Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas



Curso: Fundamentos de data science

Sección: CC52

Nombre del profesor: Nérida Isabel Manrique Tunque

"Informe TP"

Integrantes:

-Jhonny Elias Ruiz Santos

-Franck Manuel Goñas Lopez

-Carlos Daniel Llanos Llamoca

Índice:

1Caso de Análisis	3
a. ¿Cuántas reservas se realizan por tipo de hotel? o ¿Qué tipo de hotel prefiere la gente?	4
b. ¿Está aumentando la demanda con el tiempo?	5
c. ¿Cuándo se producen las temporadas de reservas: alta, media y baja?	6
d. ¿Cuándo es menor la demanda de reservas?	7
e. ¿Cuántas reservas incluyen niños y/o bebes?	7
f. ¿Es importante contar con espacios de estacionamiento?	8
g. ¿En qué meses del año se producen más cancelaciones de reservas?	9
2Conjunto de datos (DATA SET)	10
3. ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS	12
Cargar datos	12
Inspeccionar Datos	12
Pre-procesamiento de los datos	13
Visualización de datos	16
4 Conclusiones	18

1.-Caso de Análisis

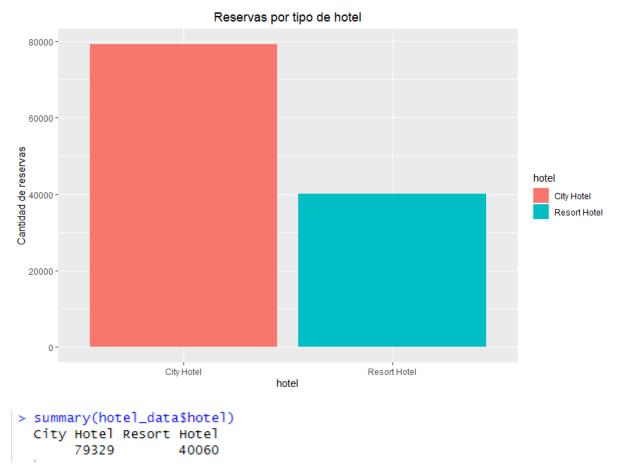
El origen de los datos es procedente de 2 hoteles, para este caso los llamaremos H1 (con 40 060 reservaciones) y H2(con 79 330 reservas). Estos datos tienen una fecha de origen que van desde el 1 de Julio del 2015 hasta el 31 de Agosto del 2017, esto incluye tanto reservas exitosas como reservas canceladas. Los autores de los datos son Nuno Antonio, Ana de Almeida y Luis Nunes.

El análisis de los datos puede tener varios usos. por ejemplo se pueden utilizar para propósitos educativos, Machine learning o Data Mining. Un ejemplo de esto puede ser la gestión de los ingresos pues muchos de estos demandan problemas de predicción que incluyen datos. Sin embargo, debido a que se trata de un problema de hoteles, se busca crear un modelo de datos que permita predecir cuando una reservación va a ser cancelada

Para el uso aplicable, los principales beneficiados son los hoteles, pues serán capaces de administrar de mejor manera sus ingresos al saber cuántos clientes llegan a tener una reserva exitosa.

Para garantizar un correcto análisis se ha planteado una serie de preguntas las cuales serán respondidas mediante una ejecución en R studio:

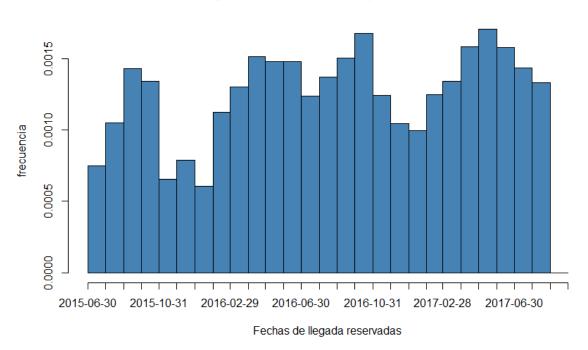
a. ¿Cuántas reservas se realizan por tipo de hotel? o ¿Qué tipo de hotel prefiere la gente?



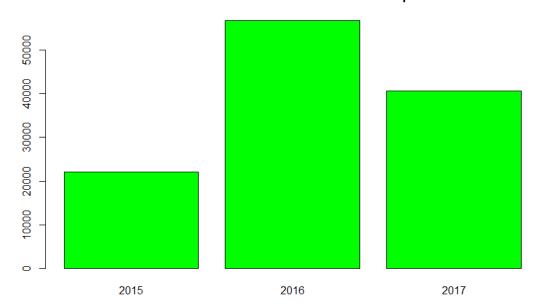
Se han realizado 79339 reservas en hoteles de ciudad y 40060 reservas en hoteles resort. Como vemos cuantitativamente y en el gráfico la gente prefiere los hoteles de ciudad.

b. ¿Está aumentando la demanda con el tiempo?

