



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®



Juntos transformemos
Yucatán
GOBIERNO ESTATAL
2018 2024

Instituto Tecnológico Superior de Valladolid

ASIGNATURA: SIMULACIÓN

Quinto semestre

Docente: I.S.C. Luis Adrian Balam Espadas.

Integrantes:

Cauich Pat Pedro Antonio

Chan XooC Brenda Argelia

Corona Noh Gabriel Danneshe

Pat Canche Karla Cristina

Fecha: 02/09/2025

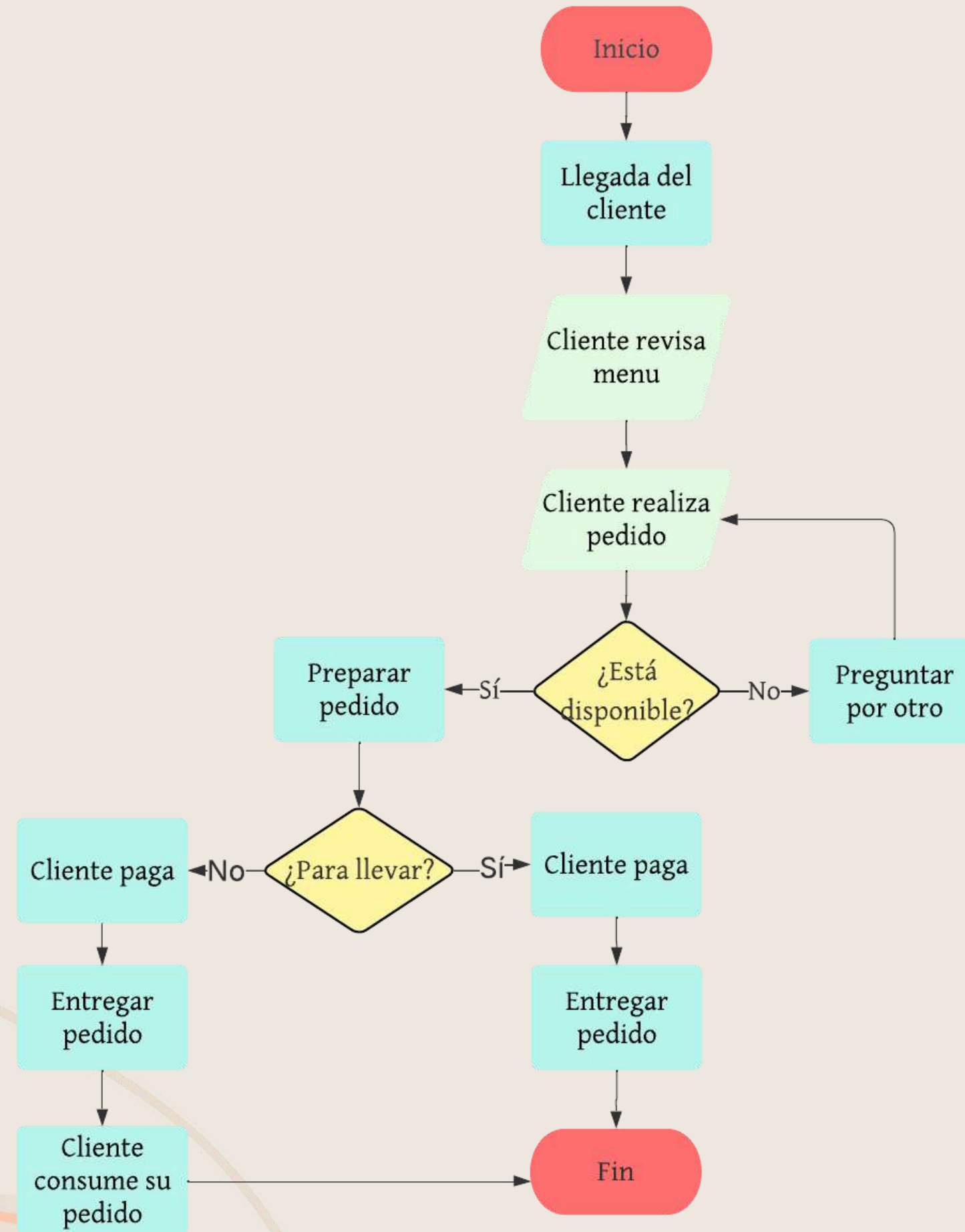


INTRODUCCIÓN



En el presente documento, demostramos el diagrama de flujo sobre nuestra situación estocástica, la cuál se basa en el proceso de realización de un pedido de inicio ha fin, en el que podemos representar gráficamente la manera en la que esta situación opera.

