



ROOM OCCUPANCY Estimation

Por Nelson Juambeltz y Soria
Juan Pablo

Agenda

- 01 Abstract + Audiencia
- 02 Hipótesis / Preguntas de Interés
- 03 Datos
- 04 Analisis Exploratorio
- 05 Modelos e Insights

Abstract + Audiencia

Abstract

El objetivo de este trabajo es la predicción exacta del número de personas en una habitación a partir de los datos de las mediciones de distintos sensores no intrusivos como temperatura, luz, sonido, CO2 y PIR, colocados en la habitación.

Abstract + Audiencia

Audiencia

La interrogante principal es saber ¿Cuántas personas se encuentran en una habitación en un momento dado?.

El poder tener una predicción de cuantas personas pueden ocupar una habitación en un momento dado, representaría un valor económico significativo para las cadenas hoteleras, hostales, posadas y casas de verano. Ya que pueden tener una estimación de cuál va ser su ocupación y tomar las medidas necesarias para que se mantenga o aumente dependiendo de la temporada.

Hipótesis / Preguntas de Interés

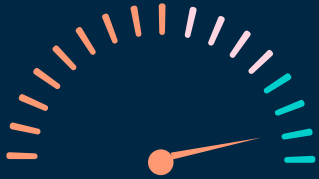
Pregunta Principal

- ¿Cuántas personas se encuentran en una habitación en un momento dado?.

Otras Preguntas

- ¿Cuál es el grado de dependencia entre sensores?
- ¿Qué tipo de comportamiento muestran cuando no hay ninguna persona en la habitación?
- ¿Qué sensores podríamos llegar a no considerar?

Datos



81% de las observaciones no registraron personas en la habitación



Entre el 5% y el 7% varían las observaciones donde registraron entre 1 y 3 personas en la habitación



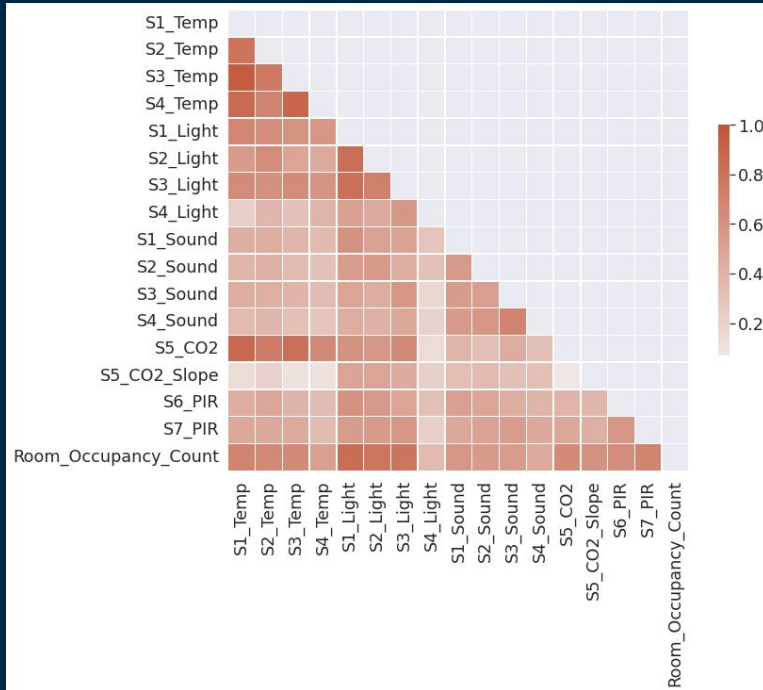
- **Los datos no tiene Outlier al ser un experimento controlado**

- Observaciones con 0 personas
8228
- Observaciones con 1 personas
459
- Observaciones con 2 personas
748
- Observaciones con 3 personas
694

The background is a dark blue field decorated with various geometric elements. It includes numerous small squares in white, orange, and teal, some of which are solid while others are hollow. Thin white vertical lines of varying lengths are scattered across the composition, creating a sense of depth and movement.

Analisis Exploratorio .