Histograma de Fechas de llegada reservadas

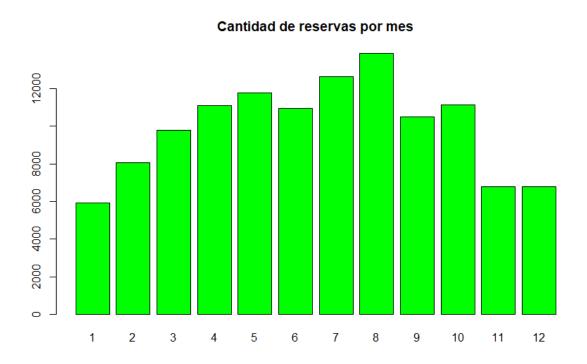


Tendencia de la Demanda con el Tiempo



Si vemos el histograma vemos inicialmente que la última tendencia no es al aumento sino a la disminución. Para corroborar esto vemos la tendencia anual, la cual también nos da la misma conclusión, pues en el último año se redujeron las reservas.

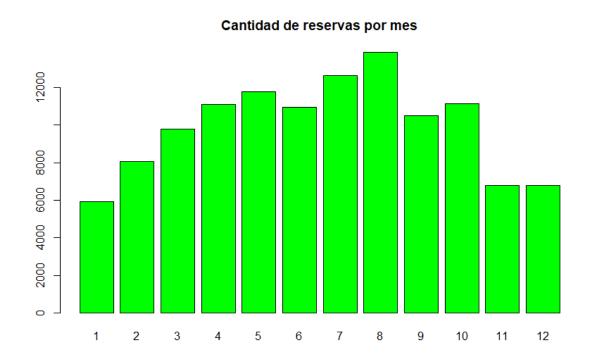
c. ¿Cuándo se producen las temporadas de reservas: alta, media y baja?



Como vemos en el gráfico, temporadas de reserva altas son julio y agosto, temporadas de reserva medias son junio y septiembre. Por último las temporadas de reserva bajas son enero, noviembre y diciembre.

d. ¿Cuándo es menor la demanda de reservas?

La menor demanda de reservas se da en enero.



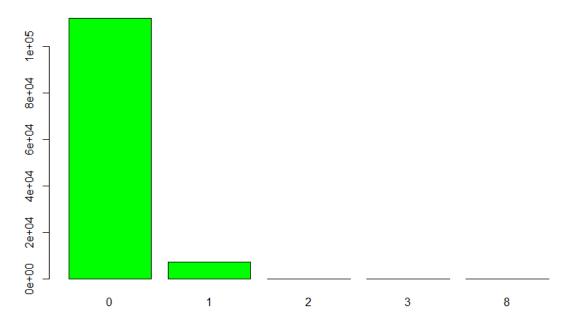
e. ¿Cuántas reservas incluyen niños y/o bebes?

```
> c_reservas_con_menores<-sum(hotel_data$babies>0|hotel_data$children>0)
> print(paste("Existen ",c_reservas_con_menores,"reservas con bebes o niños"))
[1] "Existen 9332 reservas con bebes o niños"
```

Como podemos ver según la consulta realizada existen 9332 reservas que incluyen al menos un niño o un bebé.

f. ¿Es importante contar con espacios de estacionamiento?

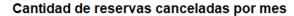


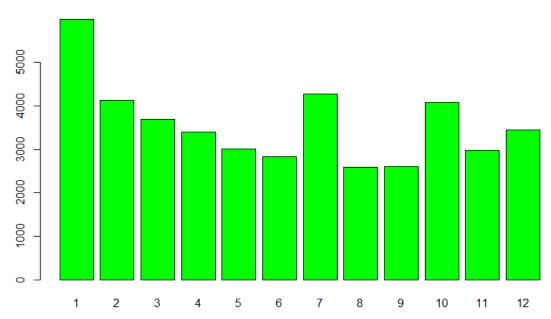


```
> c_necesitanestacionamiento<-sum(hotel_data$required_car_parking_spaces>0)
> print(paste("La cantidad de reservas que si necesitan estacionamiento es:",c_necesitanestacionamiento))
[1] "La cantidad de reservas que si necesitan estacionamiento es: ",c_necesitanestacionamiento))
> c_nonecesitanestacionamiento<-sum(hotel_data$required_car_parking_spaces==0)
> print(paste("La cantidad de reservas que no necesitan estacionamiento es: ",c_nonecesitanestacionamiento))
[1] "La cantidad de reservas que no necesitan estacionamiento es: 111973"
```

