependiente relativa a la competencia tiene signo negativo, lo cual demuestra la **relación negativa entre competencia e impresiones**.

**Esto afirmaría la hipótesis 2.**

4) Dado lo explicado anteriormente, no solo el presupuesto y la competencia son los principales influyentes en la cantidad de resultados o impresiones. Además, **también es influyente la calidad del anuncio**.

Esto **afirmaría y ampliaría la hipótesis 3**, considerando a la calidad del anuncio como relevante para la cantidad de impresiones obtenidas. En este caso también presenta **una relación negativa**.

### 4.3 Resumen evidencia empírica, campaña y anunciantes

Para un mejor entendimiento, se muestra la siguiente tabla, donde se vuelca el resumen de los análisis de significancia de cada variable independiente con su signo, para cada anunciante y campaña.

Var. Dependiente	Var. Independiente	¿La variable independiente es estadísticamente significativa? <sup>27</sup>				
		META - Anunciante 1	META - Anunciante 2		GOOGLE - Anunciante 3	
			Campaña A	Campaña B	Search	YouTube
IMPRESIONES	Importe gastado, Costo	SI (+)	SI (+)	SI (+)	SI (+)	SI (+)
	CPM	SI (-)	SI (-)	SI (-)	SI (-)	SI (-)
	CTR	SI (-)	NO	SI (+)	SI (-)	SI (-)
	Día Lunes	NO	NO	NO	SI (+)	NO
	Día Martes	NO	NO	NO	SI (+)	NO
	Día Miércoles	NO	NO	NO	NO	NO
	Día Jueves	NO	NO	NO	NO	NO
	Día Viernes	NO	NO	NO	NO	NO
	Día Sábado	NO	NO	NO	NO	NO
	Día Domingo <sup>28</sup>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

<sup>27</sup> Se indican las variables independientes estadísticamente significativas con su signo para el modelo seleccionado como adecuado, para cada anunciante.

<sup>28</sup> Se excluye de las regresiones este día, tomándolo como referencia. Datos que son variables dummy se realiza la omisión de una variable de referencia.

Como verán, hay unanimidad para los signos que acompañan las variables importe gastado y CPM (+), mientras que para las variables CTR, y las dummy correspondientes a los días lunes y martes hay discrepancia. Respecto lunes y martes, en la única campaña donde estos días fueron significativos fue la campaña en la red de Google search. En esta campaña, en esos días, se obtenía que la cantidad de impresiones aumentaba sustancialmente respecto al resto de días de la semana y respecto a la variable de referencia (domingo) y dicha influencia era positiva. Por otro lado, tomando la variable independiente relativa a la calidad del anuncio, se demuestra que en el 75% de los casos analizados la relación era negativa por las causas explicadas

## Conclusiones

Hipótesis sobre los objetivos específicos:

- 1) Para el periodo bajo análisis, demostrar si existe una relación positiva entre cantidad de resultados y presupuesto asignado.

*Hipótesis 1: A mayor presupuesto asignado en una campaña, mayor cantidad de resultados.*

- 2) Para el periodo bajo análisis, demostrar si existe una relación positiva entre cantidad de resultados y cantidad de anuncios.

*Hipótesis 2: A mayor cantidad de anuncios en una misma campaña, mayor cantidad de resultados.*

- 3) Para el periodo bajo análisis, determinar los principales parámetros o variables que influyen en la cantidad de resultados de una campaña publicitaria.

*Hipótesis 3: El presupuesto y la competencia son los principales influyentes en la cantidad de resultados.*

En primer lugar, es importante notar que las **variables principales que influyen en los resultados de estas campañas son el importe gastado, la competencia y la calidad del anuncio.**

Dados todos los resultados obtenidos en esta investigación se afirman las siguientes hipótesis:

- 1) Para el periodo bajo análisis, demostrar si existe una relación positiva entre cantidad de resultados y presupuesto asignado.

*Hipótesis 1: A mayor presupuesto asignado en una campaña, mayor cantidad de resultados.*

**Según lo analizado, en absolutamente todos los modelos, se demuestra la relación positiva entre importe gastado, costo o inversión, respecto a la variable impresiones.**

- 2) Para el periodo bajo análisis, demostrar si existe una relación negativa entre cantidad de resultados y una mayor competencia.

*Hipótesis 2: A mayor competencia, menor cantidad de resultados.*

**Según lo analizado, en absolutamente todos los modelos, se demuestra la relación negativa entre la competencia y la cantidad de resultados o impresiones obtenidas.**

- 3) Para el periodo bajo análisis, determinar los principales parámetros o variables que influyen en la cantidad de resultados de una campaña publicitaria.

*Hipótesis 3: El presupuesto y la competencia son los principales influyentes en la cantidad de resultados.*

**Según lo analizado, para todos los anunciantes, el presupuesto y la competencia son siempre influyentes y estadísticamente significativos.**

Respecto a la calidad del anuncio, si bien **podemos asegurar que es estadísticamente significativa**, no podemos asegurar si su influencia es positiva o negativa. Esto depende del anunciante y campaña en particular, ya que **la única vez que esta variable tuvo influencia positiva** fue para el anunciante 2 campaña B. Para el resto de anunciantes y campañas, **cuando fue significativa traía consigo el signo negativo**. Dado esto no nos atrevemos a afirmar el sentido del efecto y podrá ser analizado en una investigación posterior.

## Anexo estadístico

A continuación, se exponen o amplían los análisis estadísticos realizados y todos sus datos pertinentes, para cada modelo elegido como óptimo, para cada anunciante y campaña. Cabe destacar que el índice de confianza de todas las regresiones es del 95%.

### 6.1 – META, Anunciante 1

Para este anunciante y campaña, se tomó el tercer modelo o tercer ajuste sobre el modelo inicial. En este modelo, se demostraron las siguientes variables independientes como estadísticamente significativas:

<b>COEFICIENTES</b>	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	1.566.678,48	93.943,54	16,68	4,51E-19	1.376.499,73	1.756.857,23
CPM	-3.482,43	423,13	-8,23	5,698E-10	-4.339,02	-2.625,84
Importe gastado	2,53	0,19	13,52	4,266E-16	2,16	2,91
CTR	-62.305.160,24	11.728.487,73	-5,31	4,987E-06	-86.048.242,34	-38.562.078,13

Además, se obtuvieron las siguientes estadísticas del modelo y del análisis de la varianza:

<b>Estadísticas de la regresión</b>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,9388
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,8814
R <sup>2</sup> ajustado	0,8720
Error típico	245.845,10
Observaciones	42

<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	3	1,70693E+13	5,68978E+12	94,1395	1,20656E-17
Residuos	38	2,29671E+12	60.439.812.061,36		
Total	41	1,9366E+13			

Por otro lado, se calculó el coeficiente de correlación de la variable dependiente con cada una de las variables independientes.