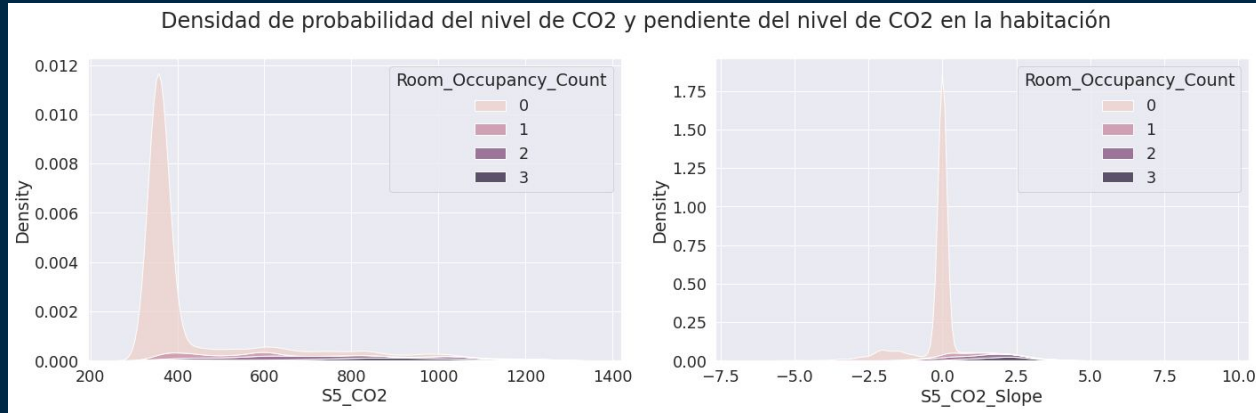
Analisis Exploratorio



¿Cuál es el grado de dependencia entre sensores?

- Los sensores del mismo tipo (luz, temperatura y sonido) están altamente correlacionados.
- Hay una alta correlación entre la temperatura y la concentración de CO2 en el ambiente.
- Se observa una baja correlación entre los datos del sensor S4_Light y otras variables que no corresponden a sensores de luz

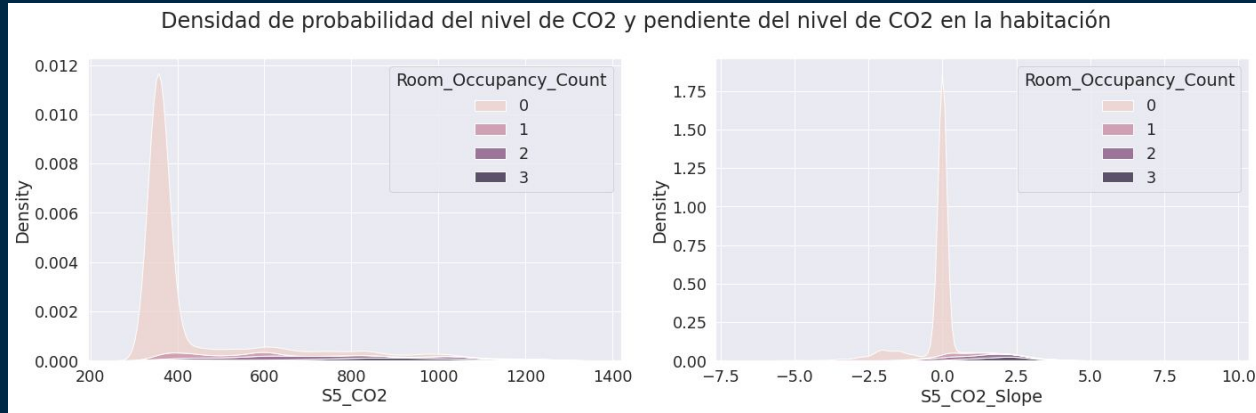
Analisis Exploratorio



¿Qué tipo de comportamiento muestran cuando no hay ninguna persona en la habitación?

- Al observar la segunda gráfica. El pico densidad de probabilidad para una pendiente de CO2 de 0 nos da la intuición de que si el nivel de CO2 de la habitación se mantiene constante, es porque la habitación está vacía.

Analisis Exploratorio



¿Qué tipo de comportamiento muestran cuando no hay ninguna persona en la habitación?

- Estas gráficas no resultan muy útiles para determinar la cantidad de ocupantes, pero sí para determinar rangos de CO2 donde la habitación está vacía con muy alta probabilidad.

Analisis Exploratorio

¿Qué sensores podríamos llegar a no considerar?

