



# Elevando la satisfacción con IA

Informe EDA



# Índice de contenido

Introducción.....	3
Datos recolectados.....	4
Descripción de los datos.....	6
Estructura del dataset.....	6
Tipo de datos.....	6
Resumen General de las Columnas.....	7
Limpieza de datos.....	8
Exclusión de columnas irrelevantes.....	8
Datos nulos y Outliers.....	8
Valores nulos.....	8
Outliers.....	9
Transformación de los datos.....	10
Ánalysis Exploratorio.....	12
Datos categóricos.....	12
Rangos de edad.....	15
Niveles de satisfacción.....	20
Comparación con los Gráficos Anteriores.....	22
Resumen.....	22
Otros niveles de satisfacción.....	23
Niveles de satisfacción global.....	39
Factores que más afectan la satisfacción.....	53
Factores que menos afectan la satisfacción:.....	53
Cálculo de correlaciones.....	54
Variables con Correlación Fuerte con la Satisfacción.....	56
Variables con Correlaciones entre Sí.....	56
Correlaciones Negativas o Cercanas a Cero.....	57
Conclusiones.....	58
Conclusión final.....	59



# Introducción

El propósito de este análisis exploratorio de datos (EDA) es identificar y cuantificar las características más influyentes en la satisfacción de los clientes de F5 Airlines. Utilizando técnicas avanzadas de modelado y análisis de importancia de características, se pretende descubrir qué aspectos del servicio tienen mayor impacto en la percepción y experiencia de los clientes.

¿Qué factores están altamente correlacionados con un cliente satisfecho (o insatisfecho)?

Al final de este análisis, se espera obtener una lista de características priorizadas por su impacto en la satisfacción del cliente, proporcionando así a F5 Airlines una base sólida para implementar mejoras específicas en su servicio e implementar un modelo predictivo de la satisfacción.



# Datos recolectados

Este conjunto de datos contiene los datos proporcionados por la encuesta efectuada a los pasajeros de F5 Airlines en relación a su satisfacción con la misma.

Datos recolectados:

- **Gender:** Género de los pasajeros (Female, Male)
- **Customer Type:** el tipo de cliente (Loyal customer, disloyal customer)
- **Age:** La edad real de los pasajeros.
- **Type of Travel:** Propósito del vuelo de los pasajeros (Personal Travel, Business Travel)
- **Class:** Clase de viaje en el avión de los pasajeros (Business, Eco, Eco Plus)
- **Flight distance:** la distancia de vuelo de este viaje.
- **Inflight wifi service:** Nivel de satisfacción del servicio wifi a bordo (0:Not Applicable;1-5)
- **Departure/Arrival time convenient:** Nivel de satisfacción de la hora de salida/llegada.
- **Ease of Online booking:** nivel de satisfacción de la reserva en línea.
- **Gate location:** Nivel de satisfacción de la ubicación de la puerta.





- **Food and drink:** Nivel de satisfacción de Comida y bebida.
- **Online boarding:** Nivel de satisfacción del embarque online.
- **Seat comfort:** Nivel de satisfacción del confort del asiento.
- **Inflight entertainment:** Nivel de satisfacción del entretenimiento a bordo.
- **On-board service:** Nivel de satisfacción del servicio a bordo.
- **Leg room service:** Nivel de satisfacción del servicio de habitaciones para piernas.
- **Baggage handling:** Nivel de satisfacción en el manejo de equipaje.
- **Check-in service:** Nivel de satisfacción del servicio de Check-in.
- **Inflight service:** Nivel de satisfacción del servicio a bordo.
- **Cleanliness:** Nivel de satisfacción de la Limpieza.
- **Departure Delay in Minutes:** Minutos de retraso a la salida.
- **Arrival Delay in Minutes:** Minutos de retraso cuando llega.
- **Satisfaction:** Nivel de satisfacción de la aerolínea (Satisfaction, neutral-dissatisfaction)



# Descripción de los datos

## Estructura del dataset

- **Número de filas:** 103,904
- **Número de columnas:** 25
- **Tamaño del dataset:** Muy grande, con 103,904 registros que incluyen tanto datos categóricos como numéricos.
- **Duplicados:** No se encontraron filas duplicadas.

## Tipo de datos

- La mayoría de las columnas (19) son de tipo `int64`, lo que sugiere que contienen valores enteros.
- Una columna es de tipo `float64`, lo que implica que contiene valores numéricos con decimales.
- Cinco columnas son de tipo `object`, lo que típicamente representa texto o categorizaciones, como los géneros o tipos de clientes.
- **Valores no nulos:** Excepto por la columna "Arrival Delay in Minutes", todas las demás columnas no tienen valores nulos (103,904 `non-null`).
- La columna "Arrival Delay in Minutes" tiene **103,594 valores no nulos** de un total de 103,904, lo que sugiere que hay **310 valores faltantes** en esta columna.



## Resumen General de las Columnas

- La columna "Unnamed: 0" parece ser un índice, pero no tiene un nombre relevante, lo que indica que podría no ser necesaria o que necesita una revisión adicional.
- La columna "id" también parece ser un identificador único para cada fila.
- Varias columnas están relacionadas con la experiencia del cliente en un vuelo (por ejemplo, "Inflight wifi service", "Food and drink", "Seat comfort").
- La columna "satisfaction" será la variable objetivo, categorizando a los clientes como "satisfied" o "neutral or dissatisfied".



# Limpieza de datos

## Exclusión de columnas irrelevantes

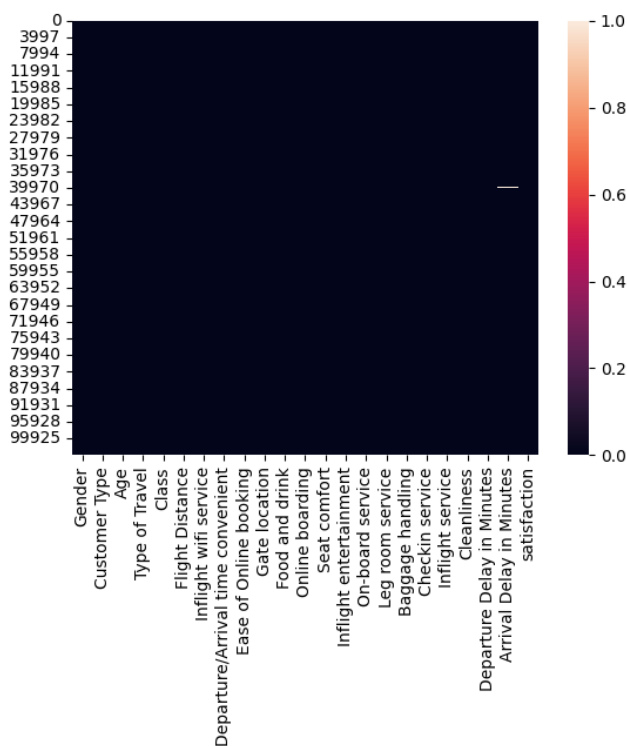
Iniciamos la preparación de los datos con la exclusión de columnas irrelevantes, que no se usaran para la verificación de satisfacción, a menos que se pida un caso aislado por cliente:

- "Unnamed: 0" e "id"

## Datos nulos y Outliers

### Valores nulos

Verificamos los valores nulos encontrados mediante un mapa de calor







## Outliers

Realizamos la detección de Outliers para la columna "Arrival Delay in Minutes", usando el Rango Intercuartílico (IQR)

- **Número de outliers:** 13954

El hecho de haber identificado 13,954 outliers en la columna Arrival Delay in Minutes es una observación significativa, especialmente considerando el tamaño total del dataset (103,904 registros). Esto sugiere que aproximadamente el 13.4% de los registros tienen valores que se consideran atípicos según el criterio del rango intercuartílico (IQR).

Decidimos mantener los outliers en el análisis ya que representan casos de retrasos extremos, los cuales son críticos para comprender cómo estas situaciones afectan de manera significativa la satisfacción del cliente. Al conservar estos valores atípicos, garantizamos que el análisis refleje fielmente las experiencias de los clientes, incluyendo aquellas que pueden tener un impacto desproporcionado en su percepción del servicio.

La inclusión de los outliers es esencial para el posterior desarrollo de un modelo predictivo robusto, capaz de capturar no solo las relaciones lineales, sino también los efectos drásticos que los retrasos extremos pueden tener en la satisfacción del cliente. Esto permitirá que el modelo generalice mejor y prediga con mayor precisión la satisfacción en condiciones variadas, incluyendo aquellas con grandes retrasos.



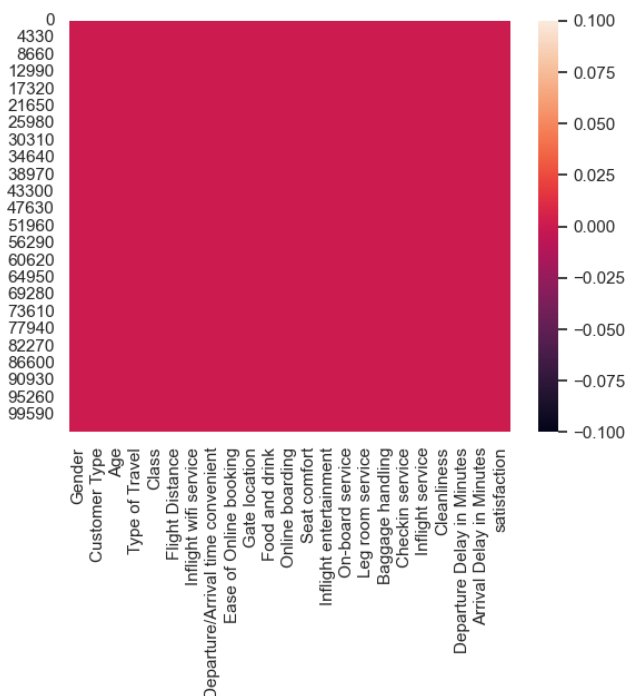
# Transformación de los datos

En vista de estos resultados, decidimos usar la mediana para rellenar los valores nulos en la columna porque la mediana es una medida robusta frente a la presencia de *\*outliers\** o valores extremos.

A diferencia de la media, que puede verse afectada significativamente por retrasos muy largos, la mediana representa el valor central de la distribución, asegurando que los valores imputados no introduzcan sesgos en el análisis.

Esto es especialmente importante en este contexto, donde la distribución de los retrasos es altamente asimétrica y contiene valores atípicos, permitiéndonos mantener la integridad de los datos sin distorsionar la relación entre el retraso y la satisfacción del cliente.

Con el mapa de calor confirmamos que ya no hay valores nulos





Examinamos las columnas de nuestro dataset que contienen valores categóricos

- `Index(['Gender', 'Customer Type', 'Type of Travel', 'Class', 'satisfaction'], dtype='object')`

Examinamos los valores:

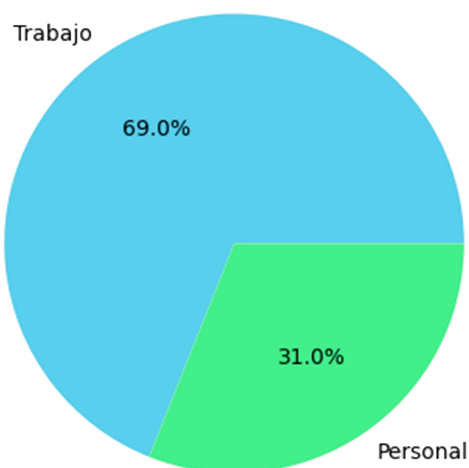
- `Gender: ['Male' 'Female']`
- `Customer Type: ['Loyal Customer' 'disloyal Customer']`
- `Type of Travel: ['Personal Travel' 'Business travel']`
- `Class: ['Eco Plus' 'Business' 'Eco']`
- `satisfaction: ['neutral or dissatisfied' 'satisfied']`

Los convertimos en valores numéricos para el análisis cuantitativo, como calcular la correlación.





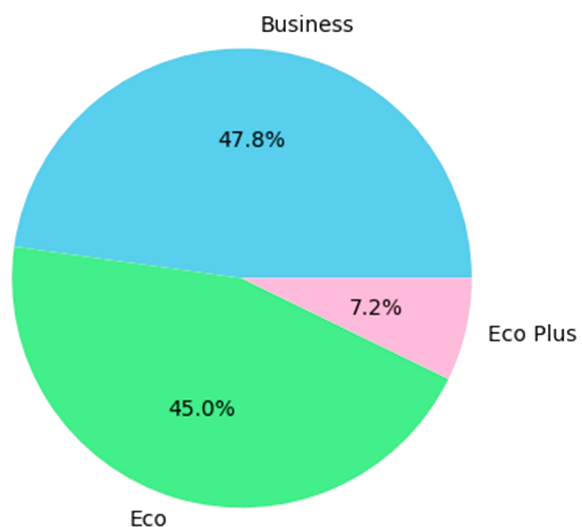
Proporción de Tipos de Viaje



**Trabajo: 69.0% vs. Personal: 31.0%**

La mayoría de los clientes viajan por motivos de trabajo (69.0%), en comparación con los viajes personales (31.0%). Esto sugiere que la aerolínea está más orientada a clientes de negocios o que la mayoría de los vuelos en la muestra están asociados con viajes laborales.