<b>Coefficientes de correlación</b>			
<b>Impresiones</b>	<b>Importe gastado</b>	<b>CPM</b>	<b>CTR</b>
	0,77	0,42	-0,46

Dados estos valores, se considera al modelo apto para nuestra investigación y se procede a evaluar el cumplimiento de los supuestos de la regresión.

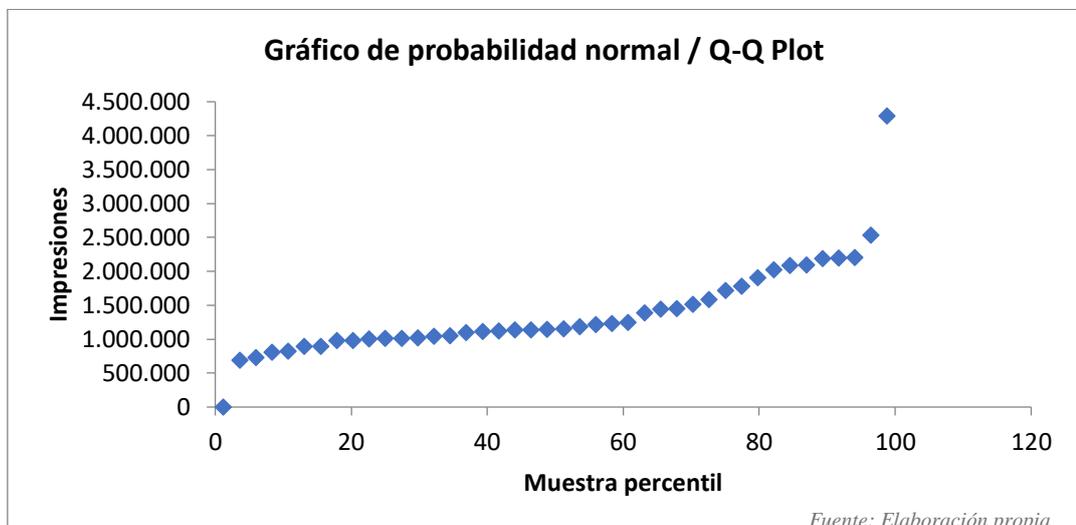
- **Análisis de multicolinealidad**

Dado el modelo elegido, se procede a realizar regresiones con las variables independientes entre sí y se obtienen los siguientes indicadores del estadístico VIF y se descarta la presencia de multicolinealidad entre estas variables.

ANALISIS MULTICOLINEALIDAD - VIF		
Variable ind.	R2	VIF
Imp. gastado	0,7182	3,5488
CTR	0,0773	1,0838
CPM	0,7173	3,5372

- **Análisis de normalidad de los residuos**

Tomando los residuos del modelo se ordenan de menor a mayor y se calculan los percentiles correspondientes para obtener el gráfico Q-Q plot. Vemos acá que los puntos se alinean aproximadamente como una línea recta y no hay ninguna desviación notable (el salto del final no es inusual ya que las observaciones en el percentil 100 tienden a tener valores extremos). Dado esto se considera la normalidad en los residuos.



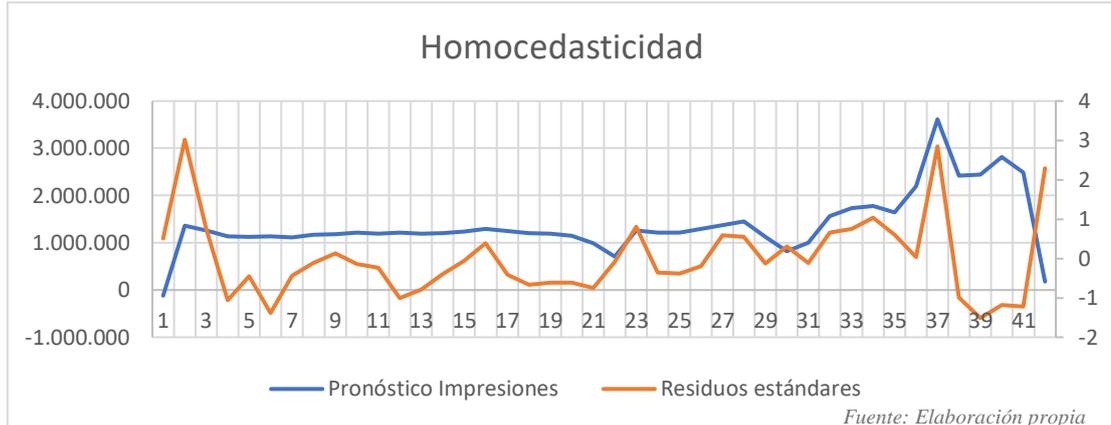
- Independencia de los residuos

Se ordenaron los residuos del modelo según el número de observación y se creo un gráfico de dispersión con líneas. En este se nota que no hay patrones sistemáticos ni tendencias y los puntos se distribuyen aleatoriamente alrededor del valor 0. Esto nos indica la independencia de los residuos.



- Análisis homocedasticidad

Tomando los residuos estándares y los valores predichos por el modelo para cada observación, se realiza un grafico de dispersión con líneas y se nota que no existen tendencias ni patrones sistemáticos y la dispersión de los residuos estándares acompaña el pronóstico de las impresiones. Dado esto determinamos la presencia de homocedasticidad.



### 6.2 – META, Anunciante 2 – Campaña A

Para este anunciante y campaña, se tomó el tercer modelo. En este modelo, se demostraron las siguientes variables independientes como estadísticamente significativas:

<b>COEFICIENTES</b>	<b>Estadístico</b>					
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	32585,248	1986,403	16,404	2,3233E-28	28637,058	36533,439
Importe gastado	28,321	1,343	21,085	5,9739E-36	25,652	30,991
CPM	-884,655	59,078	-14,974	8,3224E-26	-1002,080	-767,231

Además, se obtuvieron las siguientes estadísticas del modelo y del análisis de la varianza:

<b>Estadísticas de la regresión</b>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,9359
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,8760
R <sup>2</sup> ajustado	0,8731
Error típico	2963,7570
Observaciones	90

<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	2	5.396.983.575,10	2.698.491.787,55	307,21	3,70695E-40
Residuos	87	764.195.455,80	8.783.855,81		
Total	89	6.161.179.030,90			

Por otro lado, se calculó el coeficiente de correlación de la variable dependiente con cada una de las variables independientes.

Coeficientes de correlación		
Impresiones	Importe gastado	CPM
	0,75	-0,49

Dados estos valores, se considera al modelo apto para nuestra investigación y se procede a evaluar el cumplimiento de los supuestos de la regresión.