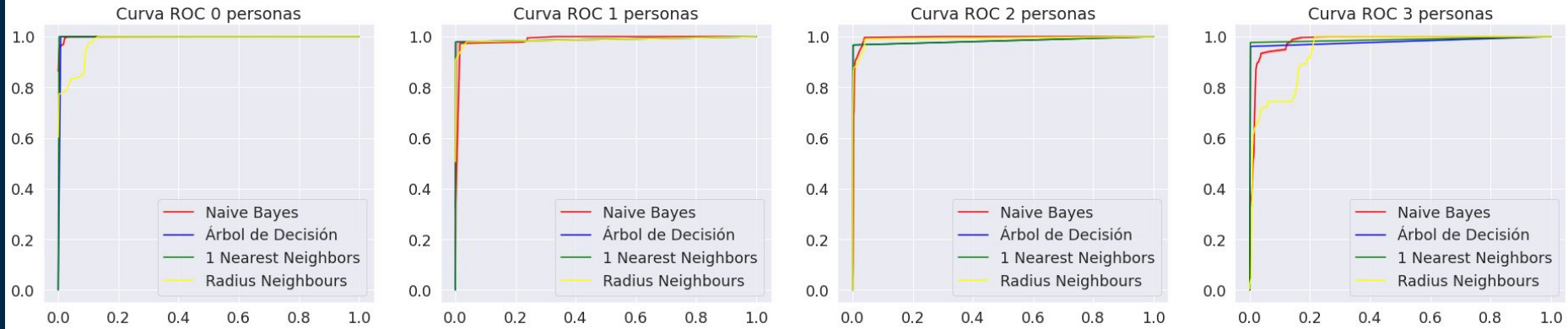
- Después de ejecutar **Backward_elimination**, solo elimino los datos del sensor, S5_CO2 el cual tiene sentido dado que tiene un compartamiento similar a S5_CO2_sople.

Modelos

The background of the slide is a dark blue field decorated with an abstract pattern of geometric elements. Scattered throughout are squares in three colors: light blue, pink, and orange. Some of these squares are solid, while others are hollow with thin outlines. Interspersed among the squares are thin, vertical white lines of varying lengths, creating a minimalist, architectural aesthetic.

Modelos

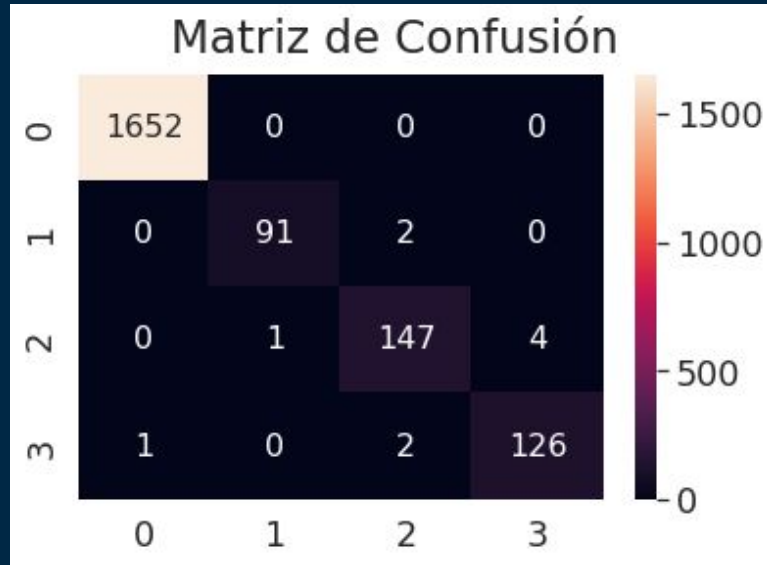
Matrices de confusión por número de personas en la habitación



Observación de la Curva ROC

- la Curva ROC que presenta un RATE del casi 0.99 lo cual indica que nuestro modelo se ajusta de manera óptima a los datos usados para el
- testeo. También confirman nuevamente que los mejores clasificadores son
- KNN y Árbol de Decisión.