Proporción de Clase



**Business: 47.8%, Eco: 45.0%, Eco Plus: 7.2%**

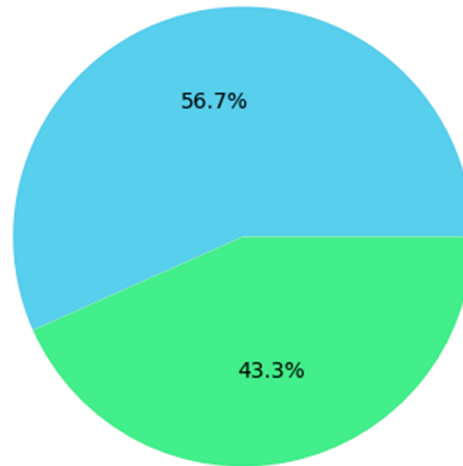
La mayor proporción de clientes viaja en clase "Business" (47.8%), seguido muy de cerca por la clase "Eco" (45.0%). Solo el 7.2% de los clientes viajan en "Eco Plus", lo que podría indicar que esta clase es menos popular o utilizada.





### Proporción de Satisfacción

Insatisfecho/Neutral



Satisfecho

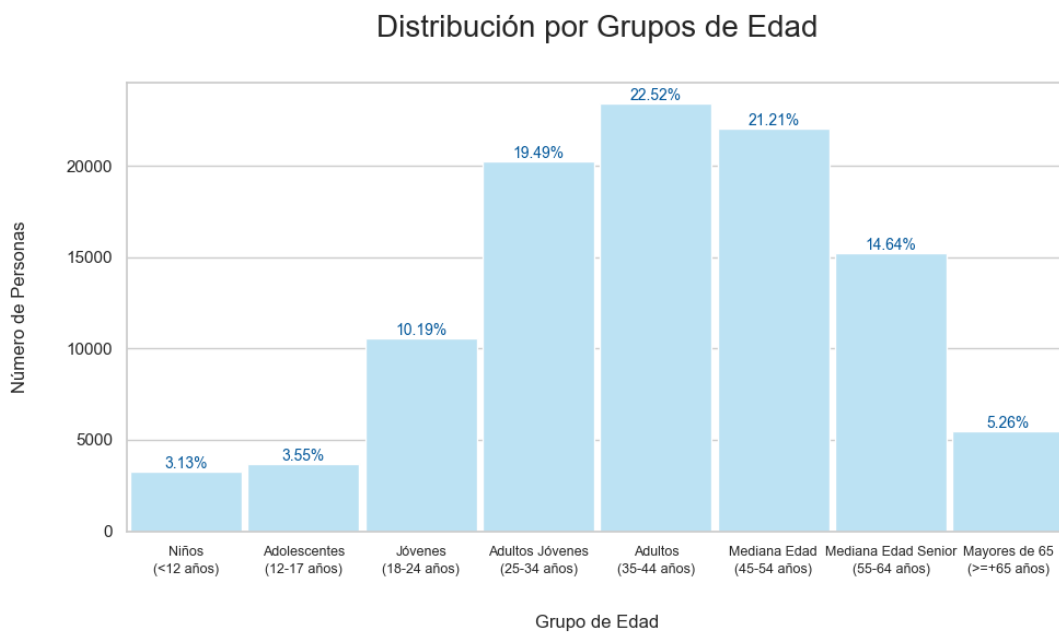
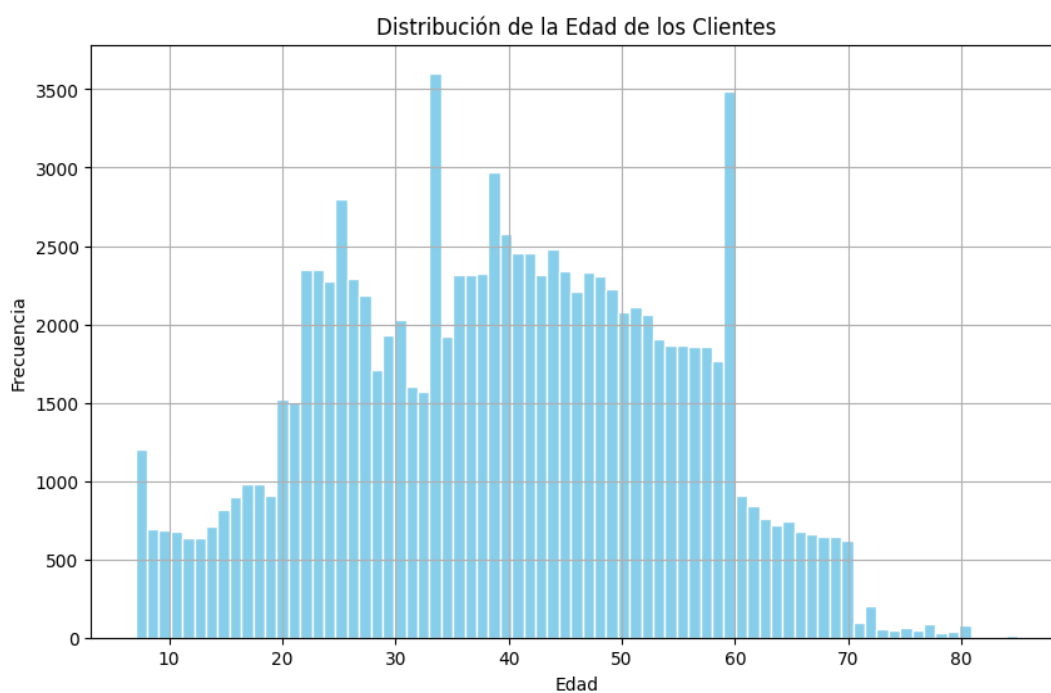
**Insatisfecho/Neutral: 56.7% vs.  
Satisfecho: 43.3%**

Hay más clientes insatisfechos o neutrales (56.7%) que satisfechos (43.3%). Esto es un indicador importante de que, en general, la satisfacción de los clientes está por debajo del 50%. Sería relevante investigar qué aspectos del servicio podrían estar afectando negativamente la satisfacción de los clientes.



## Rangos de edad

Rango de edades únicas: 75





Los rangos de edad permiten comparar fácilmente los resultados entre diferentes grupos.

### 1. Niños (<12 años)

- **Motivo:** Este grupo de edad viajará principalmente por motivos personales, acompañados de sus padres o tutores. En el contexto de los viajes personales o familiares, los niños son un segmento importante, y sus necesidades influyen en las decisiones de viaje de los adultos.
- **Intereses:** Las familias con niños tienden a valorar más el entretenimiento a bordo, la comodidad durante el vuelo (asientos amplios, acceso a baños), y las políticas de equipaje (carritos, maletas de mano para niños). Los servicios especiales, como comidas para niños y acceso prioritario para familias en el embarque, son apreciados.
- **Relevancia:** Aunque no viajan solos, la **experiencia de los niños** puede influir en la percepción general del viaje para las familias. Además, en aerolíneas que también se enfocan en viajes personales, este grupo es clave, especialmente en temporadas de vacaciones familiares.

### 2. Adolescentes (12-17 años)

- **Motivo:** Similar a los niños, los adolescentes viajan principalmente por motivos personales, aunque algunos pueden viajar por programas educativos, competencias deportivas o actividades extracurriculares.
- **Intereses:** Este grupo podría buscar más autonomía en su experiencia de viaje. El acceso a **entretenimiento digital**, servicios de **wifi** y otras formas de conectividad son especialmente importantes. También valoran la posibilidad de participar en la toma de decisiones sobre las actividades del viaje.
- **Relevancia:** Los adolescentes representan un grupo de clientes en desarrollo que



podrían convertirse en viajeros leales en el futuro. La aerolínea podría aprovechar este segmento invirtiendo en su comodidad y servicios diseñados para ellos.

### 3. Jóvenes (18-24 años)

- **Motivo:** Este grupo, que incluye estudiantes universitarios y personas que recién comienzan sus carreras, puede viajar por motivos personales (vacaciones, visitas familiares) o en algunos casos por motivos académicos o eventos.
- **Intereses:** Buscan **precios accesibles**, ofertas, y a menudo optan por la clase económica. Valoran la **conectividad** (como wifi gratuito) y la facilidad de **reservas en línea**. La **eficiencia** en el servicio de check-in y la posibilidad de cambiar itinerarios fácilmente son también puntos importantes.
- **Relevancia:** Este grupo puede estar comenzando a viajar de manera más frecuente, tanto por estudios como por vacaciones, y desarrollar hábitos de fidelización a aerolíneas. Son importantes para viajes personales y para comenzar a influenciar el mercado de viajes laborales en un futuro cercano.

### 4. Jóvenes Profesionales (25-34 años)

- **Motivo:** Este grupo es clave tanto para viajes de negocios como personales. Están al inicio de sus carreras profesionales, pero también viajan por placer, especialmente para vacaciones y visitas familiares.
- **Intereses:** En términos de viajes de negocios, buscan **comodidad básica**, pero también ofertas accesibles. También valoran programas de fidelización y conexiones rápidas. En viajes personales, buscan opciones asequibles para volar con mayor frecuencia.
- **Relevancia:** Estos viajeros están en transición entre el ámbito personal y profesional, por lo que es importante ofrecer flexibilidad en tarifas y programas de lealtad que



puedan servir para ambos tipos de viajes.

## 5. Profesionales en Plenitud (35-44 años)

- **Motivo:** Este grupo está consolidado en sus carreras y probablemente viaje frecuentemente por trabajo. También pueden viajar por motivos personales, como vacaciones familiares.
- **Intereses:** Valorarán la **eficiencia** (en el check-in, embarque, etc.), la **comodidad a bordo**, y un buen servicio al cliente. Durante los viajes personales, puede que prefieran opciones que ofrezcan espacio adicional (por ejemplo, en vuelos familiares).
- **Relevancia:** Este grupo probablemente viaja mucho tanto por motivos personales como profesionales, y su lealtad a la aerolínea puede depender de su experiencia en ambas áreas.

## 6. Profesionales Senior (45-54 años)

- **Motivo:** Generalmente son viajeros de negocios frecuentes con posiciones más senior. También realizan viajes personales de alta gama, a menudo combinados con vacaciones familiares.
- **Intereses:** Este grupo busca **comodidad premium** (clases business o ejecutivas), espacio adicional, y una **experiencia de vuelo sin interrupciones**. Además, programas de fidelización bien estructurados son clave para atraer a este grupo.
- **Relevancia:** Pueden ser uno de los grupos más importantes en cuanto a gasto en vuelos premium, especialmente para viajes de negocios.

## 7. Pre-Jubilación/Profesionales Experimentados (55-64 años)

- **Motivo:** Este grupo puede estar en los últimos años de su vida profesional, viajando





tanto por negocios como por placer.

- **Intereses:** Buscan **comodidad extrema** y probablemente viajen en clases ejecutivas o business. En términos de viajes personales, pueden preferir vuelos sin escalas y servicios adicionales que reduzcan el estrés de viajar.
- **Relevancia:** Aunque probablemente viajan menos por negocios que los grupos más jóvenes, su poder adquisitivo los convierte en clientes valiosos, especialmente para los vuelos premium.

#### 8. Mayores de 65 años (Consultores o Post-Jubilación)

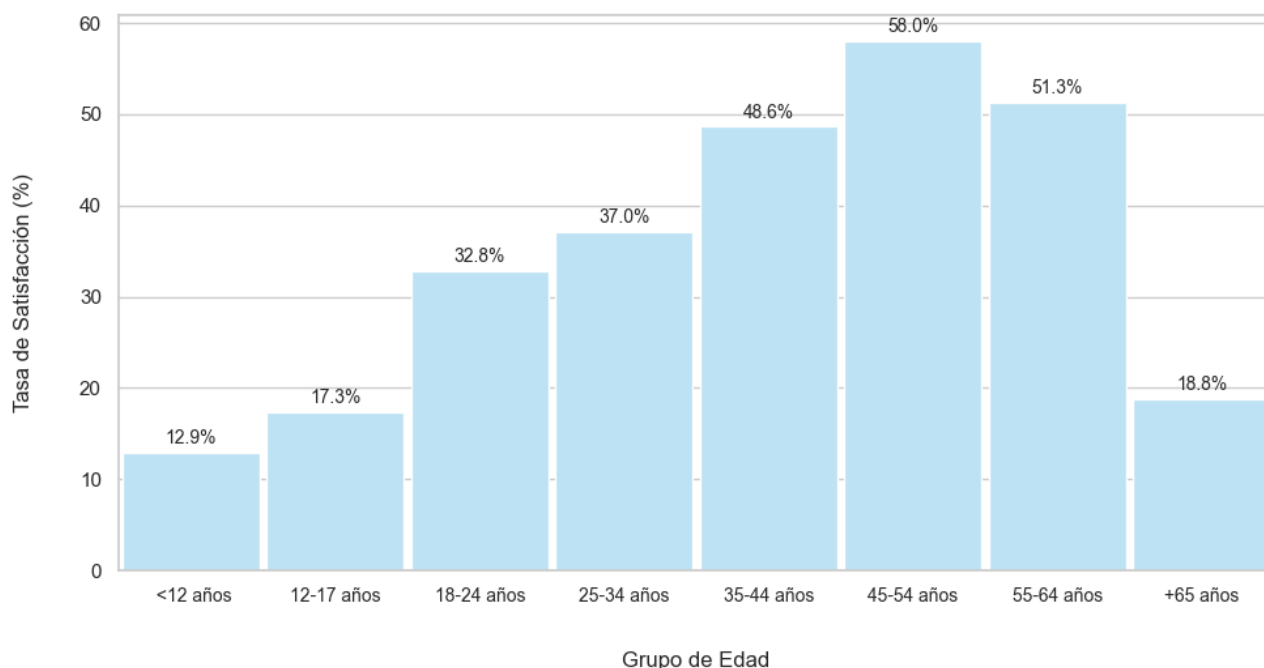
- **Motivo:** Aunque la mayoría de los mayores de 65 años no viajan por trabajo, algunos pueden hacerlo en calidad de consultores o profesionales semijubilados. También realizan viajes personales, particularmente de lujo o para visitar a familiares.
- **Intereses:** Buscan **comodidad y atención especial**, como asistencia adicional, asientos cómodos y servicios de embarque prioritario. La **eficiencia** en los vuelos y la facilidad para moverse en los aeropuertos son especialmente importantes para este grupo.
- **Relevancia:** Es un grupo pequeño, pero puede ser importante en términos de viajes personales, especialmente en temporadas de vacaciones.