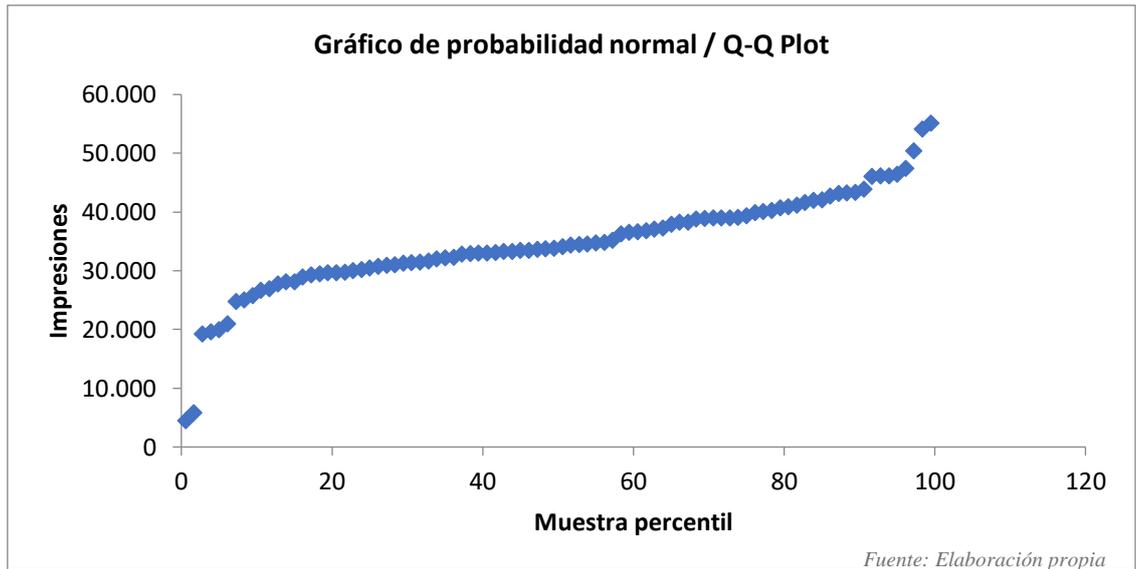
- **Análisis de multicolinealidad**

Dado el modelo elegido, se procede a realizar regresiones con las variables independientes entre sí y se obtienen los siguientes indicadores del estadístico VIF y se descarta la presencia de multicolinealidad entre estas variables.

ANALISIS MULTICOLINEALIDAD - VIF		
Variable ind.	R2	VIF
Imp. gastado	0,01	1,01
CPM	0,01	1,01

- **Análisis de normalidad de los residuos**

Tomando los residuos del modelo se ordenan de menor a mayor y se calculan los percentiles correspondientes para obtener el gráfico Q-Q plot. Vemos acá que los puntos se alinean aproximadamente como una línea recta y no hay ninguna desviación notable (los saltos al inicio y al final no son inusuales y son esperables dada la construcción de los percentiles). Dado esto, y todos los estadísticos previos, se considera la normalidad en los residuos.



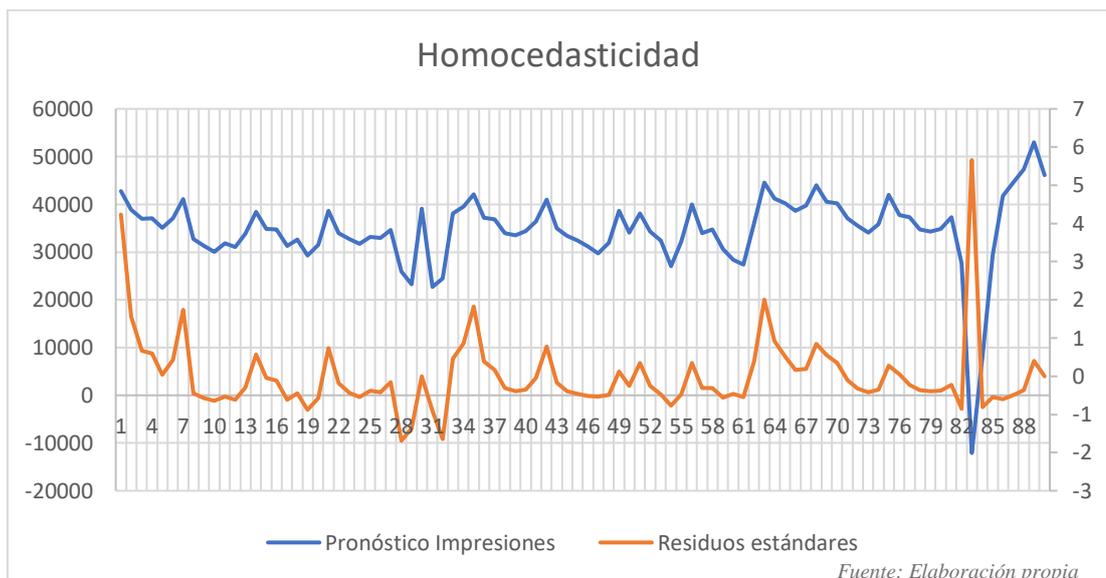
- Independencia de los residuos

Se ordenaron los residuos del modelo según el número de observación y se creó un gráfico de dispersión con líneas. En este se nota que no hay patrones sistemáticos ni tendencias y los puntos se distribuyen aleatoriamente alrededor del valor 0. Esto nos sugiere la independencia de los residuos.



- Análisis homocedasticidad

Tomando los residuos estándares y los valores predichos por el modelo para cada observación, se realiza un gráfico de dispersión con líneas y se nota que no existen tendencias ni patrones sistemáticos y la dispersión de los residuos estándares acompaña el pronóstico de las impresiones. Se nota un comportamiento atípico en la observación 83 que responde justamente a un outlier, pero dados los fines de nuestra investigación lo desestimamos. Dado esto consideramos la presencia de homocedasticidad.



6.3 – META, Anunciante 2 – Campaña A

Para este anunciante y campaña, se tomó el tercer modelo. En este modelo, se demostraron las siguientes variables independientes como estadísticamente significativas:

COEFICIENTES	Coeficientes	Error típico	Estadístico			
			t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	32585,248	1986,403	16,404	2,3233E-28	28637,058	36533,439
Importe gastado	28,321	1,343	21,085	5,9739E-36	25,652	30,991
CPM	-884,655	59,078	-14,974	8,3224E-26	-1002,080	-767,231

Además, se obtuvieron las siguientes estadísticas del modelo y del análisis de la varianza:

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,9359
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,8760
R <sup>2</sup> ajustado	0,8731
Error típico	2963,7570
Observaciones	90

<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	2	5.396.983.575,10	2.698.491.787,55	307,21	3,70695E-40
Residuos	87	764.195.455,80	8.783.855,81		
Total	89	6.161.179.030,90			

Por otro lado, se calculó el coeficiente de correlación de la variable dependiente con cada una de las variables independientes.

<b>Coefficientes de correlación</b>		
<b>Impresiones</b>	<b>Importe gastado</b>	<b>CPM</b>
		0,75

Dados estos valores, se considera al modelo apto para nuestra investigación y se procede a evaluar el cumplimiento de los supuestos de la regresión.