Modelos



Modelo KNN

Metricas para 0 personas (1 Nearest Neighbors)

Precision: 1.0

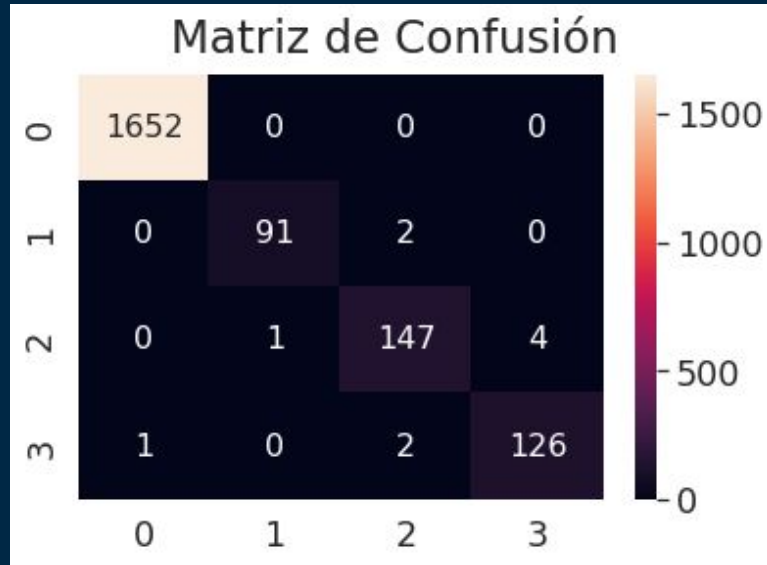
Recall: 0.999395039322444

Accuracy: 0.9995064165844028

Specificity: 1.0

F1 Score: 0.999697428139183

Modelos



Modelo KNN

Métricas para 1 personas (1 Nearest Neighbors)

Precision: 0.978494623655914

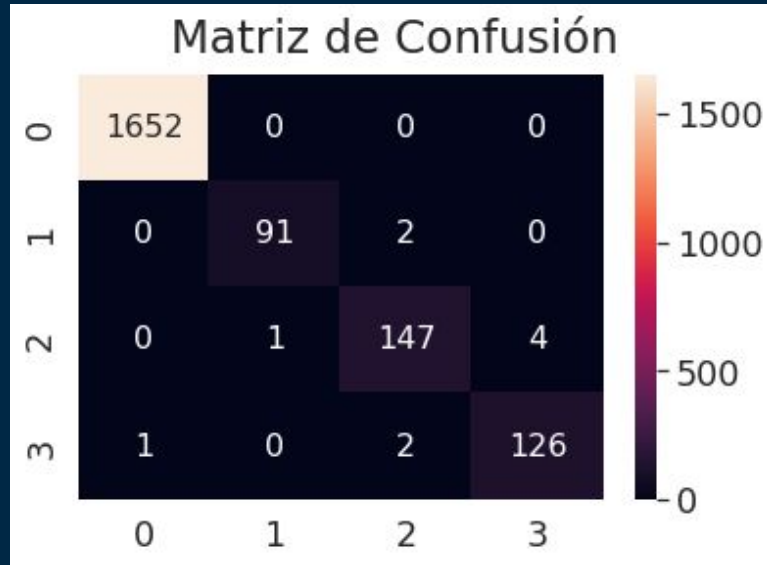
Recall: 0.9891304347826086

Accuracy: 0.9985192497532083

Specificity: 0.9989658738366081

F1 Score: 0.9837837837837837

Modelos



Modelo KNN

Métricas para 2 personas (1 Nearest Neighbors)