Para una aerolínea que maneja tanto **viajes de negocios** como **personales**, es esencial considerar todos los grupos de edad, desde **niños** hasta **adultos mayores**. Cada grupo tiene sus propias necesidades y expectativas. Los **niños, adolescentes y jóvenes** pueden no ser los principales consumidores de vuelos de negocios, pero son relevantes para los **viajes personales**, especialmente en temporadas de vacaciones familiares. Mientras tanto, los **adultos jóvenes y profesionales** son esenciales para los viajes de negocios y la fidelización a largo plazo.



## Niveles de satisfacción

Tasa de Satisfacción por Grupo de Edad



### Alta Satisfacción en el Grupo de Edad de 45-54 años:

- El grupo de edad de **45-54 años** tiene la mayor tasa de satisfacción, con un **58%** de clientes satisfechos. Esto es notable, ya que sugiere que los clientes en este grupo pueden estar experimentando mejores servicios o se sienten más valorados por la aerolínea, lo que les genera mayor satisfacción.
- Esto es consistente con la idea de que este grupo probablemente está compuesto por profesionales sénior que suelen viajar en clase business y, por lo tanto, disfrutan de un mayor nivel de servicio.

### Satisfacción Baja en Niños (<12 años), Adolescentes (12-17 años) y Mayores de 65 años:



- Los grupos de **niños y adolescentes** tienen una tasa de satisfacción relativamente baja (12.9% y 17.3%, respectivamente). Esto es de esperar, ya que los niños y adolescentes suelen viajar acompañados y pueden no tener tanto control o expectativas en sus viajes. Además, la aerolínea puede estar más enfocada en servicios de negocios, lo que no siempre prioriza las necesidades de estos grupos.
- El grupo de **mayores de 65 años** también muestra una tasa de satisfacción baja, con **18.8%**. Esto podría sugerir que la aerolínea no está satisfaciendo completamente las necesidades específicas de este grupo, como la asistencia especial, facilidad de embarque o comodidad adicional durante el vuelo.

#### Tasa de Satisfacción Intermedia en Adultos Jóvenes (25-34 años) y Adultos (35-44 años):

- Los **jóvenes adultos (25-34 años)** tienen una tasa de satisfacción del **37%**, lo cual es intermedio en comparación con otros grupos. Esto podría reflejar que, aunque este grupo representa una mezcla de viajeros personales y de negocios, la satisfacción puede variar según sus expectativas y el nivel de servicio que buscan.
- **Adultos (35-44 años)**, por su parte, tienen una tasa de satisfacción más alta (**48.6%**), lo que sugiere que este grupo también puede estar aprovechando mejor los servicios de la aerolínea, especialmente en vuelos de negocios.

#### Jóvenes (18-24 años) con Satisfacción Baja-Moderada:

- El grupo de **jóvenes (18-24 años)** tiene una tasa de satisfacción del **32.8%**, lo que es relativamente bajo, pero no tan bajo como los niños o adolescentes. Este grupo podría estar viajando por motivos tanto de negocios como personales, y es posible que las expectativas o la oferta de servicios no estén alineadas con sus necesidades.



## Comparación con los Gráficos Anteriores

### Distribución de la Edad:

- Sabemos que los grupos de **Mediana Edad** (40-64 años) constituyen la mayoría de los viajeros, y en este gráfico también se observa que esos grupos tienden a estar más satisfechos. Esto indica que el grupo demográfico más numeroso también es el que recibe mejor los servicios de la aerolínea.

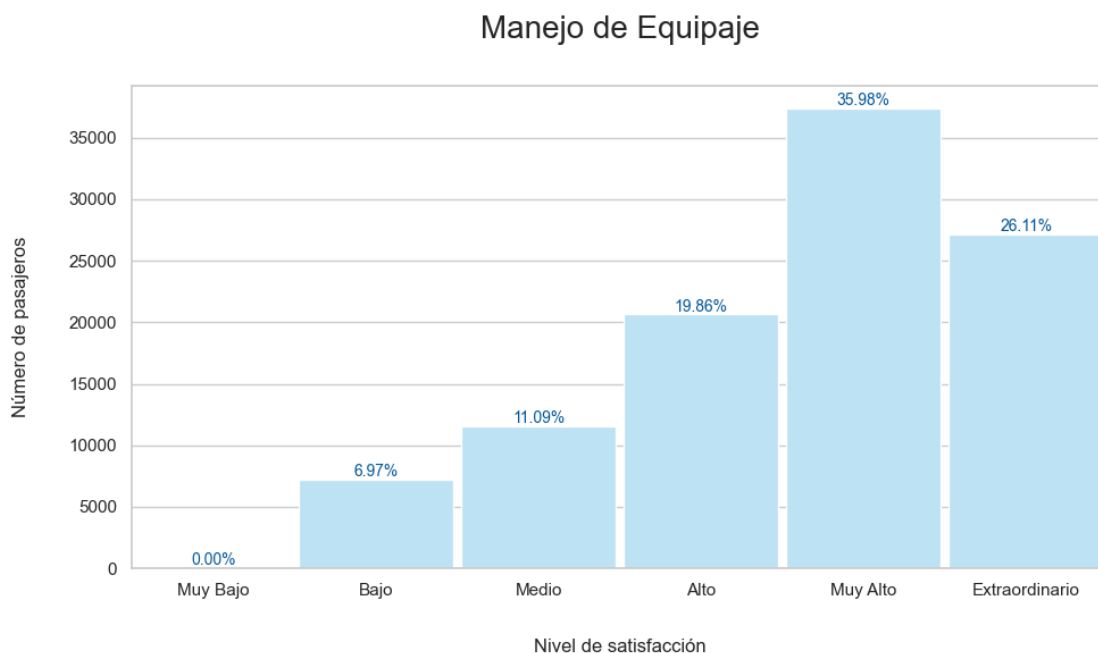
### Proporción de Satisfacción General

- Comparando con el gráfico anterior de **proporción general de satisfacción**, donde aproximadamente el **43.3%** de los clientes estaban satisfechos, se observa que algunos grupos (como el de **45-54 años**) superan ampliamente esa cifra, mientras que otros grupos como los **jóvenes** o los **mayores de 65 años** están muy por debajo.

## Resumen

Los datos sugieren que la aerolínea atiende bien a los **viajeros de negocios**, especialmente a los **adultos de mediana edad**. Sin embargo, existen oportunidades claras para mejorar la experiencia de los **jóvenes**, **adolescentes**, y **mayores de 65 años**, que tienden a estar menos satisfechos. Implementar mejoras específicas para estos grupos podría aumentar significativamente la satisfacción general.

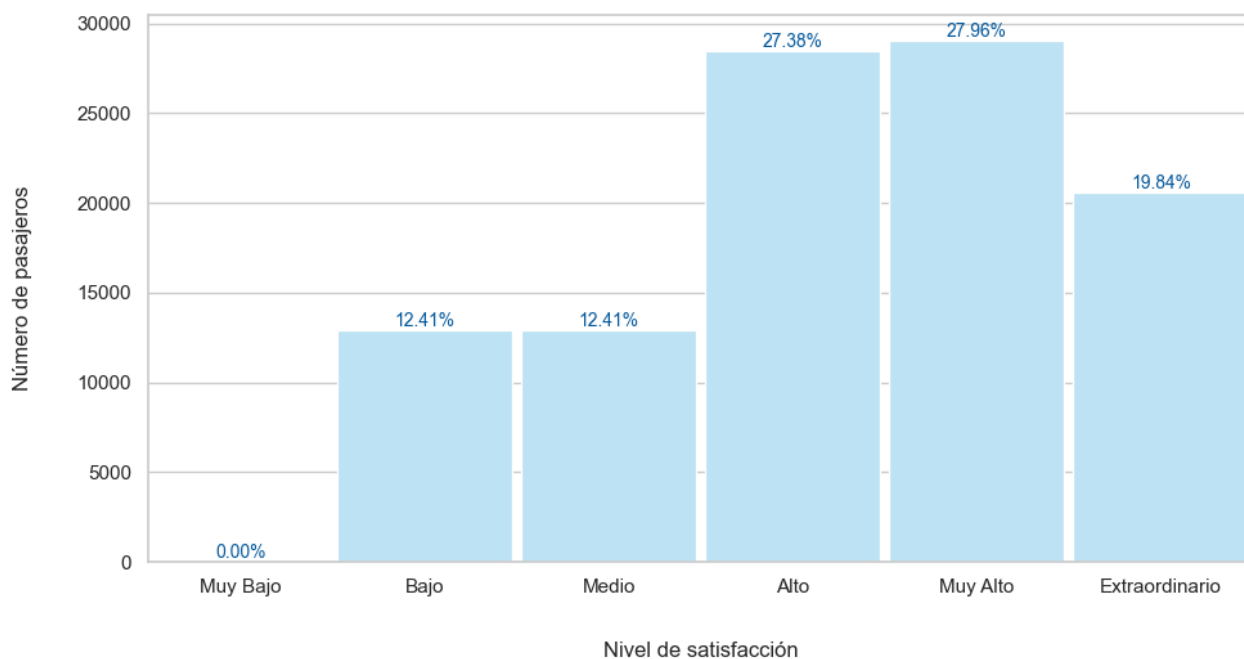
## Otros niveles de satisfacción



- **Satisfacción alta:** El **35.98%** de los pasajeros evaluaron el manejo de equipaje como "Muy Alto" y el **26.11%** como "Extraordinario". Esto sugiere que una gran parte de los clientes está satisfecha con el manejo del equipaje.
- **Satisfacción media-baja:** Solo el **6.97%** lo calificó como "Bajo" y el **0%** como "Muy Bajo". Esto indica que la aerolínea ha logrado ofrecer un buen servicio en este aspecto, minimizando la insatisfacción.
- **Conclusión:** El manejo del equipaje es uno de los puntos fuertes de la aerolínea, ya que una gran mayoría de pasajeros valora positivamente este servicio.