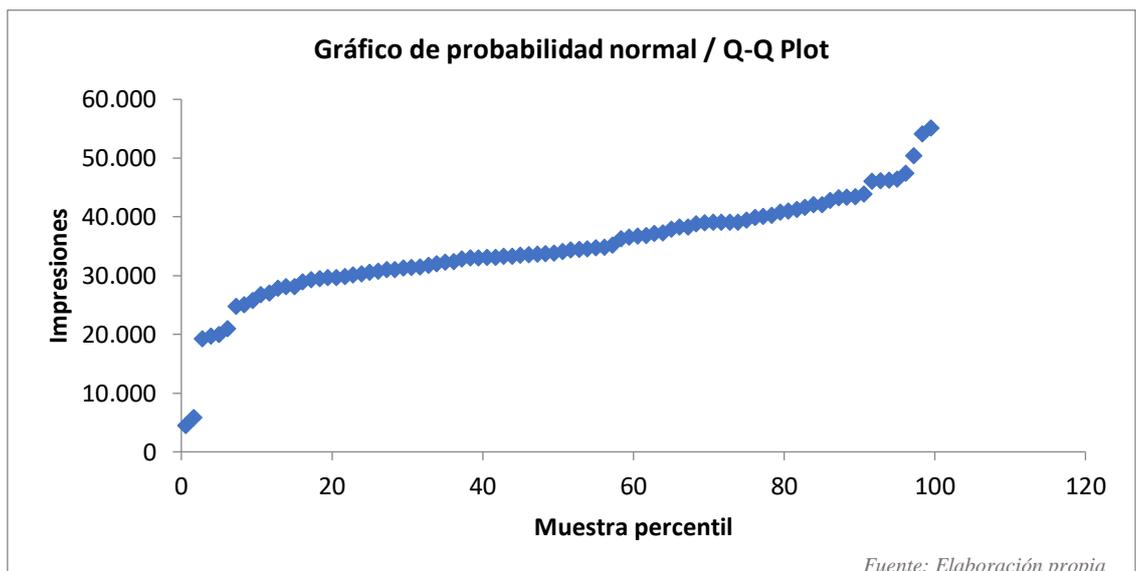
#### - **Análisis de multicolinealidad**

Dado el modelo elegido, se procede a realizar regresiones con las variables independientes entre sí y se obtienen los siguientes indicadores del estadístico VIF y se descarta la presencia de multicolinealidad entre estas variables.

<b>ANÁLISIS MULTICOLINEALIDAD - VIF</b>		
<b>Variable ind.</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>VIF</b>
Imp. gastado	0,01	1,01
CPM	0,01	1,01

- **Análisis de normalidad de los residuos**

Tomando los residuos del modelo se ordenan de menor a mayor y se calculan los percentiles correspondientes para obtener el gráfico Q-Q plot. Vemos acá que los puntos se alinean aproximadamente como una línea recta y no hay ninguna desviación notable (los saltos al inicio y al final no son inusuales y son esperables dada la construcción de los percentiles). Dado esto, y todos los estadísticos previos, se considera la normalidad en los residuos.



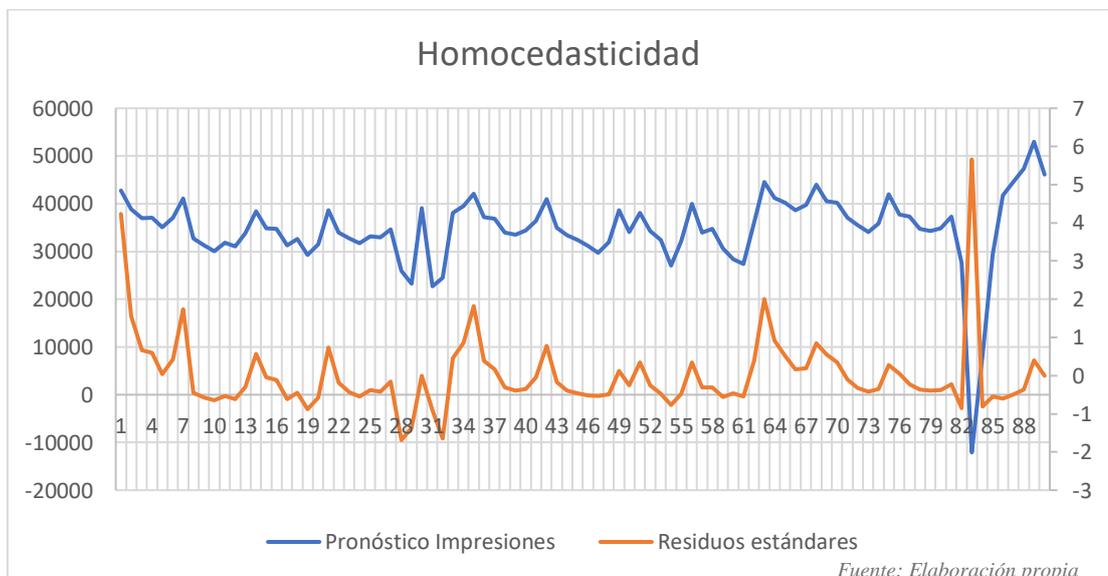
- **Independencia de los residuos**

Se ordenaron los residuos del modelo según el número de observación y se creó un gráfico de dispersión con líneas. En este se nota que no hay patrones sistemáticos ni tendencias y los puntos se distribuyen aleatoriamente alrededor del valor 0. Esto nos sugiere la independencia de los residuos.



- **Análisis homocedasticidad**

Tomando los residuos estándares y los valores predichos por el modelo para cada observación, se realiza un gráfico de dispersión con líneas y se nota que no existen tendencias ni patrones sistemáticos y la dispersión de los residuos estándares acompaña el pronóstico de las impresiones. Se nota un comportamiento atípico en la observación 83 que responde justamente a un outlier, pero dados los fines de nuestra investigación lo desestimamos. Dado esto consideramos la presencia de homocedasticidad.



### 6.3 – META, Anunciante 2 – Campaña B

Para este anunciante y campaña, se tomó el modelo en el cual hay 3 variables independientes (las ya conocidas, “importe gastado”, CPM y CTR). En este modelo, se demostraron las siguientes variables independientes como estadísticamente significativas, mientras que (de nuevo) las variables dummy correspondientes a los días de la semana no son estadísticamente significativas y por eso no se consideran en esta regresión:

<b>COEFICIENTES</b>	<i>Coeficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico</i>			
			<i>t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	24.587,92	1.977,68	12,43	9,7677E-21	20.655,08	28.520,76
Importe gastado	30,64	1,61	19,03	3,3204E-32	27,44	33,84
CPM	-848,32	75,98	-11,16	2,8252E-18	-999,42	-697,22
CTR	7.115.145,59	2.746.558,40	2,59	0,01129463	1.653.313,00	12.576.978,18

Además, se obtuvieron las siguientes estadísticas del modelo y del análisis de la varianza:

<b>Estadísticas de la regresión</b>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,917
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,841
R <sup>2</sup> ajustado	0,836
Error típico	3316,9998
Observaciones	88

<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	3	4900408274	1633469425	148,46	1,78845E-33
Residuos	84	924208981,7	11002487,9		
Total	87	5824617256			

Por otro lado, se calculó el coeficiente de correlación de la variable dependiente con cada una de las variables independientes.