Precision: 0.9671052631578947

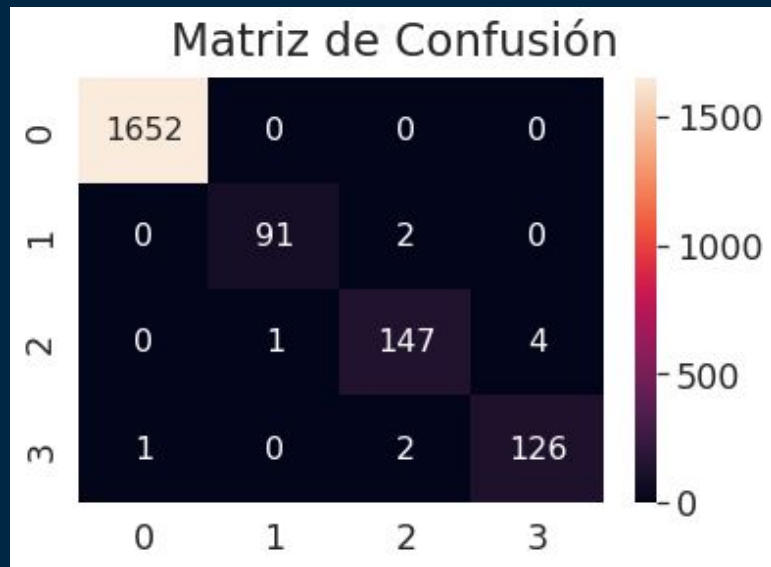
Recall: 0.9735099337748344

Accuracy: 0.9955577492596249

Specificity: 0.9973333333333333

F1 Score: 0.9702970297029704

Modelos



Modelo KNN

Métricas para 3 personas (1 Nearest Neighbors)

Precision: 0.9767441860465116

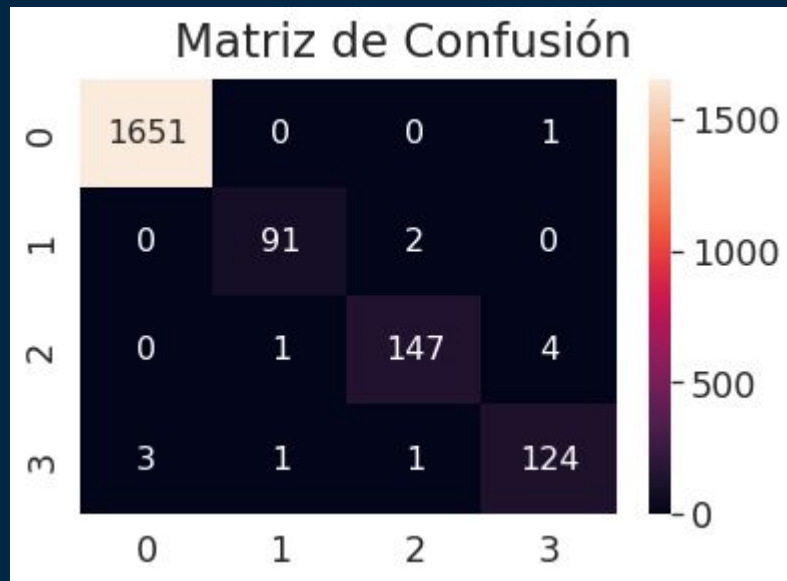
Recall: 0.9692307692307692

Accuracy: 0.9965449160908193

Specificity: 0.9984177215189873

F1 Score: 0.9729729729729729

Modelos



Arbol de Decision

Métricas para 0 personas (Árbol de Decisión)

Precision: 1.0

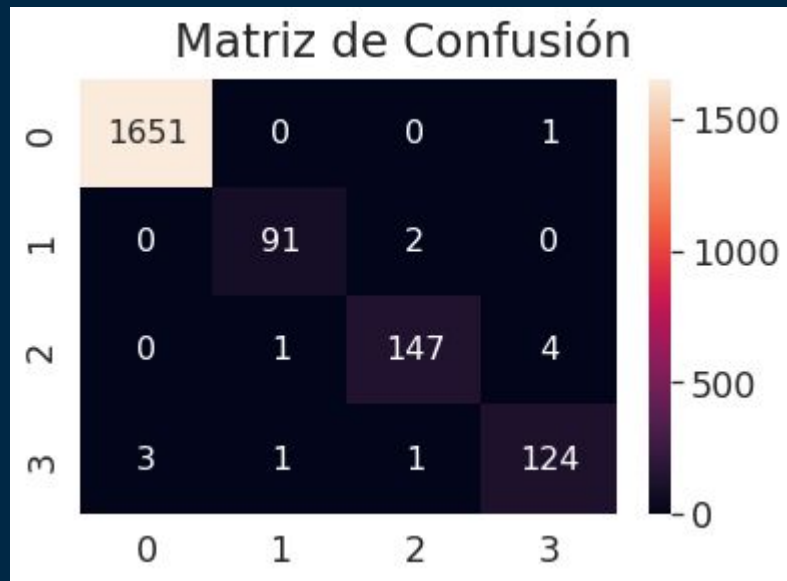
Recall: 0.999395039322444

Accuracy: 0.9995064165844028

Specificity: 1.0

F1 Score: 0.999697428139183

Modelos



Arbol de Decision

Métricas para 1 personas (Árbol de Decisión)