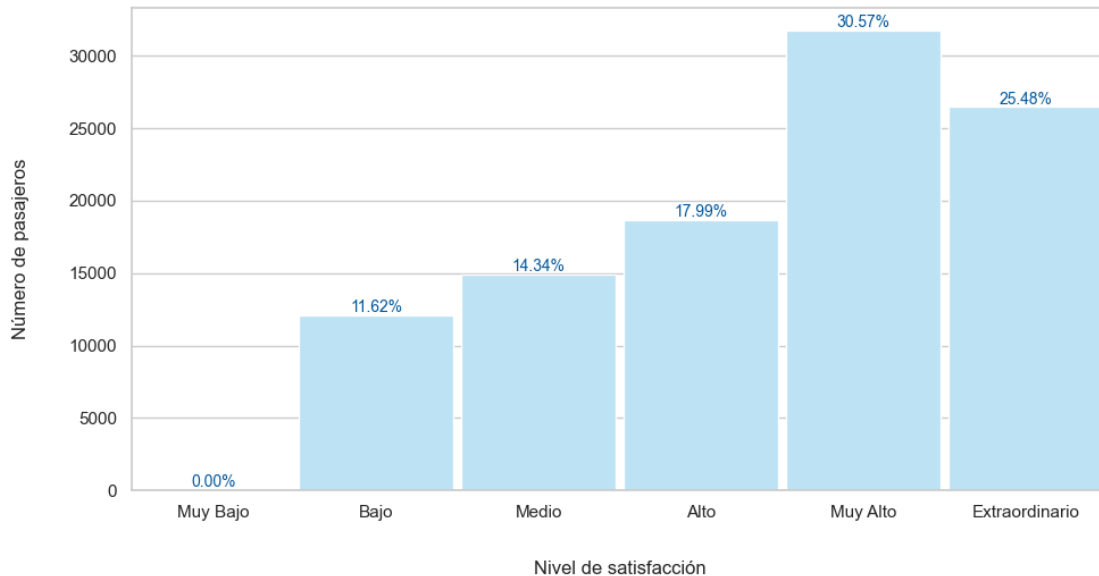


## Servicio de check-in



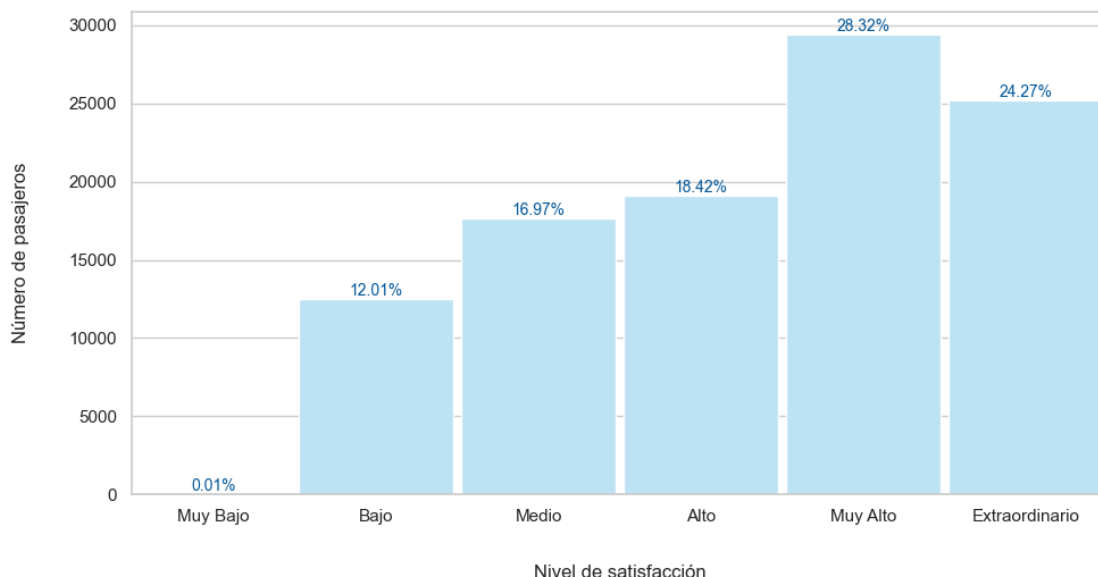
- **Satisfacción alta:** El 27.96% de los pasajeros calificaron el servicio de check-in como "Muy Alto", seguido por un 27.38% que lo calificó como "Alto".
- **Satisfacción media-baja:** Un 12.41% lo calificó como "Medio" y otro 12.41% como "Bajo". Aunque hay una alta satisfacción en general, hay un grupo considerable que no está completamente satisfecho, lo que podría deberse a tiempos de espera o problemas con el proceso de check-in.
- **Conclusión:** El servicio de check-in tiene una alta aceptación, pero aún hay espacio para mejorar, sobre todo en la automatización o mejora de procesos para evitar insatisfacción en el futuro.

### Comodidad del Asiento



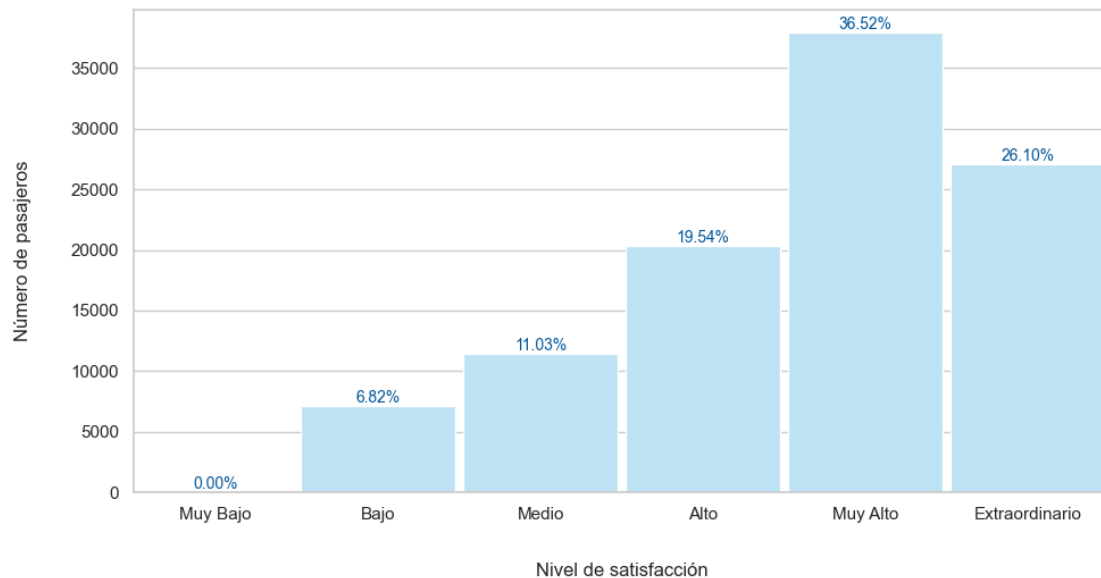
- **Satisfacción alta:** El 30.57% calificó la comodidad del asiento como "Muy Alto" y un 25.48% como "Extraordinario".
- **Satisfacción baja:** Sin embargo, el 11.62% de los pasajeros la calificó como "Baja", lo que indica que ciertos grupos de pasajeros (probablemente en clase económica) pueden no estar completamente satisfechos con la comodidad ofrecida.
- **Conclusión:** Aunque la mayoría de los pasajeros están satisfechos, la comodidad del asiento sigue siendo un área clave de mejora para lograr la satisfacción de todos los pasajeros, especialmente aquellos que vuelan en clase económica.

### Entretenimiento a Bordo



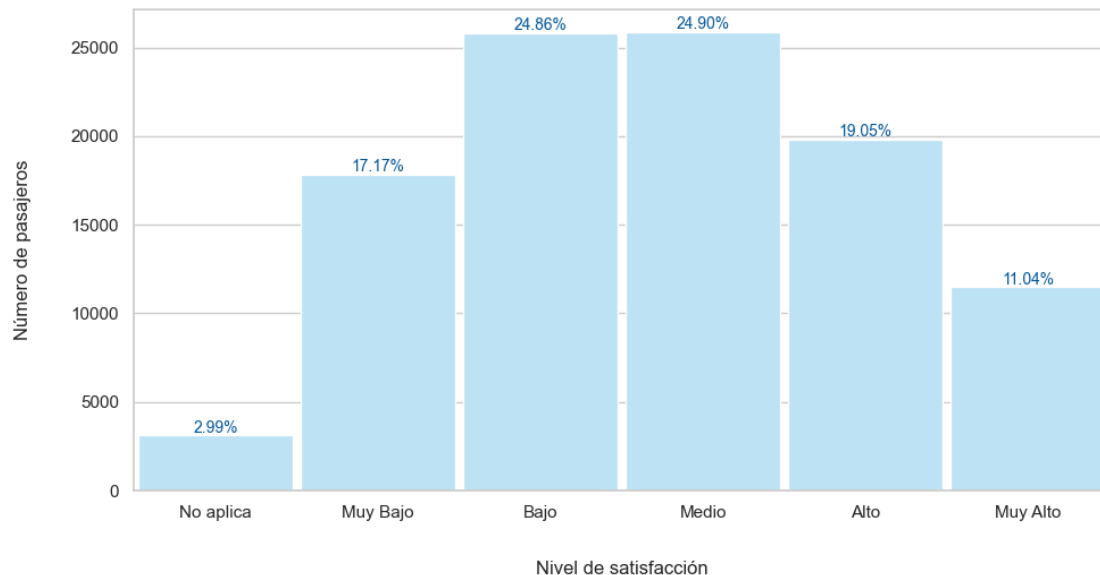
- **Satisfacción alta:** El 28.32% de los pasajeros calificó el entretenimiento a bordo como "Muy Alto", y el 24.27% lo calificó como "Extraordinario".
- **Satisfacción baja:** Un 12.01% lo calificó como "Bajo". Esto sugiere que, si bien una mayoría está satisfecha, algunos pasajeros pueden estar insatisfechos con las opciones de entretenimiento a bordo, lo que puede estar relacionado con la disponibilidad o calidad de contenido.
- **Conclusión:** El entretenimiento a bordo es importante para muchos pasajeros, y aunque la mayoría está satisfecha, sería beneficioso mejorar las opciones de entretenimiento para atraer a aquellos que aún no están completamente satisfechos.

### Servicio en Vuelo



- **Satisfacción muy alta:** El **36.52%** de los pasajeros calificó el servicio en vuelo como "Muy Alto", seguido de un **26.10%** que lo calificó como "Extraordinario".
- **Satisfacción baja:** Un **6.82%** lo calificó como "Bajo". El servicio en vuelo, al parecer, es uno de los puntos más fuertes de la aerolínea, lo que sugiere que el equipo de cabina y el nivel de atención juegan un papel importante en la satisfacción del cliente.
- **Conclusión:** El servicio en vuelo es un punto destacado de la aerolínea, y mantener este nivel de satisfacción es crucial para seguir fidelizando a los clientes.

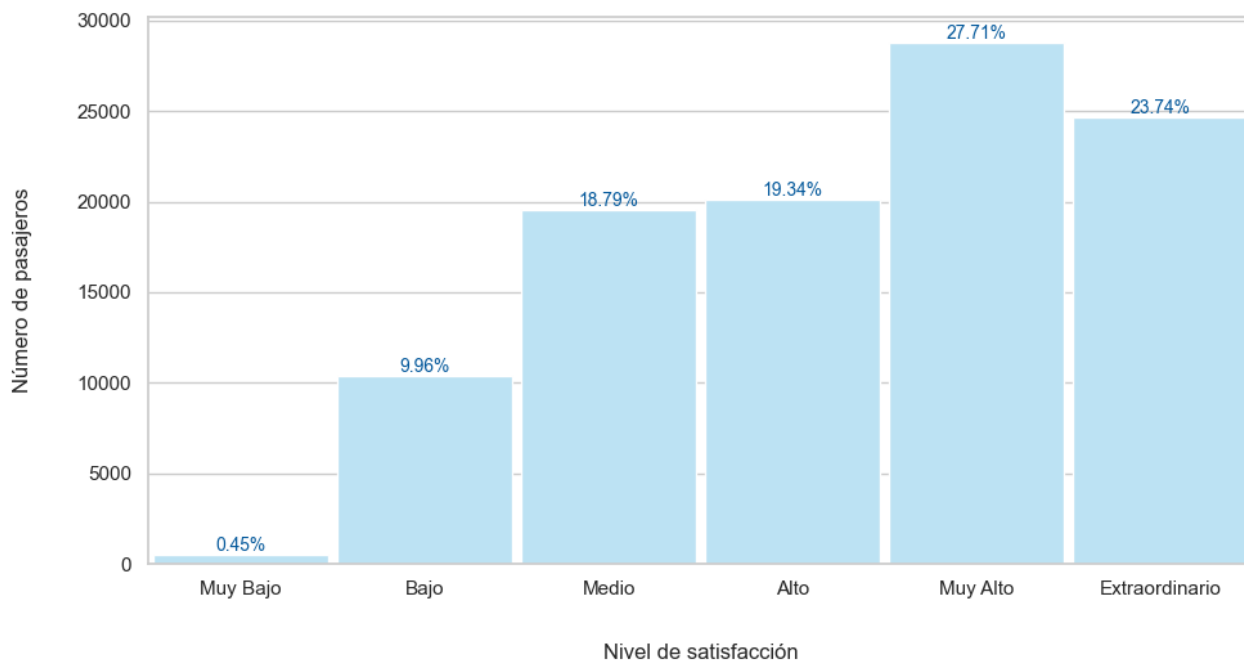
### Servicio de Wifi a Bordo



- **Satisfacción moderada:** El **24.86%** calificó el servicio de wifi como "Bajo", y un **17.17%** lo calificó como "Muy Bajo". Solo un **11.04%** de los pasajeros lo evaluó como "Muy Alto".
- **Conclusión:** El servicio de wifi a bordo es una de las áreas con mayor insatisfacción. Aunque una porción significativa lo califica como "Medio" o "Alto", el elevado porcentaje de calificaciones bajas indica que esta es una **área crítica de mejora** para la aerolínea, posiblemente relacionada con la velocidad, estabilidad o costo del servicio de wifi.