DIAGRAMA DE FLUJO



CONCLUSIÓN DE KARLA

El diagrama presenta un proceso estructurado que incluye las etapas de llegada, selección, pago, preparación, entrega y consumo. Esta secuencia es un excelente ejemplo de cómo, mediante la simulación, se pueden identificar las fases críticas del servicio, medir los tiempos y analizar los cuellos de botella. Estas etapas son fundamentales para mejorar tanto la eficiencia como la satisfacción del cliente.

Al entender cada fase del proceso, podemos implementar mejoras continuas que optimicen el flujo de trabajo y reduzcan los retrasos. Además, este enfoque nos permite anticipar posibles inconvenientes y prepararnos adecuadamente para ellos, lo que resulta, en última instancia, en un servicio más ágil y efectivo. Así, la simulación se convierte en una herramienta invaluable para cualquier organización que busque elevar su nivel de servicio y destacar en un mercado competitivo.



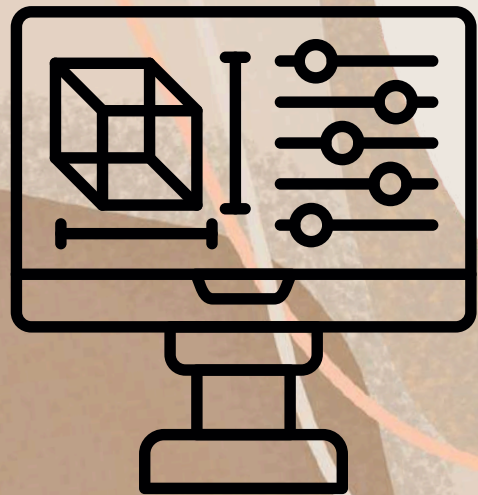
CONCLUSIÓN DE BRENDA

El diagrama refleja que un punto importante en el proceso es verificar si el pedido está disponible. Si no lo está, el cliente debe decidir por otro, lo que genera un retraso en la atención y potencial insatisfacción. Esto muestra cómo la disponibilidad de productos impacta directamente en la eficiencia del sistema. Además, es crucial implementar estrategias que permitan anticipar la demanda y gestionar el inventario de manera efectiva. Esto podría incluir el uso de tecnología avanzada para prever tendencias y ajustar el stock en consecuencia. Al optimizar estos aspectos, no solo se mejora la experiencia del cliente, sino que también se incrementa la fidelización, al ofrecer un servicio más rápido y confiable. En última instancia, la clave reside en mantener una comunicación clara y transparente con los clientes, informándoles en tiempo real sobre la disponibilidad de productos y posibles alternativas. De esta manera, no solo se mitiga la frustración, sino que también se fortalece la relación con el cliente, promoviendo un ciclo de mejora continua en el servicio ofrecido.



CONCLUSIÓN DE DANNESHE

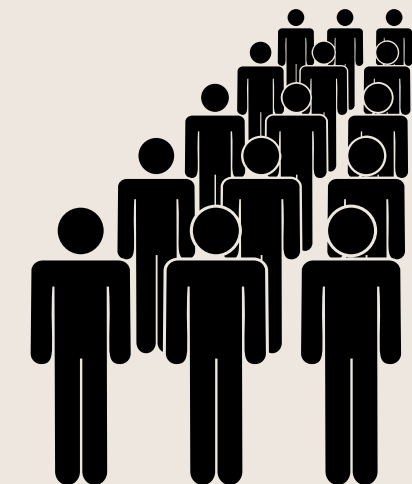
El proceso distingue entre pedidos para llevar y pedidos para consumir en el sitio, lo cual permite visualizar que el flujo de atención cambia según la elección del cliente. Esta bifurcación representa la necesidad de adaptar recursos (tiempo, empaques, espacio) para cada tipo de servicio. Al considerar estas diferencias, es esencial implementar estrategias específicas que optimicen tanto la experiencia del cliente como la eficiencia operativa. Por ejemplo, para los pedidos para llevar, se podrían ofrecer opciones de empaque sostenibles y un sistema de recogida rápida que minimice el tiempo de espera. Por otro lado, para los pedidos para consumir en el sitio, es importante garantizar un ambiente acogedor y un servicio ágil que fomente la satisfacción y fidelización del cliente. Estas adaptaciones no solo mejoran el servicio, sino que también pueden incrementar la rentabilidad y el reconocimiento del establecimiento.