<b>Coefficientes de correlación</b>			
<b>Impresiones</b>	<b>Importe gastado</b>	<b>CPM</b>	<b>CTR</b>
		0,77	0,08

Dados estos valores, se considera al modelo apto para nuestra investigación y se procede a evaluar el cumplimiento de los supuestos de la regresión.

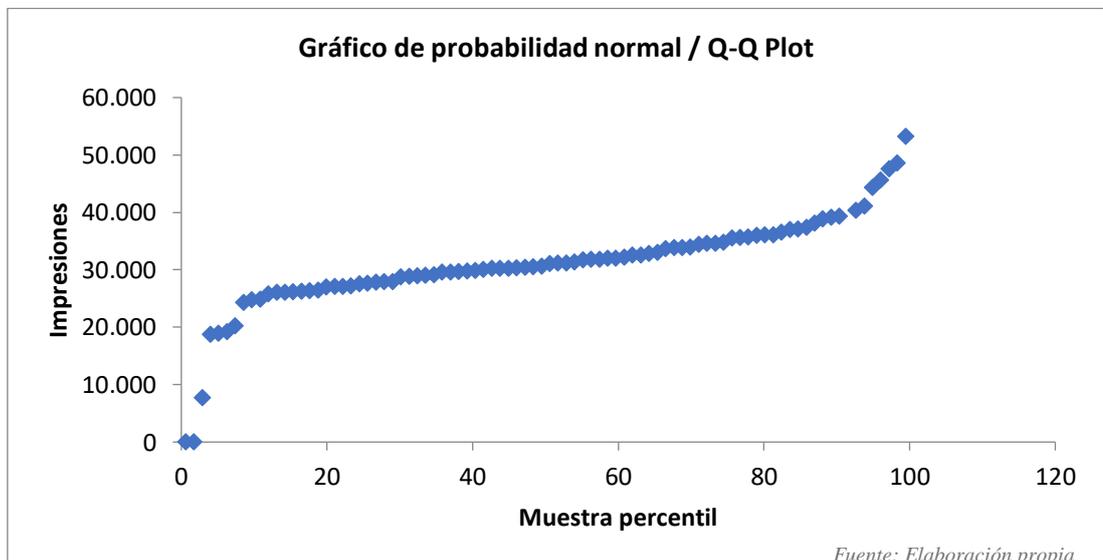
- **Análisis de multicolinealidad**

Dado el modelo elegido, se procede a realizar regresiones con las variables independientes entre sí y se obtienen los siguientes indicadores del estadístico VIF y se descarta la presencia de multicolinealidad entre estas variables.

ANALISIS MULTICOLINEALIDAD - VIF		
Variable independiente	R2	VIF
Imp. gastado	0,42	1,73
CPM	0,36	1,56
CTR	0,14	1,17

- **Análisis de normalidad de los residuos**

Tomando los residuos del modelo se ordenan de menor a mayor y se calculan los percentiles correspondientes para obtener el gráfico Q-Q plot. Vemos acá que los puntos se alinean aproximadamente como una línea recta y no hay ninguna desviación notable (los saltos al inicio y al final no son inusuales y son esperables dada la construcción de los percentiles). Dado esto, y todos los estadísticos previos, se considera la normalidad en los residuos.



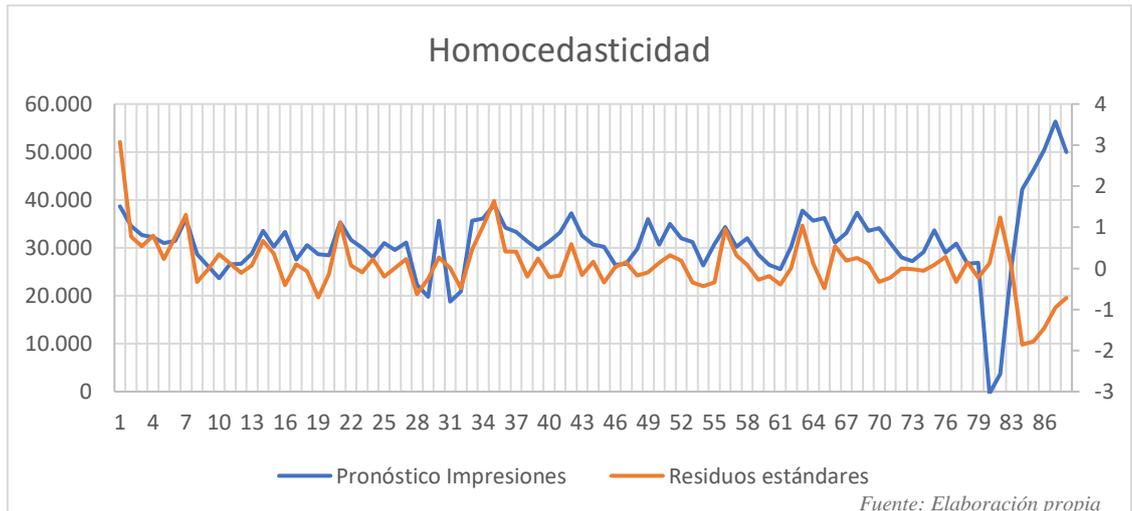
- Independencia de los residuos

Se ordenaron los residuos del modelo según el número de observación y se creó un gráfico de dispersión con líneas. En este se nota que no hay patrones sistemáticos ni tendencias y los puntos se distribuyen aleatoriamente alrededor del valor 0. Esto nos sugiere la independencia de los residuos.



- Análisis homocedasticidad

Tomando los residuos estándares y los valores predichos por el modelo para cada observación, se realiza un gráfico de dispersión con líneas y se nota que no existen tendencias ni patrones sistemáticos y la dispersión de los residuos estándares acompaña el pronóstico de las impresiones. Se nota un comportamiento inusual en las últimas observaciones, pero dados los fines de nuestra investigación lo desestimamos. Dado esto consideramos la presencia de homocedasticidad.



#### 6.4 – Google, Anunciante 3 – Campaña Search

Para este anunciante y campaña, se tomó el modelo en el cual hay 5 variables independientes (las ya conocidas, “costo”, CPM y CTR) y, además en este caso, las variables dummy correspondiente a los días lunes y martes también son estadísticamente significativas.