Precision: 0.978494623655914

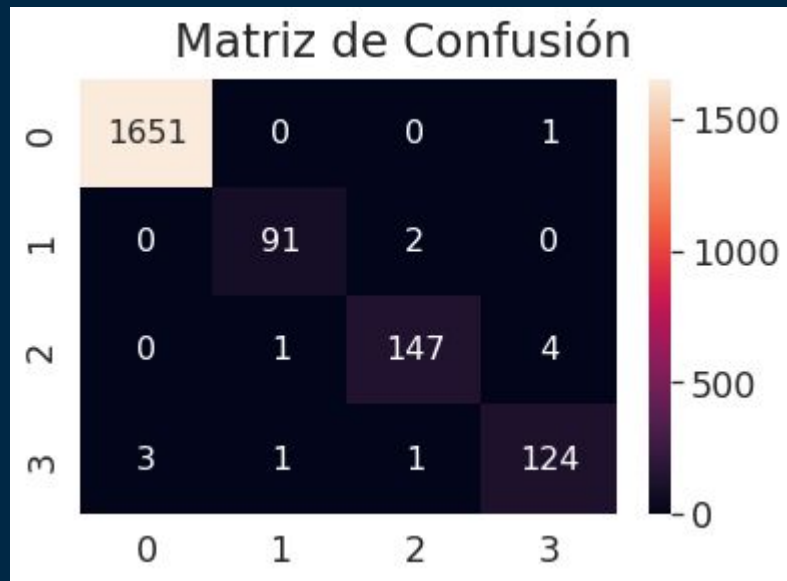
Recall: 0.9891304347826086

Accuracy: 0.9985192497532083

Specificity: 0.9989658738366081

F1 Score: 0.9837837837837837

Modelos



Arbol de Decision

Métricas para 3 personas (Árbol de Decisión)

Precision: 0.9767441860465116

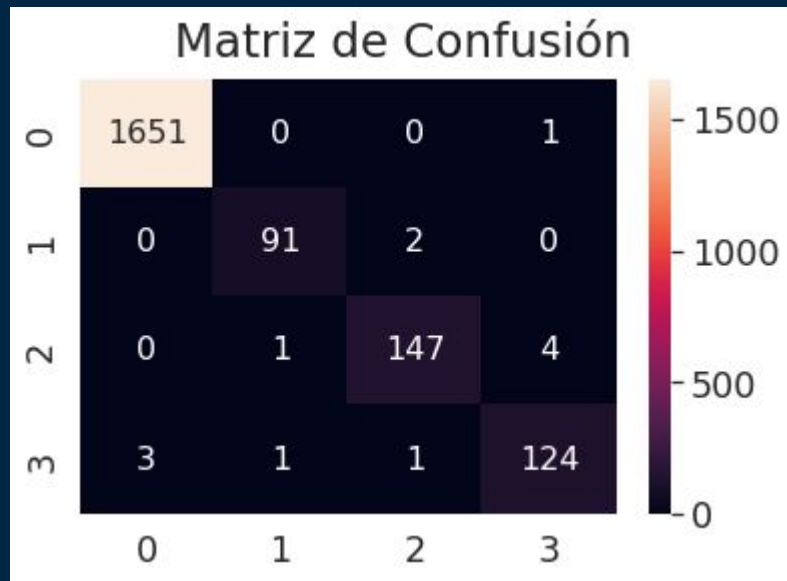
Recall: 0.9692307692307692

Accuracy: 0.9965449160908193

Specificity: 0.9984177215189873

F1 Score: 0.9729729729729729

Modelos



Arbol de Decision

Métricas para 0 personas (Árbol de Decisión)

Precision: 1.0

Recall: 0.999395039322444

Accuracy: 0.9995064165844028

Specificity: 1.0

F1 Score: 0.999697428139183

Modelos

Conclusión

Las métricas obtenidas nos permiten decir que nuestro modelo se ajusta de una manera óptima a los datos de test. Por lo tanto este modelo es adecuado para la predicción de cuantas personas hay en esta habitación en particular.