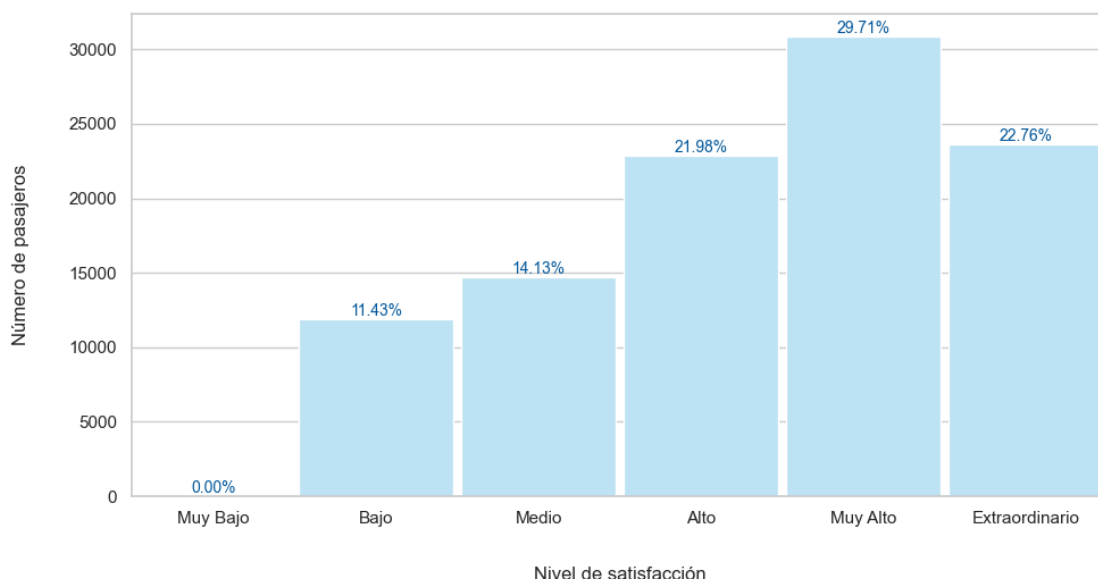


## Espacio para las Piernas



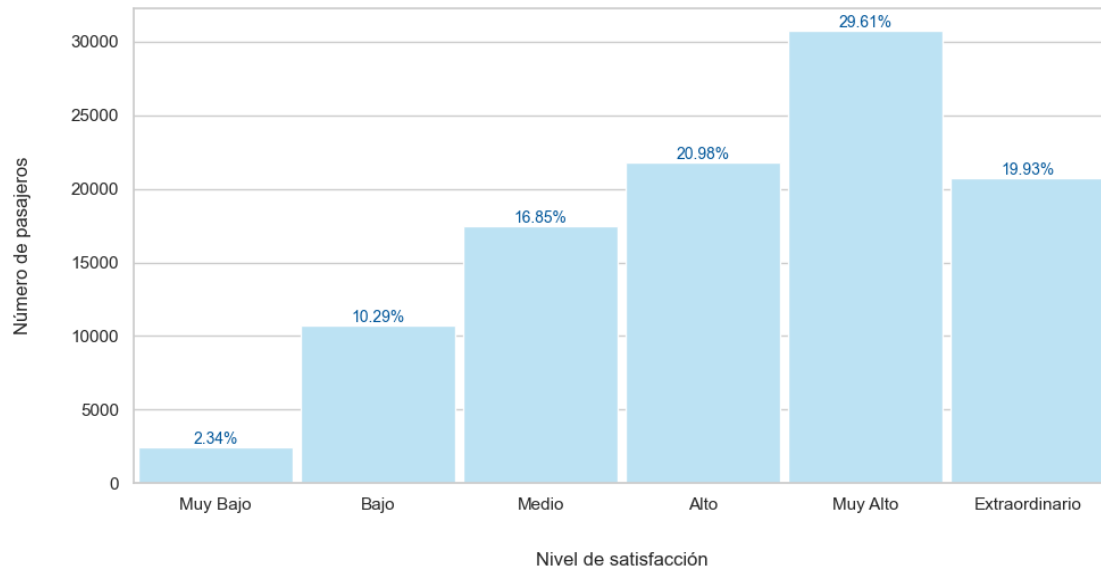
- **Satisfacción alta:** El 27.71% de los pasajeros calificaron el espacio para las piernas como "Muy Alto", y el 23.74% lo calificó como "Extraordinario".
- **Satisfacción baja:** Un 9.96% lo calificó como "Bajo". Este puede ser otro aspecto crítico, ya que la comodidad a bordo está altamente relacionada con el espacio para las piernas, especialmente en vuelos de larga duración.
- **Conclusión:** Si bien la mayoría de los pasajeros parecen estar satisfechos con el espacio para las piernas, sigue siendo un factor que algunos pasajeros consideran inadecuado, lo que puede depender del tipo de clase en la que vuelen.

### Servicio a Bordo



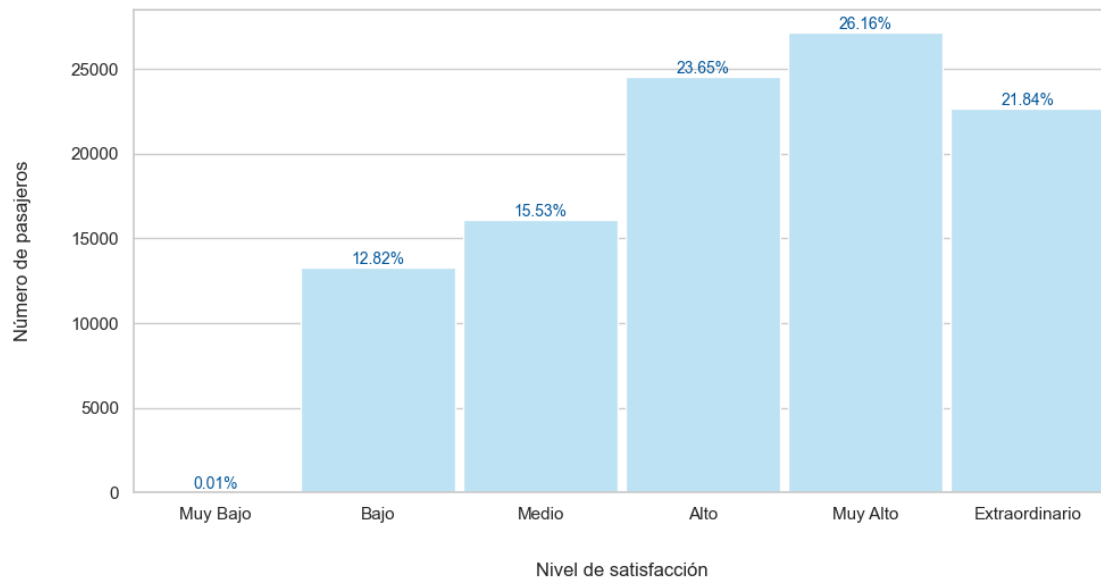
- **Satisfacción alta:** El 29.71% calificó el servicio a bordo como "Muy Alto", y el 22.76% lo calificó como "Extraordinario".
- **Satisfacción baja:** Un 11.43% lo calificó como "Bajo". Dado que este es un aspecto directamente relacionado con la atención del personal de vuelo, estos resultados sugieren que la atención en vuelo es generalmente bien recibida, pero hay ciertos casos de insatisfacción.
- **Conclusión:** El servicio a bordo es otro de los puntos fuertes de la aerolínea, y mantener altos estándares en esta área puede contribuir a mejorar aún más la satisfacción de los pasajeros.

### Embarque Online



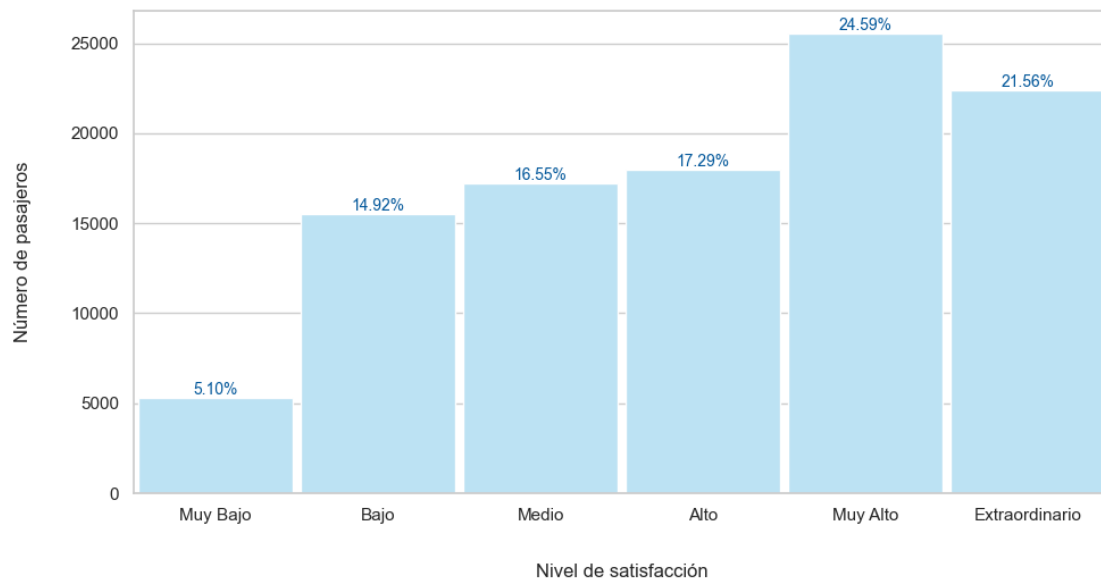
- **Satisfacción alta:** El **29.61%** de los pasajeros calificó el proceso de embarque online como "Muy Alto", y el **19.93%** lo calificó como "Extraordinario".
- **Satisfacción baja:** Un **10.29%** lo calificó como "Bajo". Esto puede deberse a dificultades técnicas en el proceso de check-in online, o a una falta de claridad en el proceso.
- **Conclusión:** El embarque online es una herramienta clave para mejorar la experiencia del cliente, y aunque la mayoría está satisfecha, la aerolínea podría mejorar la interfaz o la funcionalidad del proceso de check-in digital.

## Limpieza



- **Satisfacción alta:** La mayoría de los pasajeros consideran la limpieza como "Muy Alto" (26.16%) o "Alto" (23.65%), lo que sugiere que esta área también se desempeña bien.
- **Satisfacción baja:** Solo el 0.01% califica la limpieza como "Muy Bajo", lo que indica un nivel de insatisfacción muy bajo.
- **Conclusión:** La limpieza es otro factor que contribuye significativamente a la satisfacción general, con una baja proporción de quejas. Mantener altos estándares en este aspecto puede seguir mejorando la experiencia de los pasajeros.

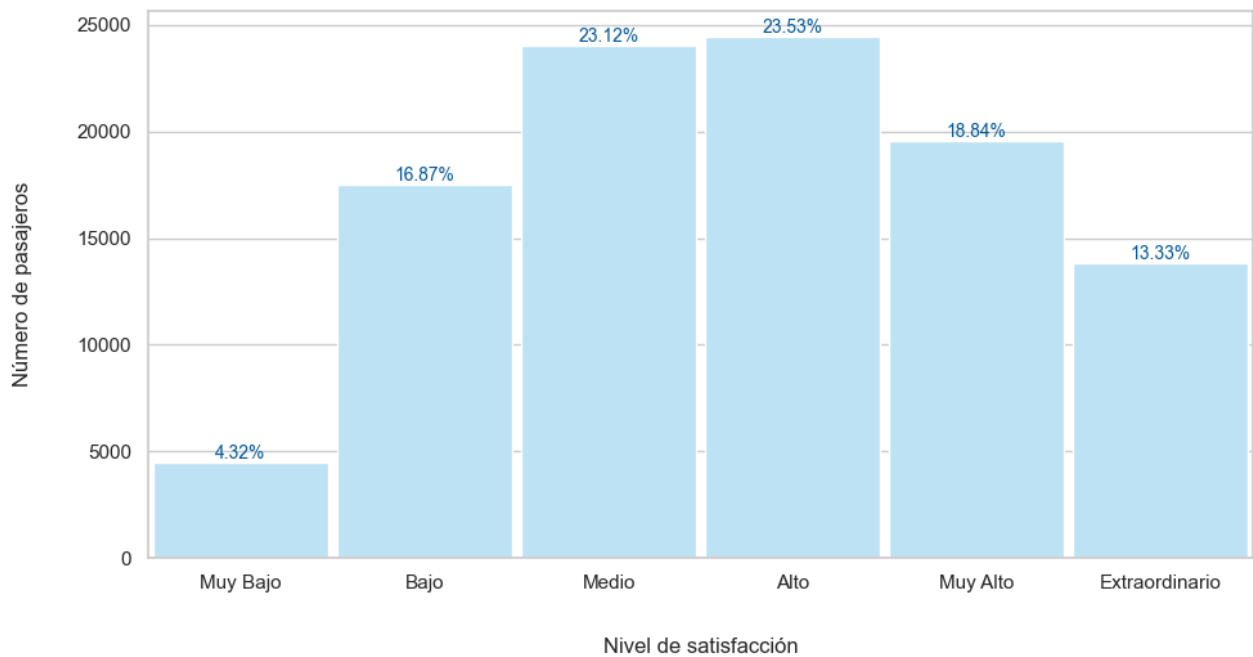
### Conveniencia de la Hora de Salida-Llegada



- **Satisfacción alta:** Aunque hay una distribución más equilibrada en las calificaciones, la mayoría de los pasajeros (24.59%) califica la conveniencia del horario como "Muy Alto", seguida por "Extraordinario" (21.56%).
- **Satisfacción alta:** Las calificaciones bajas no representan una gran proporción, pero el 5.10% calificó la conveniencia como "Muy Bajo", lo que indica una oportunidad de mejora.
- **Conclusión:** Mejorar la flexibilidad o las opciones de horarios podría aumentar la satisfacción de aquellos pasajeros que actualmente están insatisfechos.