<b>COEFICIENTES</b>	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	1.605,85	216,89	7,40	1,97503E-10	1.173,49	2.038,20
Costo	0,22	0,01	18,65	2,81471E-29	0,19	0,24
CTR	-1.491,91	671,36	-2,22	0,029412001	-2.830,25	-153,57
CPM	-0,23	0,09	-2,65	0,009983801	-0,40	-0,06
Lunes	438,91	177,59	2,47	0,015819835	84,90	792,92
Martes	396,37	175,08	2,26	0,026593693	47,35	745,39

Además, se obtuvieron las siguientes estadísticas del modelo y del análisis de la varianza:

<b>Estadísticas de la regresión</b>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,962
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,925
R <sup>2</sup> ajustado	0,920
Error típico	523,60
Observaciones	78

<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>	<b>Grados de libertad</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Promedio de los cuadrados</b>	<b>F</b>	<b>Valor crítico de F</b>
Regresión	5	242974193	48594838,5	177,25	5,17966E-39
Residuos	72	19739504	274159,777		
Total	77	262713696			

Por otro lado, se calculó el coeficiente de correlación de la variable dependiente con cada una de las variables independientes.

<b>Coeficientes de correlación</b>					
<b>Impresiones</b>	<b>Costo</b>	<b>CPM</b>	<b>CTR</b>	<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>
	0,95	0,71	0,22	0,24	0,18

Dados estos valores, se considera al modelo apto para nuestra investigación y se procede a evaluar el cumplimiento de los supuestos de la regresión.

- **Análisis de multicolinealidad**

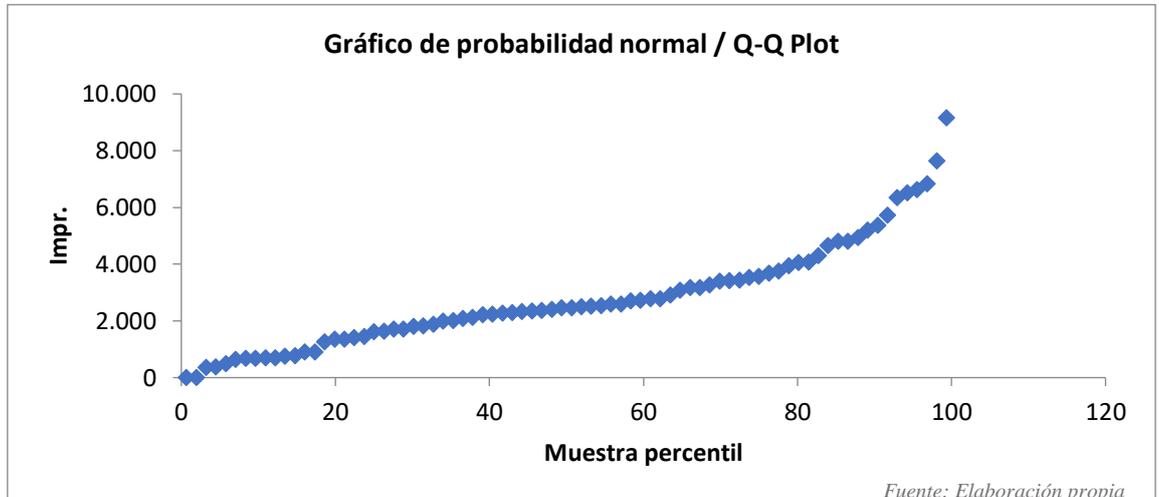
Dado el modelo elegido, se procede a realizar regresiones con las variables independientes entre sí y se obtienen los siguientes indicadores del estadístico VIF y se descarta la presencia de multicolinealidad entre estas variables.

<b>ANÁLISIS MULTICOLINEALIDAD - VIF</b>		
<b>Variable ind.</b>	<b>R2</b>	<b>VIF</b>
Costo	0,68	3,15
CTR	0,12	1,13
CPM	0,67	3,02
Lunes	0,08	1,09
Martes	0,05	1,06

- **Análisis de normalidad de los residuos**

Tomando los residuos del modelo se ordenan de menor a mayor y se calculan los percentiles correspondientes para obtener el gráfico Q-Q plot. Vemos

acá que los puntos se alinean aproximadamente como una línea recta y no hay ninguna desviación notable (los saltos al final no son inusuales y son esperables dada la construcción de los percentiles). Dado esto, y todos los estadísticos previos, se considera la normalidad en los residuos.



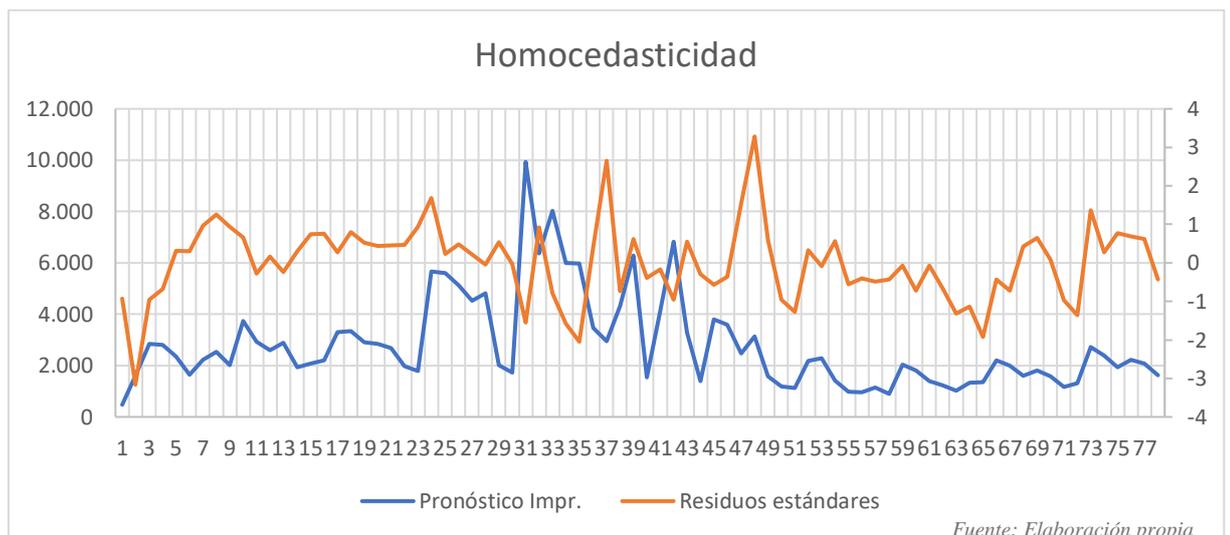
- Independencia de los residuos

Se ordenaron los residuos del modelo según el número de observación y se creó un gráfico de dispersión con líneas. En este se nota que no hay patrones sistemáticos ni tendencias y los puntos se distribuyen aleatoriamente alrededor del valor 0. Esto nos sugiere la independencia de los residuos.



- Análisis homocedasticidad

Tomando los residuos estándares y los valores predichos por el modelo para cada observación, se realiza un gráfico de dispersión con líneas y se nota que no existen tendencias ni patrones sistemáticos y la dispersión de los residuos estándares acompaña el pronóstico de las impresiones. Se nota un comportamiento volátil entre la observación 30 a 50, pero dado la implicancia de esto y los fines de nuestra investigación lo desestimamos. Dado esto consideramos la presencia de homocedasticidad.