CONCLUSIÓN DE PEDRO

Cuando un producto no está disponible, el cliente regresa al punto de selección, creando un ciclo en el sistema que puede alargar los tiempos de atención. Esta situación es crítica para simular y analizar los tiempos de espera y la satisfacción del cliente. Además, puede generar frustración tanto en los clientes como en los empleados, ya que interfiere con el flujo de trabajo. Para abordar este problema, es vital implementar estrategias de gestión de inventario efectivas y establecer una comunicación clara sobre la disponibilidad de los productos. De esta manera, no solo se optimiza la eficiencia del sistema, sino que también se enriquece la experiencia del cliente, lo que aumenta su fidelidad y satisfacción.

Es esencial que las empresas adopten un enfoque proactivo para anticipar la demanda y ajustar sus inventarios en consecuencia. La utilización de tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial y el análisis de datos, puede ofrecer información valiosa sobre las tendencias de compra y ayudar a prever las necesidades del mercado. Además, capacitar al personal para manejar situaciones de escasez con empatía y eficacia puede tener un impacto significativo en la percepción del cliente.





EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®



Juntos transformemos
Yucatán
GOBIERNO ESTATAL
2018 2024

Instituto Tecnológico Superior de Valladolid

ASIGNATURA: SIMULACIÓN

Quinto semestre

Exposición

Docente: I.S.C. Luis Adrian Balam Espadas.

Integrantes:

Cauich Pat Pedro Antonio

Chan XooC Brenda Argelia

Corona Noh Gabriel Danneshe

Pat Canche Karla Cristina

Fecha: 02/09/2025



SITUACIÓN ESTOCÁSTICA

Venta de comida (Empanadas “el norteno”)

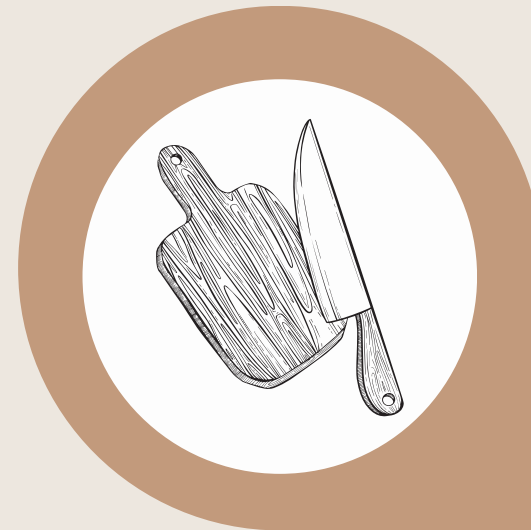


- Dado que la venta de comida no tiene un número específico de clientes que llegan en un determinado tiempo, hace que se vuelva una situación estocástica.
- Además, no todas las personas piden la misma orden, estas varían en cuanto a la cantidad y al tipo de empanada que cada cliente pida.

CONCEPTOS

01. Sistema

El restaurante “Empanadas el Norteño” durante un período de 10 minutos. Es donde ocurren las interacciones entre clientes y el servicio.



02. Experimento

Medición y simulación de los tiempos de llegada de los clientes y el cumplimiento del tiempo de entrega durante los 10 minutos.



03. Entradas

Tiempos de llegada de los clientes (segundos).



04. Salidas

Pedido entregado (True/False) y, opcionalmente, tiempos de entrega para pedidos completados.



CONCEPTOS

06. Estado

Conjunto de clientes esperando o recibiendo su pedido en un instante dado del tiempo de medición.
A los 5 minutos, 5 clientes esperaban en la fila.



05. Variables

Tiempo de llegada, tiempo de entrega, estado de entrega del pedido.