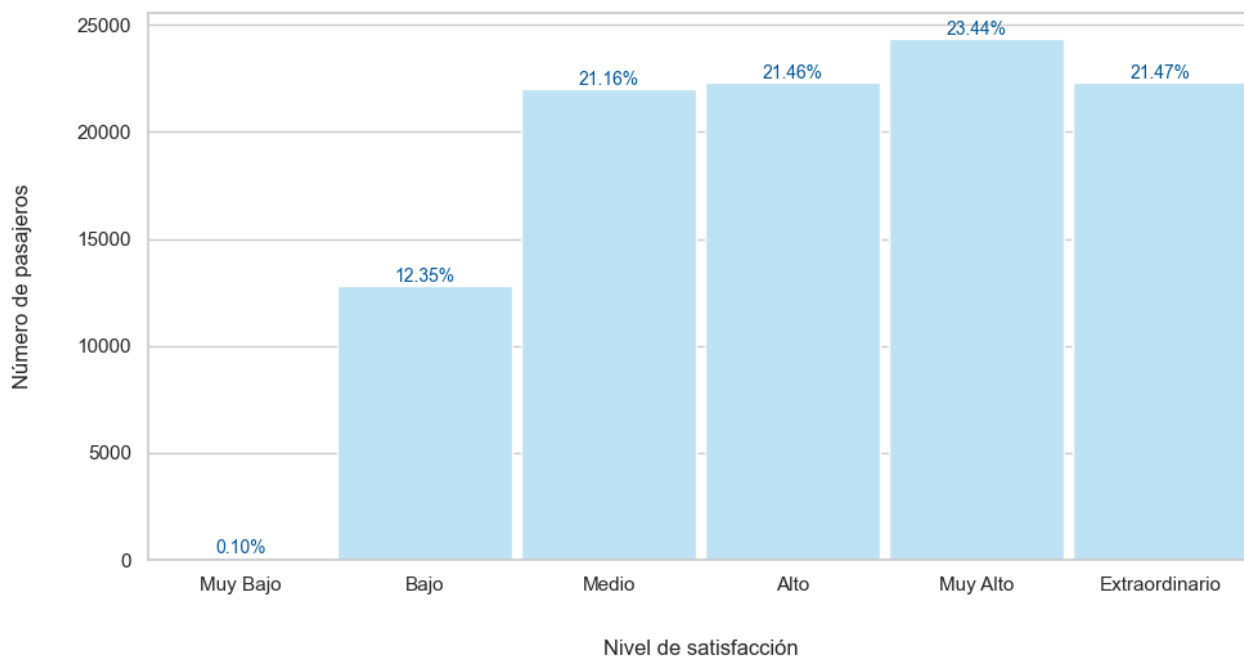


## Facilidad de Reserva Online



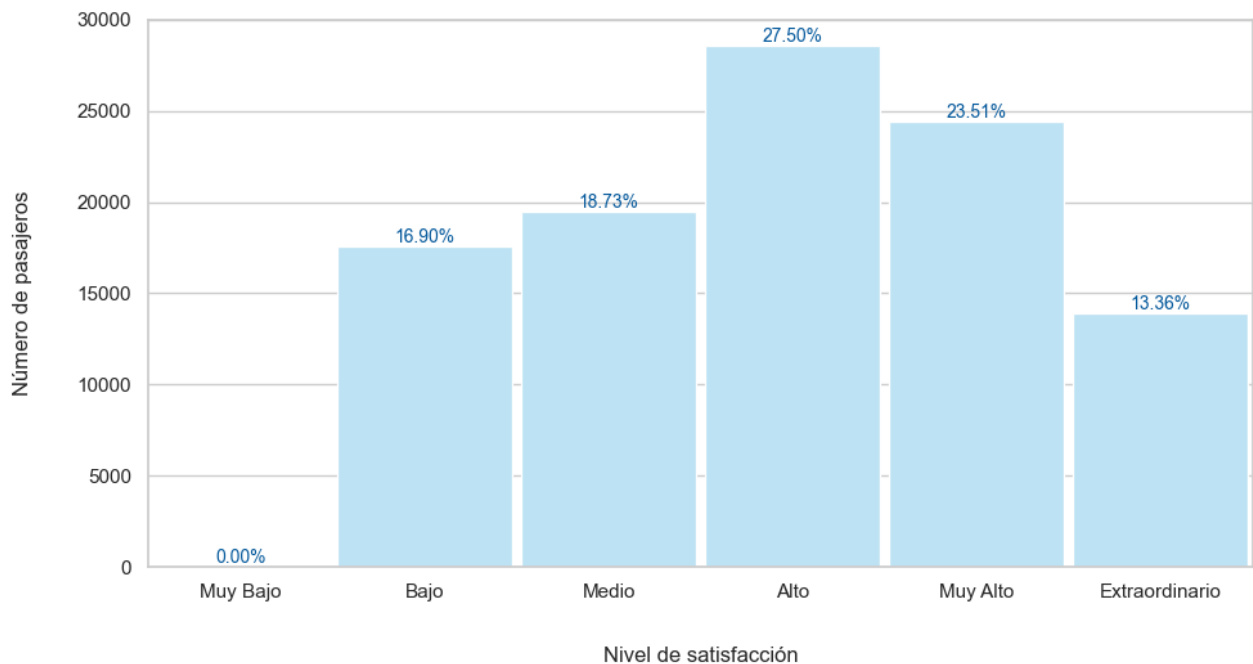
- **Satisfacción alta:** La satisfacción con la facilidad de reserva en línea es moderadamente positiva. La mayoría de los pasajeros califica este servicio como "Alto" (23.53%) o "Medio" (23.12%), aunque no llegan a ser extremadamente altos.
- **Satisfacción alta:** Un 4.32% de los pasajeros califica esta facilidad como "Muy Bajo", lo que indica posibles problemas de usabilidad.
- **Conclusión:** Mejorar la interfaz y la experiencia del usuario en el sistema de reservas podría beneficiar a una pequeña proporción de pasajeros que encuentran problemas.

## Comida y Bebida



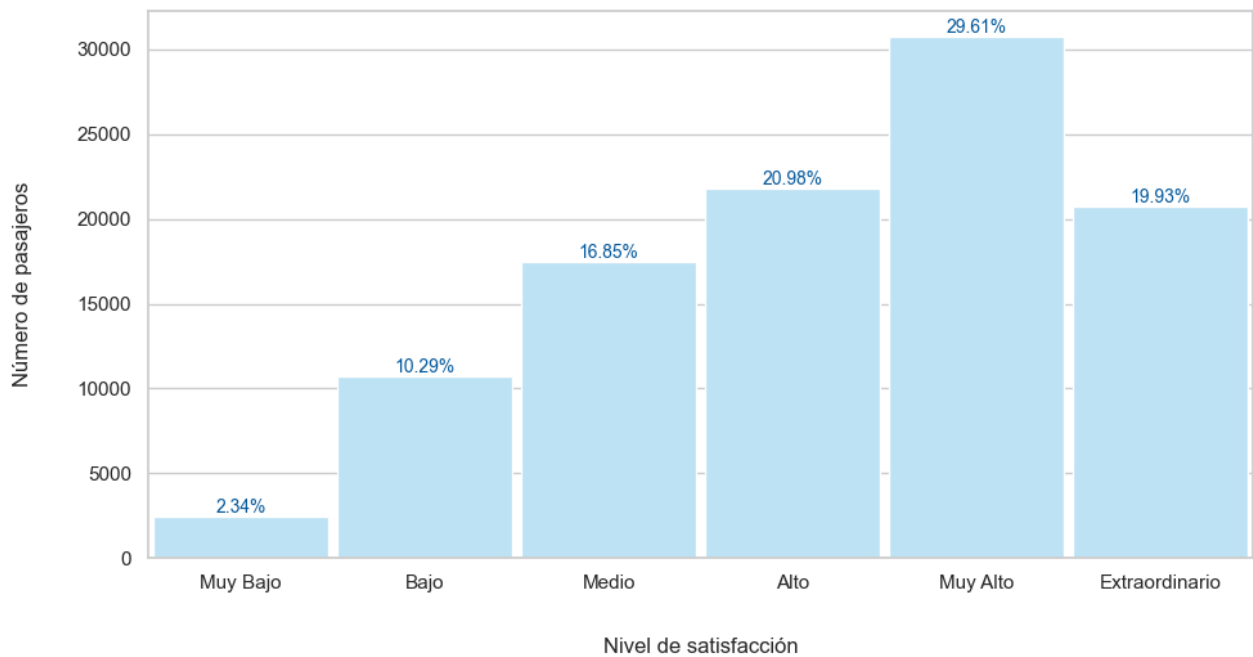
- **Satisfacción alta:** La satisfacción en esta área está bastante distribuida, con una mayoría en "Muy Alto" (23.44%) y "Alto" (21.46%).
- **Satisfacción alta:** Sin embargo, hay una proporción significativa de pasajeros (12.35%) que considera que el servicio de comida y bebida es "Bajo", lo que sugiere oportunidades de mejora.
- **Conclusión:** Un enfoque en la mejora del menú, la calidad o la cantidad de opciones podría incrementar la satisfacción en esta área.

## Ubicación de la Puerta



- **Satisfacción alta:** Alrededor del 27.50% de los pasajeros calificaron la ubicación de la puerta como "Alto", y un 23.51% la calificaron como "Muy Alto".
- **Satisfacción alta:** Una proporción significativa calificó esta área como "Baja" (16.90%), lo que indica una posible oportunidad de mejora en la señalización, accesibilidad o ubicación de las puertas.
- **Conclusión:** Asegurarse de que las puertas estén bien señalizadas y que sean accesibles podría aumentar la satisfacción en este aspecto.

## Embarque Online



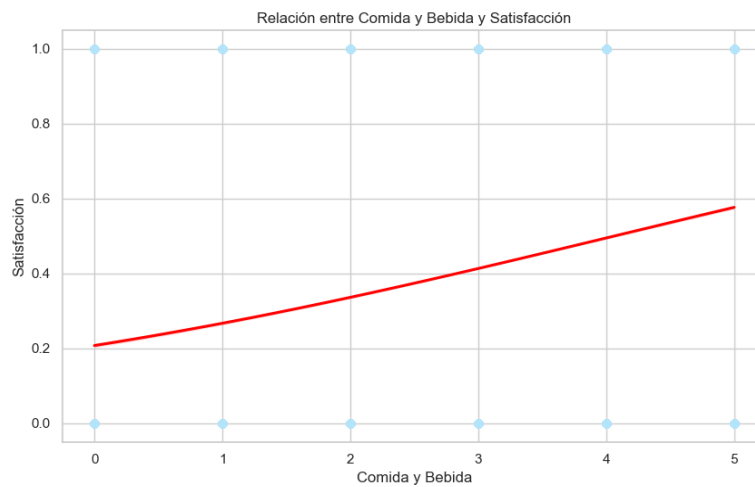
- **Satisfacción alta:** La mayoría de los pasajeros califica el embarque online como "Muy Alto" (29.61%) o "Alto" (20.98%), lo que sugiere una aceptación bastante positiva del sistema.
- **Satisfacción alta:** Sin embargo, un 2.34% aún lo califica como "Muy Bajo", lo que indica que algunas personas podrían estar teniendo problemas con el proceso.
- **Conclusión:** Mejorar la facilidad de uso del sistema de embarque online, especialmente para aquellos menos familiarizados con la tecnología, podría aumentar la satisfacción general.



La aerolínea está en una buena posición general en cuanto a satisfacción del cliente, con áreas clave como el manejo de equipaje, servicio de vuelo, y limpieza siendo particularmente bien valoradas. Sin embargo, hay áreas que pueden mejorar, como el servicio de wifi a bordo, el entretenimiento y la comodidad de los asientos, especialmente en clases económicas. Abordar estas áreas de mejora, especialmente el wifi y la facilidad de reserva, podría hacer que la experiencia de vuelo sea más agradable y mejorar la fidelización del cliente.