#### 6.4 – Google, Anunciante 3 – Campaña YouTube

Para este anunciante y campaña, se tomó el primer modelo en el cual se determinan como estadísticamente significativas las clásicas variables independientes “Costo”, CTR y CPM.

<b>COEFICIENTES</b>	<i>Coeficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	50.522,96	9.343,93	5,41	6,31874E-07	31.931,46	69.114,46
CTR	-1.449.380,01	589.870,00	-2,46	0,016141471	-2.623.036,28	-275.723,75
CPM	-257,33	21,55	-11,94	1,53869E-19	-300,22	-214,44
Costo	8,23	1,00	8,25	2,44458E-12	6,24	10,21

Además, se obtuvieron las siguientes estadísticas del modelo y del análisis de la varianza:

<b>Estadísticas de la regresión</b>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,900
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,809
R <sup>2</sup> ajustado	0,802
Error típico	16086,215
Observaciones	85

<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	3	8,9062E+10	2,9687E+10	114,726	4,48713E-29
Residuos	81	2,096E+10	258766318		
Total	84	1,1002E+11			

Por otro lado, se calculó el coeficiente de correlación de la variable dependiente con cada una de las variables independientes.

<b>Coefficientes de correlación</b>			
<b>Impresiones</b>	<b>Costo</b>	<b>CPM</b>	<b>CTR</b>
	0,65	-0,73	-0,51

Dados estos valores, se considera al modelo apto para nuestra investigación y se procede a evaluar el cumplimiento de los supuestos de la regresión.

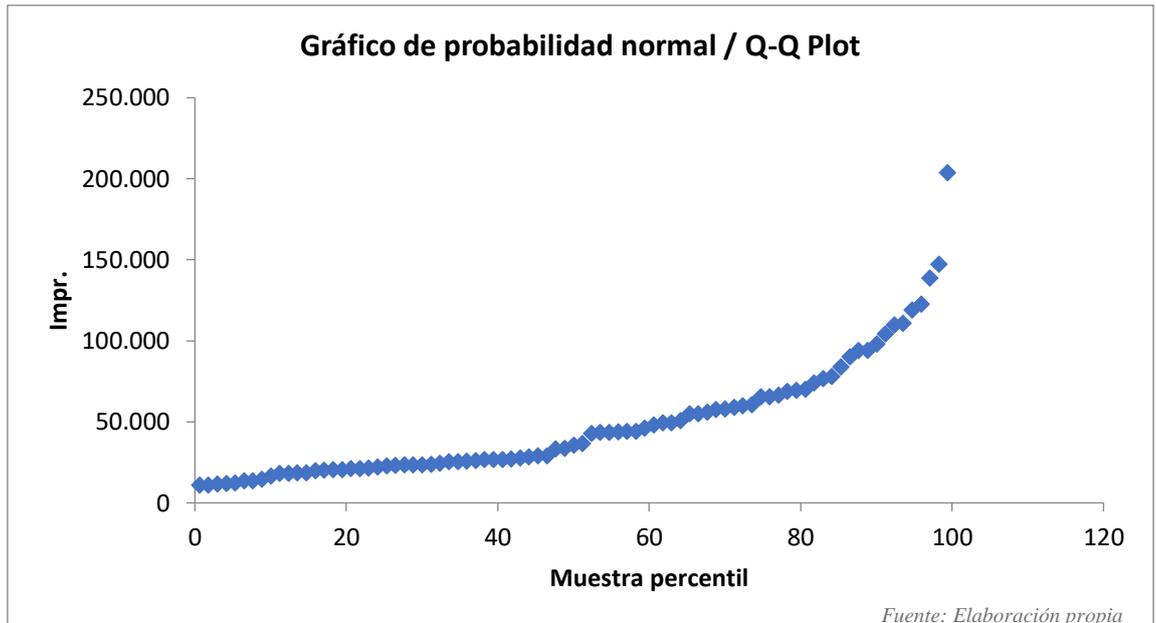
- **Análisis de multicolinealidad**

Dado el modelo elegido, se procede a realizar regresiones con las variables independientes entre sí y se obtienen los siguientes indicadores del estadístico VIF y se descarta la presencia de multicolinealidad entre estas variables.

ANALISIS MULTICOLINEALIDAD - VIF		
Variable ind.	R2	VIF
Costo	0,2355	1,3081
CTR	0,2519	1,3367
CPM	0,0754	1,0816

- **Análisis de normalidad de los residuos**

Tomando los residuos del modelo se ordenan de menor a mayor y se calculan los percentiles correspondientes para obtener el gráfico Q-Q plot. Vemos acá que los puntos se alinean aproximadamente como una línea recta y no hay ninguna desviación notable (los saltos al final y el aumento de la pendiente responden a la construcción de los percentiles y la forma de distribución de los datos de la variable impresiones, respectivamente). Dado esto, y todos los estadísticos previos, se considera la normalidad en los residuos.



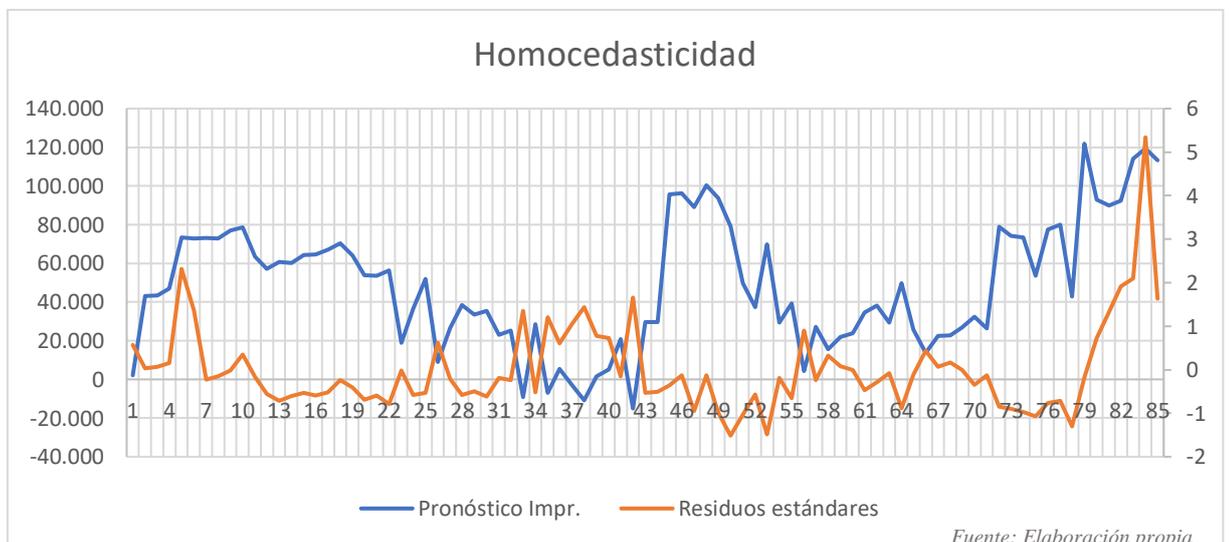
- **Independencia de los residuos**

Se ordenaron los residuos del modelo según el número de observación y se creó un gráfico de dispersión con líneas. En este se nota que no hay patrones sistemáticos ni tendencias y los puntos se distribuyen aleatoriamente alrededor del valor 0. El salto del final puede sugerir presencia de valores atípicos en los datos, pero esto no afecta los fines de esta investigación y, además, el modelo es robusto dados los estadísticos globales obtenidos. Todo esto nos indica la independencia de los residuos.