07. Escenario

Restaurante en operación con un solo punto de atención, durante un período limitado de 10 minutos (8:00 a.m. - 08:10 a.m. el 31/08/2025)



SIMULACIÓN (CÓDIGO)

```
import random
import pandas as pd

# ----- Simulación -----
tiempo_total = 10 * 60
tiempos_llegada = []
acumulado = 0

while acumulado < tiempo_total:
    llegada = round(random.uniform(5, 60), 2)
    acumulado += llegada
    if acumulado > tiempo_total:
        break
    tiempos_llegada.append(acumulado)

tiempos_entrega = []
estado_entrega = []
```

```
for llegada in tiempos_llegada:
    entrega = round(random.uniform(120, 180), 2)
    if llegada + entrega <= tiempo_total:
        tiempos_entrega.append(entrega)
        estado_entrega.append(True)
    else:
        tiempos_entrega.append(None)
        estado_entrega.append(False)

df_simulado = pd.DataFrame({
    "Cliente": range(1, len(tiempos_llegada)+1),
    "Tiempo_llegada_seg": tiempos_llegada,
    "Tiempo_entrega_seg": tiempos_entrega,
    "Pedido_entregado": estado_entrega
})

# Mostrar tabla simulación
print(df_simulado)
```


SIMULACIÓN (RESULTADOS)

| Cliente | Tiempo de llegada | Tiempo de espera | Entregado |
|---------|-------------------|------------------|-----------|
| 1 | 26.17 | 135.69 | True |
| 2 | 47.61 | 154.40 | True |
| 3 | 104.95 | 161.52 | True |
| 4 | 159.60 | 164.98 | True |
| 5 | 198.64 | 147.71 | True |
| 6 | 251.07 | 165.41 | True |
| 7 | 269.84 | 172.32 | True |
| 8 | 301.33 | 130.47 | True |
| 9 | 327.99 | 145.90 | True |
| 10 | 344.92 | 161.01 | True |

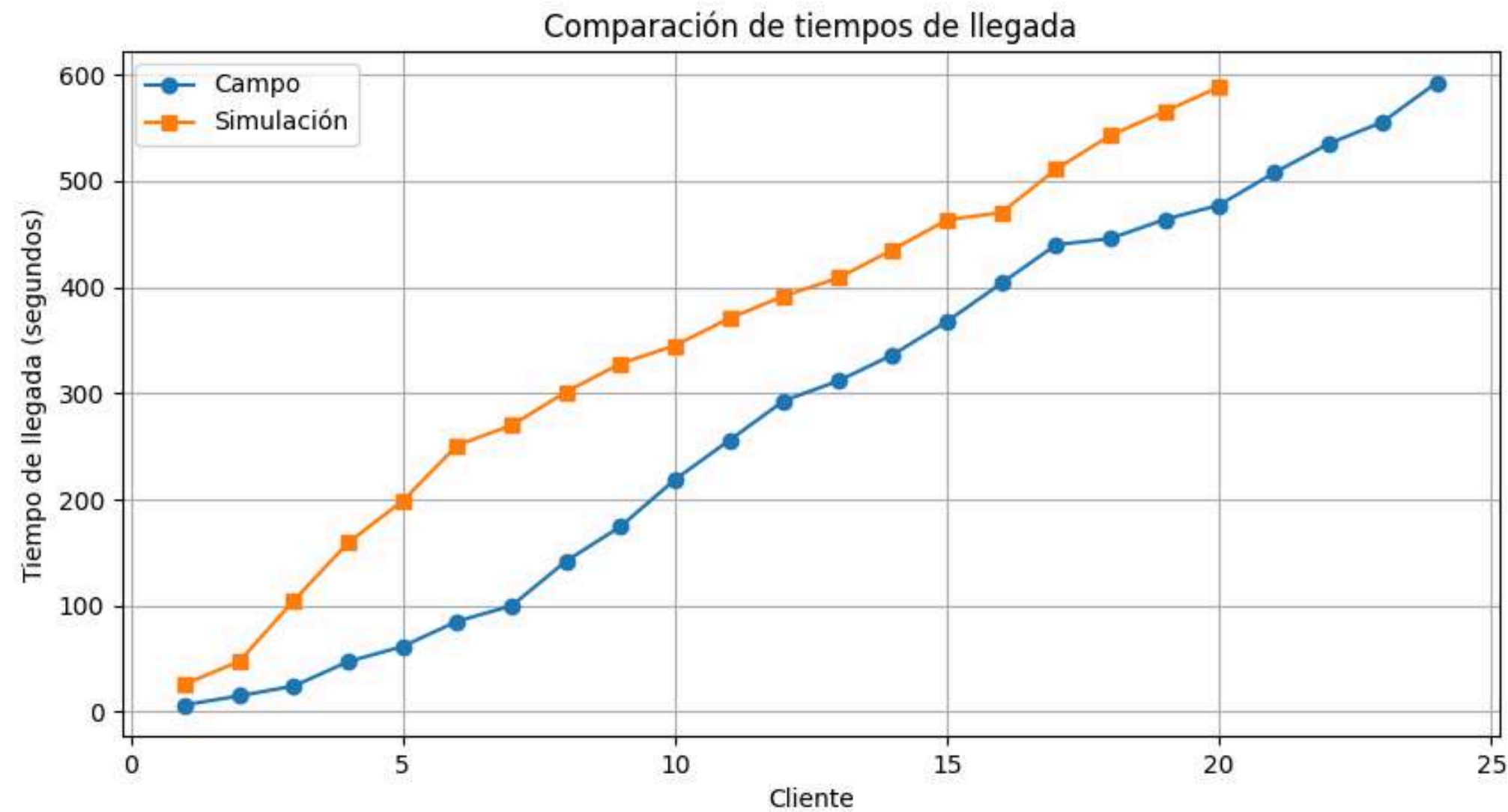
| Cliente | Tiempo de llegada | Tiempo de espera | Entregado |
|---------|-------------------|------------------|-----------|
| 11 | 370.71 | 137.05 | True |
| 12 | 391.54 | 165.32 | True |
| 13 | 408.64 | 137.72 | True |
| 14 | 435.19 | 147.46 | True |
| 15 | 463.37 | 121.67 | True |
| 16 | 470.24 | NaN | False |
| 17 | 511.02 | NaN | False |
| 18 | 542.91 | NaN | False |
| 19 | 565.46 | NaN | False |
| 20 | 588.49 | NaN | False |