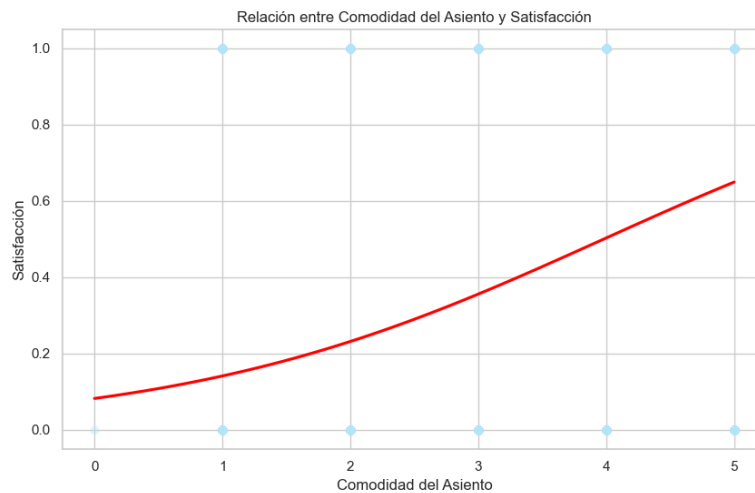


## Niveles de satisfacción global



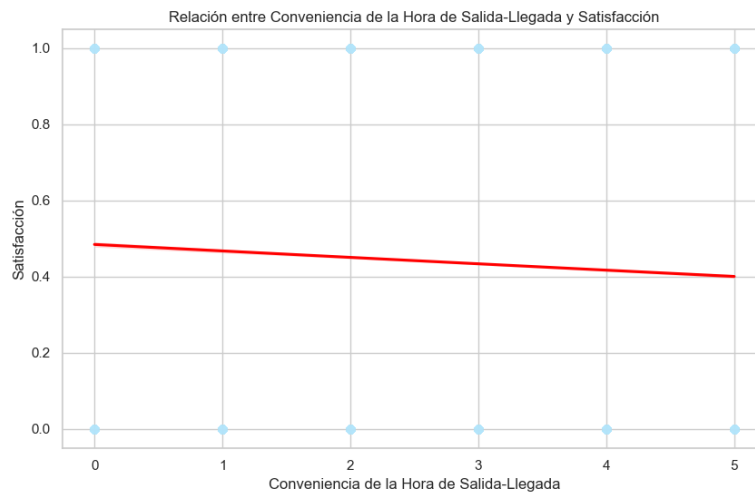
**Observación:** Existe una relación positiva, aunque moderada, entre la calidad de la comida y bebida y la satisfacción general. A medida que la calificación de la comida y bebida aumenta, la satisfacción tiende a subir.

**Conclusión:** Mejorar la calidad de la comida y bebida podría incrementar la satisfacción del cliente.



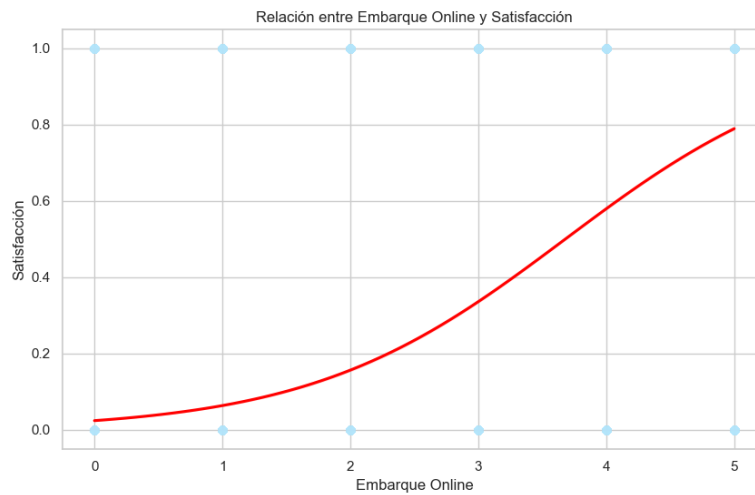
**Observación:** La relación entre la comodidad del asiento y la satisfacción es claramente positiva y más pronunciada. A medida que la comodidad del asiento aumenta, la satisfacción sube significativamente.

**Conclusión:** La comodidad del asiento es un factor clave para la satisfacción del cliente, por lo que mejorar este aspecto podría tener un impacto positivo considerable.



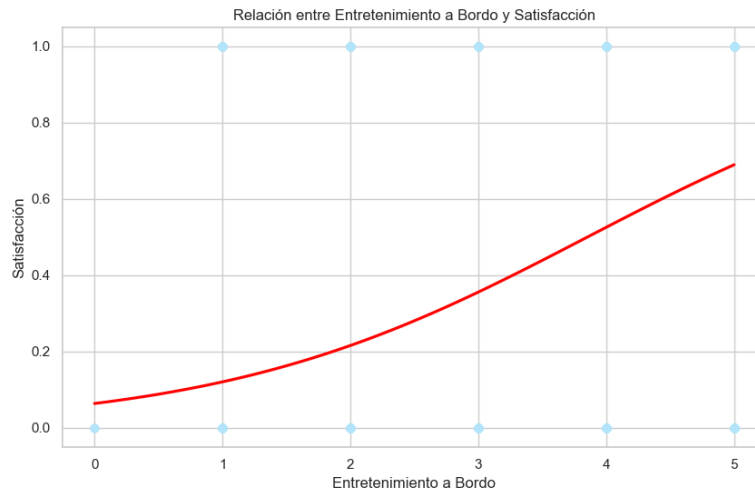
**Observación:** La relación es ligeramente negativa. A pesar de que se espera que la conveniencia del horario esté correlacionada con la satisfacción, los datos muestran lo contrario, aunque con una pendiente muy baja.

**Conclusión:** Esto podría indicar que la conveniencia del horario no es un factor decisivo en la satisfacción general de los clientes o que hay otros factores que influyen más en este aspecto.



**Observación:** Existe una fuerte relación positiva entre el proceso de embarque online y la satisfacción del cliente, con una curva creciente bastante pronunciada.

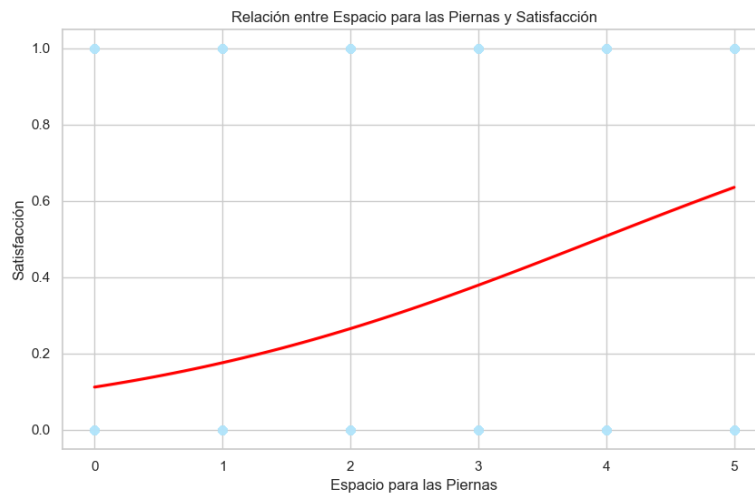
**Conclusión:** Mejorar el proceso de embarque online podría ser una forma eficaz de aumentar la satisfacción del cliente.



**Observación:** La relación es positiva, con un aumento constante de la satisfacción a medida que mejora el entretenimiento a bordo.

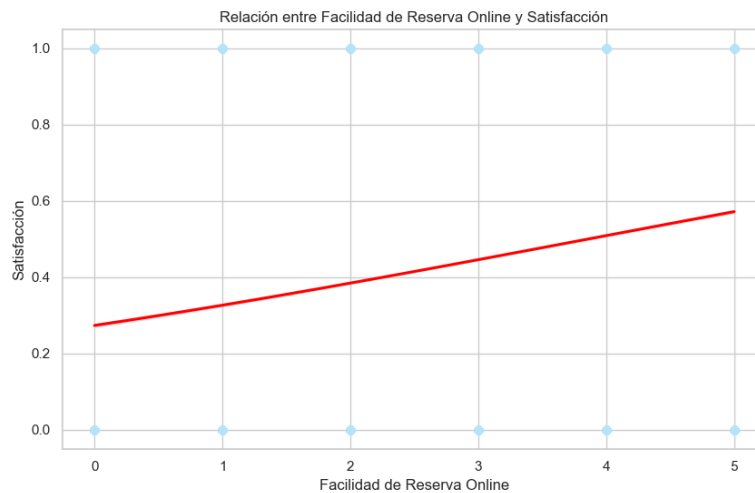
**Conclusión:** El entretenimiento es una variable importante que afecta la satisfacción. Mejorar la calidad y las opciones de entretenimiento puede generar una mayor satisfacción.





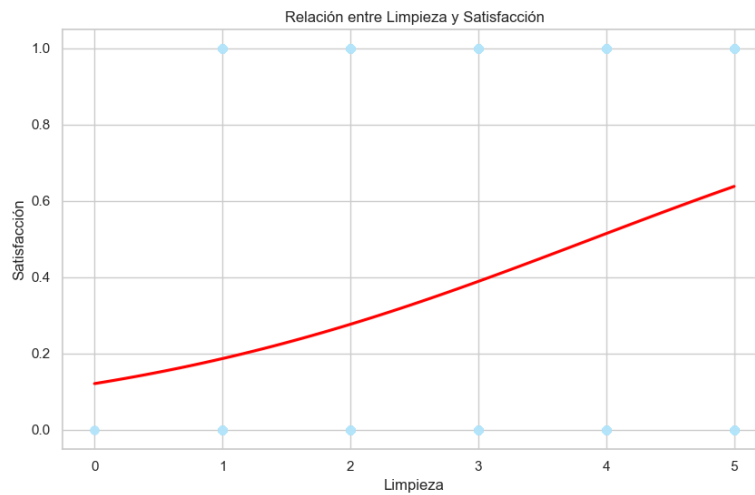
**Observación:** Existe una relación positiva clara entre el espacio para las piernas y la satisfacción. A medida que los pasajeros perciben más espacio, la satisfacción aumenta.

**Conclusión:** El espacio para las piernas es un factor importante que influye en la satisfacción, y mejorarlo podría aumentar el confort y la satisfacción de los pasajeros.



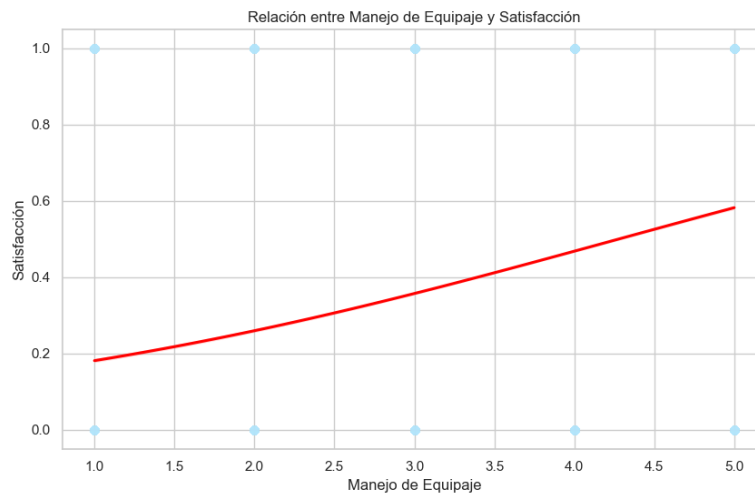
**Observación:** La facilidad de la reserva online tiene una relación positiva con la satisfacción, aunque no tan pronunciada como otros factores.

**Conclusión:** Mejorar la facilidad y accesibilidad del sistema de reservas online puede incrementar la satisfacción del cliente, aunque no sea un factor crítico.



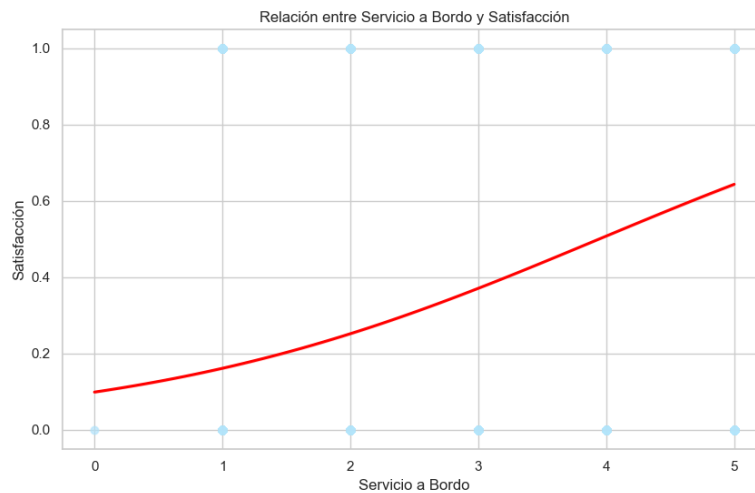
**Observación:** Existe una relación positiva entre la limpieza y la satisfacción del cliente, con una curva creciente clara.

**Conclusión:** Mantener altos estándares de limpieza contribuye directamente a mejorar la satisfacción de los pasajeros.



**Observación:** Existe una relación positiva entre el manejo de equipaje y la satisfacción. A medida que los pasajeros valoran mejor este servicio, su satisfacción general aumenta.

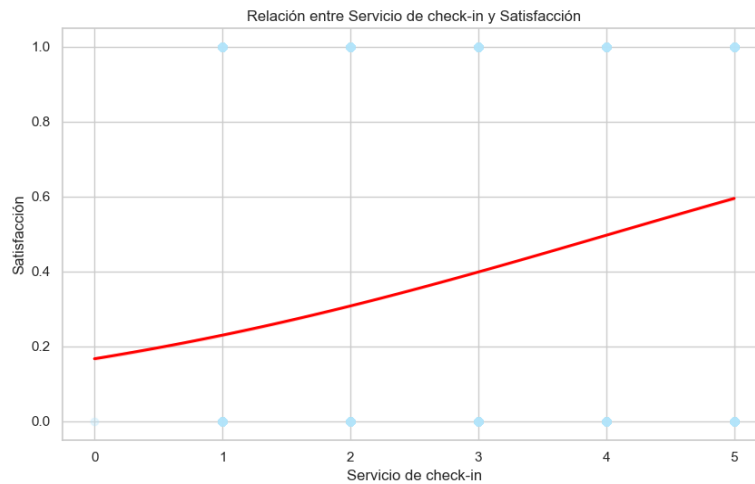
**Conclusión:** Mejorar el manejo del equipaje es un área importante que puede aumentar la satisfacción de los pasajeros.