- **Análisis homocedasticidad**

Tomando los residuos estándares y los valores predichos por el modelo para cada observación, se realiza un gráfico de dispersión con líneas y se nota que no existen tendencias ni patrones sistemáticos y la dispersión de los residuos estándares acompaña el pronóstico de las impresiones. Se vuelve a observar el aumento en los residuos para las últimas observaciones, pero dado la implicancia de esto y los fines de nuestra investigación lo desestimamos. Dado esto consideramos la presencia de homocedasticidad.



## Bibliografía

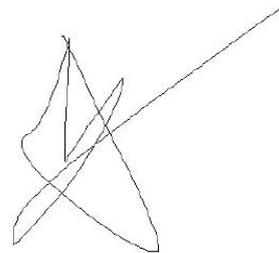
- Brynjolfsson, E., & Smith, M. D. (2000). Frictionless Commerce? A Comparison of Internet and Conventional Retailers. *Management Science*, 563-585.
- Doney, F., Barry, J., & Abratt, R. (2007). Trust determinants and outcomes in global B2B services. *European Journal of Marketing*, 1084-1119.
  - Facebook - Blueprint. (27 de Abril de 2021). *Blueprint*. Obtenido de <https://www.facebookblueprint.com/student/collection/246114-cursos-para-el-examen-400-101-de-profesional-en-planificacion-de-medios-certificado-por-facebook>
- Kannan, P. K., & Hongshuang, L. (21 de Julio de 2017). *SSRN*. Obtenido de <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm>
- Londoño Arredondo, S., Mora, Y., & Valencia Cárdenas, M. (9 de Febrero de 2018). *Scielo*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n84/0120-8160-ean-84-00167.pdf>
- Skillshop. (2023 de Marzo de 2023). *Anuncios de rendimiento potenciados por IA*. Obtenido de [https://skillshop.exceedlms.com/student/path/660272-conceptos-basicos-de-los-anuncios-de-rendimiento-potenciados-por-ia?sid=0c7ab6b7-68d3-4266-9f07-f0e42c9507c7&sid\\_i=1](https://skillshop.exceedlms.com/student/path/660272-conceptos-basicos-de-los-anuncios-de-rendimiento-potenciados-por-ia?sid=0c7ab6b7-68d3-4266-9f07-f0e42c9507c7&sid_i=1)
  - Varadarajan, R. (Octubre de 2022). *Research Gate*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/246926184\\_Marketing\\_Strategy\\_and\\_the\\_Internet\\_An\\_Organizing\\_Framework](https://www.researchgate.net/publication/246926184_Marketing_Strategy_and_the_Internet_An_Organizing_Framework)
- Smith, J. D. (2022). *Marketing Digital: Estrategias y Tendencias*. Editorial ABC.
- Johnson, A. R. (2021). Impacto de la publicidad digital en el comportamiento del consumidor. *Revista de Marketing Digital*, 10(2), 125-140.
  - Google. (2023). Fundamentos de la publicidad en línea. Recuperado de [https://skillshop.exceedlms.com/student/catalog/list?category\\_ids=25-fundamentals](https://skillshop.exceedlms.com/student/catalog/list?category_ids=25-fundamentals)
  - META. (2023). Introducción a la publicidad en Facebook. Recuperado de [https://www.facebookblueprint.com/student/catalog/list?category\\_ids=1-introduction](https://www.facebookblueprint.com/student/catalog/list?category_ids=1-introduction)
- Pérez, M. L. (2021). *Publicidad en Redes Sociales: Estrategias para el Éxito en el Marketing Digital*. Editorial XYZ.
- Gómez, R. S., & Martínez, C. A. (2022). La influencia de la segmentación de audiencia en el rendimiento de las campañas publicitarias digitales. *Revista de Investigación en Marketing*, 15(3), 320-335

- Facebook for Business. (2023). Guía para la creación de anuncios efectivos. Recuperado de <https://www.facebook.com/business/help/1239867179638087>
- Google Ads. (2023). Curso de Google Ads: Nivel Avanzado. Recuperado de <https://skillshop.exceedlms.com/student/path/2383-google-ads-advanced-learning-path>
- Londoño Arredondo, S.; Mora Gutiérrez, Y. J. y Valencia Cárdenas, M. (2018). Modelos estadísticos sobre la eficacia del marketing digital. Revista EAN, 84, (pp 167-186). DOI: <https://doi.org/10.21158/01208160.n84.2018.1923>
  - Correia, Tiago and Mateus, Américo and Leonor, Susana, Marketing Communications Model for Innovation Networks (October 30, 2015). International Journal of Innovation - IJI, 3(2), 43-53, 2015, DOI: 10.5585/iji.v3i2.50, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2684206>
- Tavera, J.; Sánchez, J. & Ballesteros, B. (2011) Aceptación del e-commerce en Colombia: un estudio para la ciudad de Medellín. En: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. rev.fac.cienc.econ, XIX (2)
  - Kotler, FF & Armstrong, G. (2003) Fundamentos de Marketing (6a ed.). Mexico: Pearson.
  - Uriel, E. & Aldás J. (2005) Análisis multivariante aplicado: Aplicaciones al marketing, investigación de mercados, economía, dirección de empresas y turismo (1a ed.). Madrid: Thomson Paraninfo.
- Sautu, R. (2010) Manual de metodología. Buenos Aires: Prometeo. Recuperado de [www.clacso.edu.ar](http://www.clacso.edu.ar).
- Ynoub, R. (2011) El proyecto y la metodología de la investigación. Buenos Aires: Cengage Learning
- Gujarati, D., Porter, D. (2009). Econometría. México: Editorial Mc Graw Hill, 5° edición.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6a. ed. --). México D.F.: McGraw-Hill

### **DECLARACIÓN JURADA RESOLUCIÓN 212/99 CD**

El autor de este trabajo declara que fue elaborado sin utilizar ningún otro material que no haya dado a conocer en las referencias que nunca fue presentado para su evaluación en carreras universitarias y que no transgrede o afecta los derechos de terceros.

Mendoza, 4 de dic. de 2023



Hernán Spitaleri Ortega

Número de registro: 27.358

DNI: 35.927.526