ESTUDIO DE CAMPO (RESULTADOS)

| Cliente | Tiempo de llegada | Tiempo de espera | Entregado |
|---------|-------------------|------------------|-----------|
| 1 | 6.62 | 129.69 | True |
| 2 | 15.04 | 174.61 | True |
| 3 | 24.33 | 165.76 | True |
| 4 | 47.36 | 146.45 | True |
| 5 | 61.62 | 172.87 | True |
| 6 | 85.32 | 154.98 | True |
| 7 | 99.87 | 159.30 | True |
| 8 | 142.00 | 123.72 | True |
| 9 | 174.56 | 150.92 | True |
| 10 | 218.73 | 149.11 | True |
| 11 | 255.74 | 122.85 | True |
| 12 | 293.02 | 147.39 | True |

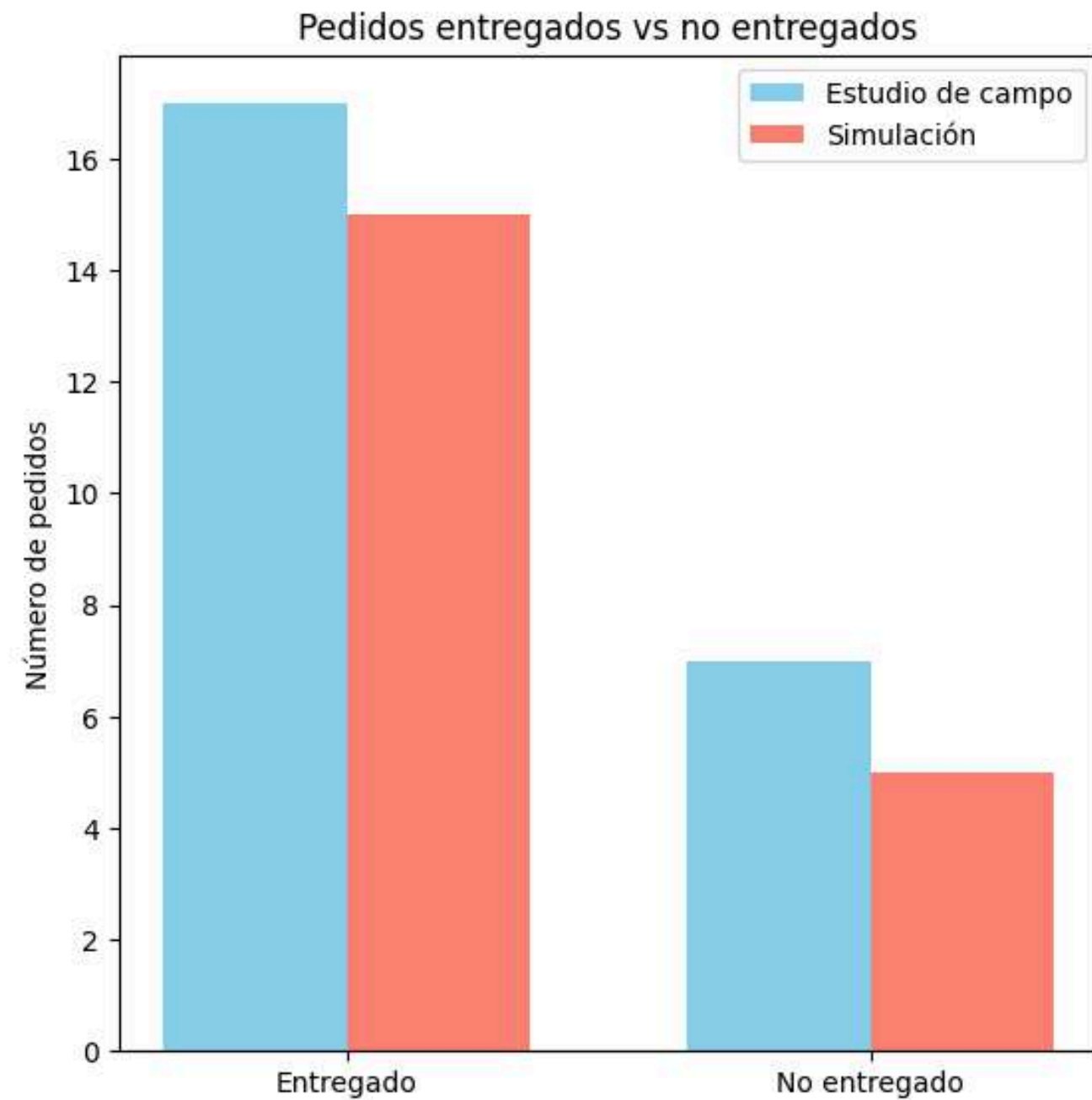
| Cliente | Tiempo de llegada | Tiempo de espera | Entregado |
|---------|-------------------|------------------|-----------|
| 13 | 311.63 | 147.20 | True |
| 14 | 336.25 | 124.51 | True |
| 15 | 367.79 | 130.37 | True |
| 16 | 403.71 | 154.31 | True |
| 17 | 439.82 | NaN | False |
| 18 | 445.82 | 127.79 | True |
| 19 | 463.77 | NaN | False |
| 20 | 477.24 | NaN | False |
| 21 | 507.46 | NaN | False |
| 22 | 534.89 | NaN | False |
| 23 | 555.48 | NaN | False |
| 24 | 592.84 | NaN | False |