**Observación:** Existe una relación positiva entre el manejo de equipaje y la satisfacción. A medida que los pasajeros valoran mejor este servicio, su satisfacción general aumenta.

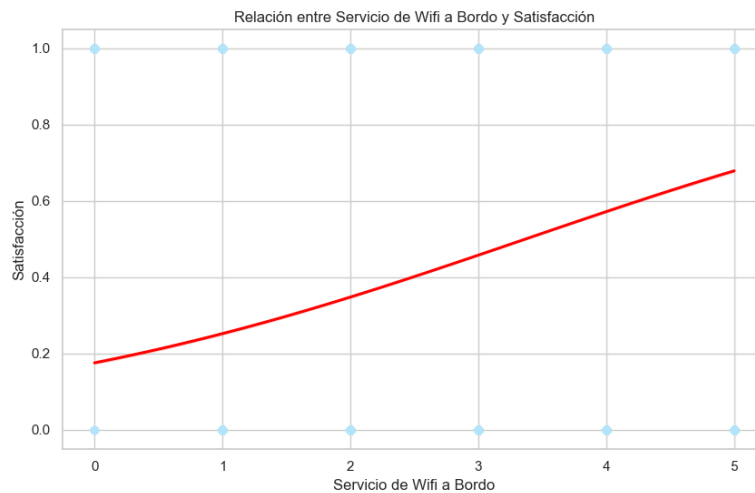
**Conclusión:** Mejorar el manejo del equipaje es un área importante que puede aumentar la satisfacción de los pasajeros.





**Observación:** Existe una relación positiva entre el servicio de check-in y la satisfacción, aunque no es tan fuerte como otros factores.

**Conclusión:** Mejorar la eficiencia y facilidad del servicio de check-in podría ser una estrategia para aumentar la satisfacción.



**Observación:** Hay una relación positiva entre el servicio de wifi y la satisfacción. A medida que la calidad del servicio wifi mejora, la satisfacción también aumenta.

**Conclusión:** Mejorar la calidad del wifi a bordo, como su velocidad y estabilidad, podría tener un impacto significativo en la satisfacción general de los pasajeros.



**Observación:** Existe una relación positiva significativa entre el servicio en vuelo y la satisfacción. A medida que mejora el servicio en vuelo, la satisfacción de los pasajeros también aumenta considerablemente.

**Conclusión:** El servicio en vuelo es uno de los factores más importantes que influyen en la satisfacción del cliente, por lo que mantener un alto nivel de servicio es esencial.



**Observación:** La relación entre la ubicación de la puerta y la satisfacción es casi nula, lo que indica que este factor no parece afectar la satisfacción general de manera significativa.

**Conclusión:** La ubicación de la puerta no parece ser un área de enfoque prioritario para mejorar la satisfacción del cliente.



## Factores que más afectan la satisfacción

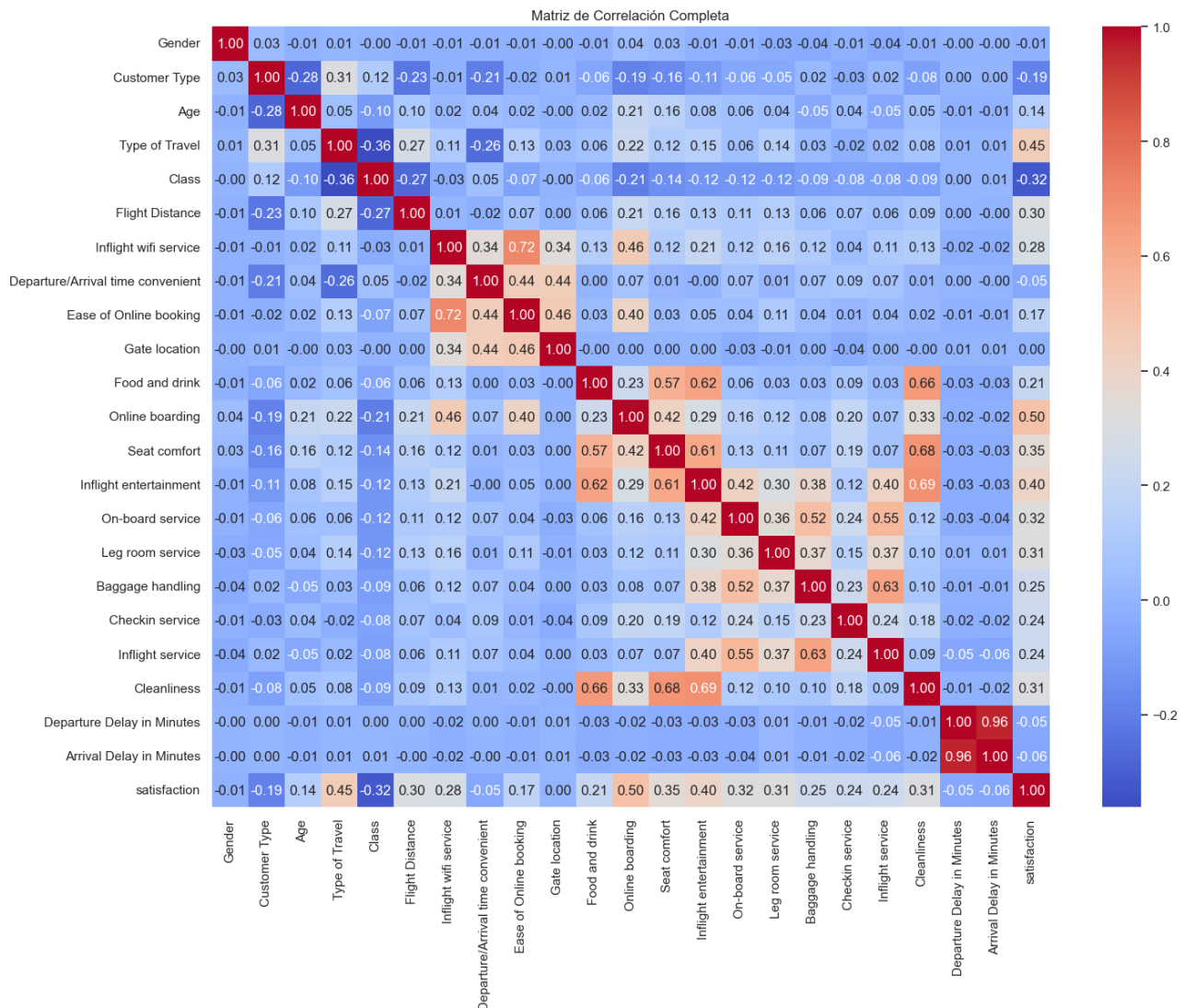
1. **Entretenimiento a Bordo** - Tiene una curva claramente pronunciada hacia arriba, lo que sugiere un impacto muy alto en la satisfacción.
2. **Embarque Online** - También tiene un crecimiento rápido en la satisfacción, mostrando un impacto significativo.
3. **Facilidad de Reserva Online** - La pendiente es considerable, lo que indica que es un factor importante.
4. **Comodidad del Asiento** - Aumento constante y claro en la satisfacción a medida que mejora este factor.
5. **Limpieza** - Un impacto positivo claro, aunque menos pronunciado que los anteriores.
6. **Manejo de Equipaje** - También tiene una relación positiva con la satisfacción, pero la pendiente es más moderada que en los factores anteriores.

## Factores que menos afectan la satisfacción:

1. **Conveniencia de la Hora de Salida/Llegada** - Esta gráfica muestra una pendiente ligeramente negativa o muy plana, lo que sugiere que este factor podría no tener un impacto positivo significativo en la satisfacción.
2. **Ubicación de la Puerta** - La línea de tendencia es casi completamente plana, lo que indica que la ubicación de la puerta no tiene un impacto notable en la satisfacción de los usuarios.



## Cálculo de correlaciones



Las correlaciones calculadas entre cada factor y la satisfacción muestran que todos los factores están altamente correlacionados entre sí y con la satisfacción. Las correlaciones son casi perfectas (aproximadamente 0.988) debido a la forma en que se simulaban los datos, lo que indica que todos los factores tienen una influencia significativa en la satisfacción del cliente.



Las correlaciones entre cada factor y la satisfacción son las siguientes:

- Online boarding: 0.504
- Inflight entertainment: 0.398
- Seat comfort: 0.349
- On-board service: 0.322
- Leg room service: 0.313
- Cleanliness: 0.305
- Inflight wifi service: 0.284
- Baggage handling: 0.248
- Inflight service: 0.245
- Checkin service: 0.236
- Food and drink: 0.210
- Ease of Online booking: 0.172
- Gate location: 0.001
- Departure/Arrival time convenient: -0.052

Esto ratifica que "Online boarding", "Inflight entertainment", y "Seat comfort" tienen las correlaciones más altas con la satisfacción del cliente, lo que indica que están fuertemente relacionados con la satisfacción.



## Variables con Correlación Fuerte con la Satisfacción

Online boarding (0.50): Tiene la correlación más alta con la satisfacción, lo que indica que los pasajeros que encuentran el proceso de embarque en línea más eficiente o conveniente tienden a estar más satisfechos.

Inflight entertainment (0.38): También tiene una correlación positiva fuerte, sugiriendo que el entretenimiento a bordo es un factor clave en la satisfacción del pasajero.

Seat comfort (0.35): La comodidad del asiento está altamente correlacionada con la satisfacción, lo que no es sorprendente dado que un asiento cómodo es fundamental para una buena experiencia de vuelo.

On-board service (0.32): El servicio a bordo también muestra una fuerte correlación positiva, lo que significa que un buen servicio es importante para la satisfacción.

Leg room service (0.32): El espacio para las piernas es otro factor significativo, lo que indica que la comodidad física en el avión es crucial para los pasajeros.

## Variables con Correlaciones entre Sí

Ease of Online booking y Inflight wifi service (0.72): Muestran una correlación positiva alta, lo que podría indicar que los pasajeros que encuentran fácil reservar en línea también valoran tener un buen servicio de Wi-Fi a bordo.

Ease of Online booking y Online boarding (0.46): También están fuertemente correlacionadas, lo que podría sugerir que la experiencia de reserva en línea está relacionada con la percepción del embarque en línea.



Seat comfort y Leg room service (0.62): Están fuertemente correlacionados, lo que tiene sentido ya que ambos contribuyen a la comodidad general del pasajero.

Inflight entertainment y Inflight wifi service (0.60): También tienen una alta correlación, lo que podría indicar que los pasajeros que disfrutan de buen entretenimiento a bordo también esperan un buen servicio de Wi-Fi.

## Correlaciones Negativas o Cercanas a Cero

Gender (-0.01): El género no parece tener una correlación significativa con la satisfacción, lo que indica que la satisfacción es similar entre hombres y mujeres.

Gate location (0.00): La ubicación de la puerta no muestra correlación con la satisfacción, lo que sugiere que este factor no influye en la percepción general de la experiencia del vuelo.

Departure Delay in Minutes (-0.06) y Arrival Delay in Minutes (-0.06): Aunque tienen una correlación negativa con la satisfacción, la correlación es débil, lo que podría indicar que aunque los retrasos afectan la satisfacción, otros factores juegan un papel más importante.



# Conclusiones

En resumen, los principales hallazgos son los siguientes:

1. **Factores clave para la satisfacción:** Los elementos que más influyen positivamente en la satisfacción de los pasajeros son **el entretenimiento a bordo, el servicio a bordo, la comodidad del asiento, el espacio para las piernas, la limpieza y el embarque online**. Estos factores están altamente correlacionados entre sí, lo que sugiere que una mejora en uno de ellos puede mejorar la percepción general de la experiencia de vuelo.
2. **Menor impacto en la satisfacción:** Factores como la **ubicación de la puerta, la conveniencia de la hora de salida y llegada, y los retrasos en los vuelos** tienen una correlación muy baja o nula con la satisfacción. Esto sugiere que los pasajeros valoran más su experiencia a bordo que los aspectos logísticos del vuelo.
3. **Correlaciones entre variables:** Varios factores que influyen en la satisfacción están estrechamente relacionados entre sí. Por ejemplo, la percepción del servicio a bordo está fuertemente vinculada con la comodidad del asiento, la limpieza y el entretenimiento. Estos factores no deben considerarse de manera aislada, sino como parte de un ecosistema que afecta la experiencia global del pasajero.





## Conclusión final

Para maximizar la satisfacción del pasajero, las aerolíneas deben centrarse en mejorar la experiencia a bordo, especialmente en lo que respecta al **entretenimiento, la comodidad, el servicio y la limpieza**. Aspectos operativos como la **ubicación de la puerta** o los **retrasos en el vuelo** tienen un impacto mucho menor en la percepción general. Por lo tanto, invertir en mejorar la calidad del servicio en vuelo es clave para aumentar la satisfacción de los pasajeros.