ANÁLISIS TIEMPOS DE LLEGADA



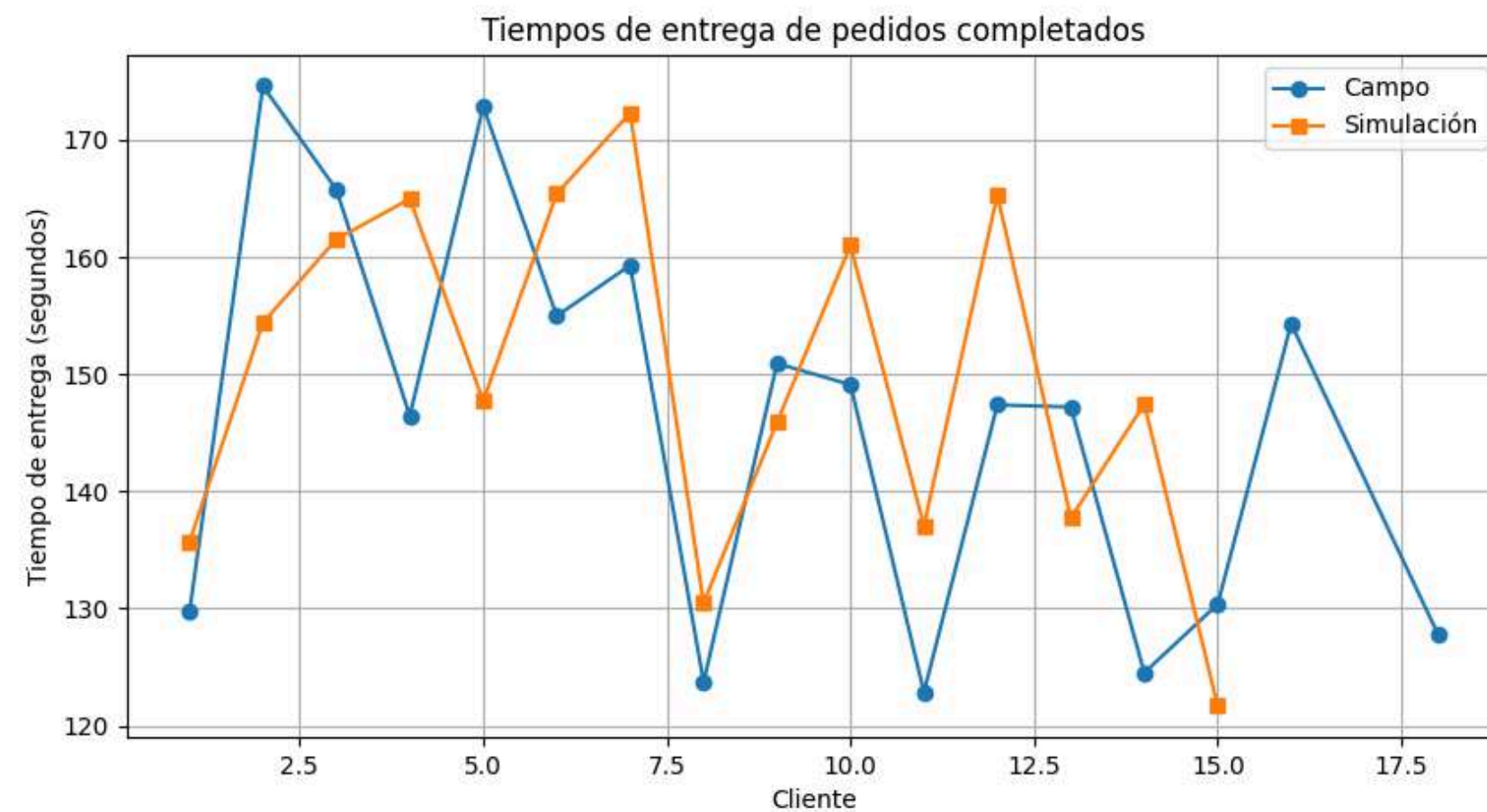
Ayuda a evaluar si la simulación reproduce fielmente el patrón de llegadas del mundo real.

ANÁLISIS DE PEDIDOS ENTREGADOS



- Evalúa la eficiencia del sistema para cumplir con los tiempos de entrega.
- Permite validar la simulación, verificando si los resultados son consistentes con la realidad.

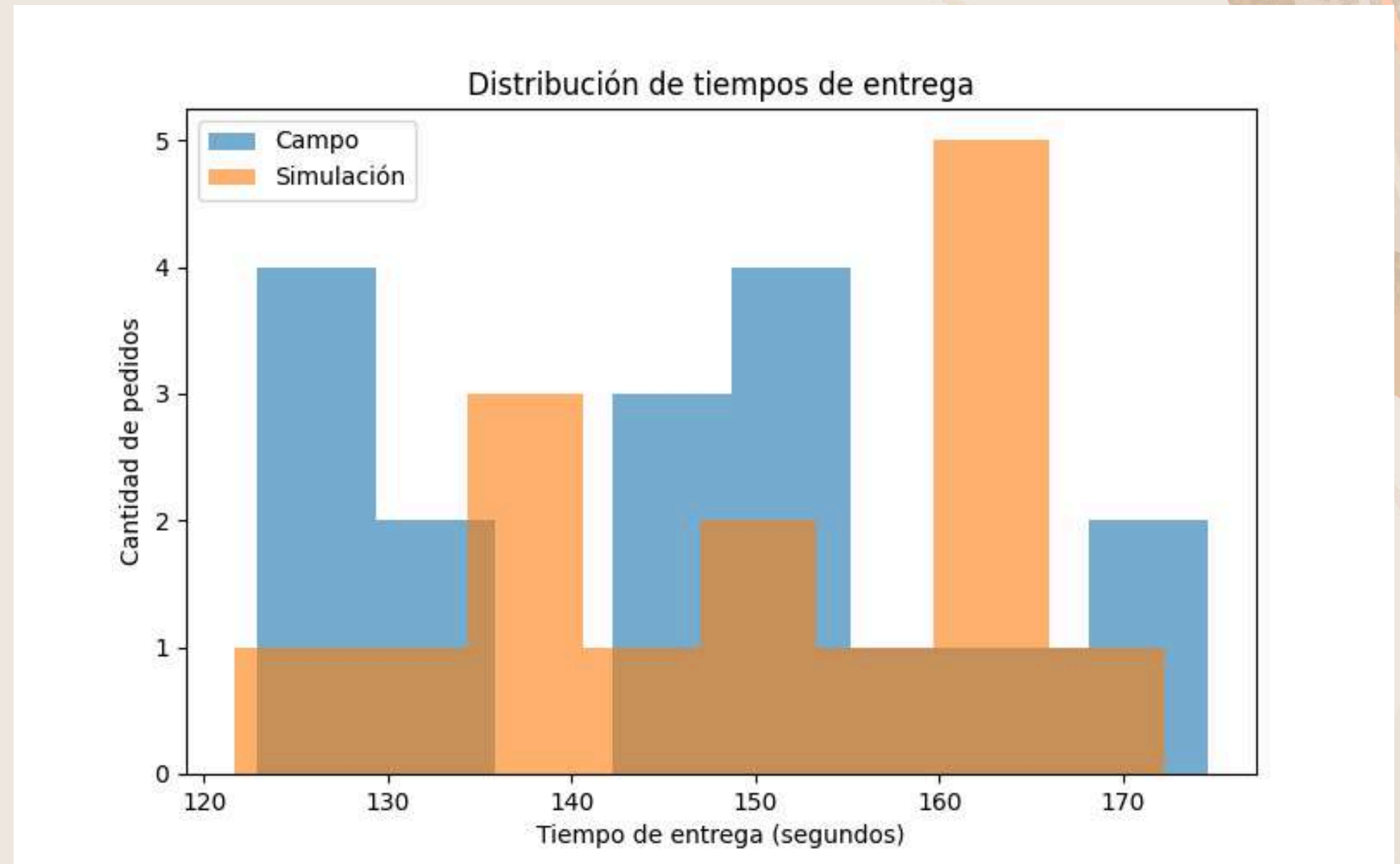
ANÁLISIS DE TIEMPOS DE ENTREGA



- Permite comparar rendimiento individual del sistema entre el estudio de campo y la simulación.
- Ayuda a detectar variabilidad en los tiempos de entrega y posibles retrasos.
- Es útil para analizar si los pedidos se entregan dentro del rango esperado (2–3 minutos).

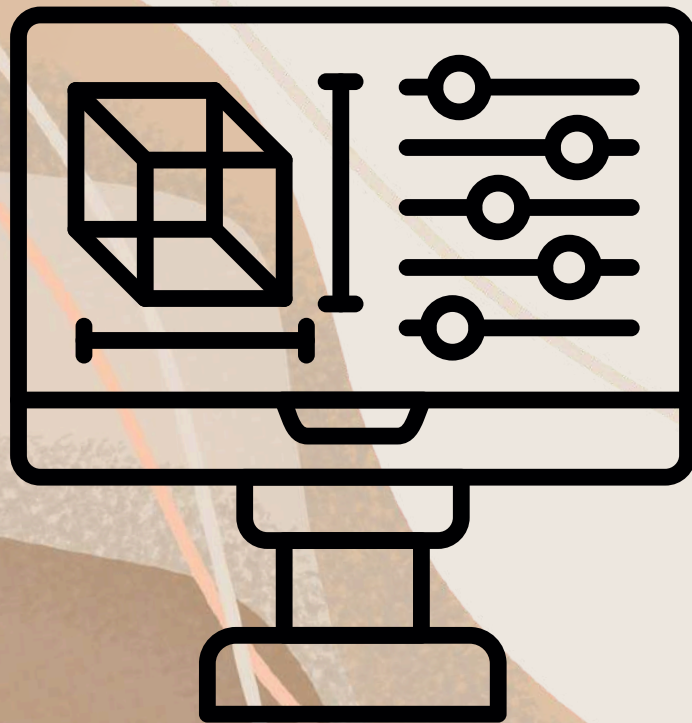
ANÁLISIS DE DISTRIBUCIÓN DE TIEMPOS DE ENTREGA

- Visualiza la consistencia del servicio: si la mayoría de pedidos se entrega cerca del tiempo promedio esperado.
- Permite identificar patrones de dispersión: hay pedidos que tardan mucho más que otros.



CONCLUSIÓN

Al comparar el estudio de campo con la simulación, se observa que los resultados son consistentes, ya que los pedidos que alcanzaron a ser entregados tienen tiempos de entrega similares en ambos conjuntos de datos. Esto valida que la simulación es una herramienta confiable para estimar el desempeño del restaurante y prever situaciones donde los pedidos podrían no ser entregados dentro del tiempo límite.





Gracias
POR SU ATENCIÓN