Podemos deducir que no es tan importante, pues vemos que si bien hay clientes que requieren este servicio(7416) a la gran mayoría(111973) les ha sido indiferente este servicio para realizar su reserva.

g. ¿En qué meses del año se producen más cancelaciones de reservas?





```
> hotel_data_cancelados<-hotel_data[hotel_data$reservation_status=="Canceled",]
> mes_estatus<-as.integer(format(hotel_data_cancelados$reservation_status_date, "%m"))
> barplot(table(mes_estatus), col="green", main = "Cantidad de reservas canceladas por mes")
> print(paste("La mayor cantidad de reservas canceladas es en el mes de Enero con",sum(mes_estatus==1)))
[1] "La mayor cantidad de reservas canceladas es en el mes de Enero con 5986"
```

En el gráfico podemos ver que los meses en los que se produce más cancelaciones de reservas son Enero, Julio, Octubre, y Diciembre. Siendo el mayor Enero con 5986 reservas canceladas.

2.-Conjunto de datos (DATA SET)

Los tipos de datos son los siguientes:

Figura 1: Visualización de los tipos de datos en R studio

Como se puede apreciar, tenemos 32 tipos de datos en nuestro dataset, de esta manera nos aseguramos de visualizar correctamente la cantidad de variables para poder realizar el cuadro de ellas de manera exitosa.

Variable	Tipo de Dato	Descripcion
Hotel	Char	Tipo de Hotel
is_canceled	int	Valor indicando si la reserva fue cancelada o no
lead_time	int	Numero de dias transurridos entre la fecha de entrada de la
		reserva al sistema y la fecha de llegada
arrival_date_year	int	Año de llegada
arrival_date_month	char	Mes de llegada
arrival_date_week_number	int	Numero de semana de la llegada
arrival_date_day_of_month	int	Dia del mes de la fecha de llegada
stays_in_weekend_nights	int	Numero de noches que el cliente estuvo (Lunes a Viernes)
stays_in_week_nights	int	Numero de noches de fin de semana que el cliente estuvo
adults	int	Numero de adultos
children	int	Numero de niños
babies	int	Numero de bebes
meal	char	Tipo de comida agendada
country	char	Pais de origen
market_segment	char	Designacion del segmento objetivo. 'TA': Agencias de viaje, 'TO': Tour operadores
		Canal de distribucion de reservas. 'TA': Agencias de viaje, 'TO':
distribution_channel	char	Tour operadores
is_repeated_guest	int	Valor indicando si el nombre de la reserva ya se repitio antes
previous_cancellations	int	Numero de reservas previas canceladas por el cliente
previous_bookings_not_canceled	int	Numero de reservas previas no canceladas por el cliente
reserved_room_type	char	Codigo del tipo de cuarto reservado
assigned_room_type	char	codigo para el tipo de cuarto reservado
booking_changes	int	numero de cambios realizados a la reserva
deposit_type	char	Indica el deposito hecho por el cliente para garantizar la
		reserva. Tiene 3 categorias: Sin deposito, sin devoluciones,
		con devoluciones
agent	char	ID de la agencia que hizo la reservacion
company	char	ID de la compañía/entidad que hizo/pago la reserva
		Numero de dias que la reserva estuvo en lista de espera antes
days_in_waiting_list	int	de ser confirmada
sustam tur-	char	Tipo de reserva basado en 4 categorias: contrato, grupo,
customer_type		transeunte, grupo de transeuntes
adr	num	Tarifa diaria promedio definida
required_car_parking_spaces	int	Numero de parqueos requeridos por el cliente
total_of_special_request	int	Numero de solicitudes especiales hechas por el cliente
reservation_status	char	Ultimo estado de la reserva. 'Cancelado', 'Check Out', 'No llego'
reservation_status_date	char	Dia en el que el ultimo estado fue actualizado

Figura 2: Tabla con las variables, tipos de datos y su descripción

3. ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS

Cargar datos

Primero abrimos el archivo y lo guardamos en la variable hotel_data con los parámetros header = TRUE,stringsAsFactors = FALSE

```
setwd("C:/Users/franc/Escritorio/Materiales 2023-2/Fundamentos de Data
Science/CC216-TP-2023-2-CC51/data/")
hotel_data<-read.csv("hotel_bookings.csv",header = TRUE, sep =
",",stringsAsFactors = FALSE)</pre>
```

Inspeccionar Datos

Luego, Se modificara la estructura y tipo de dato según sea necesario

```
hotel_data$agent<-factor(hotel_data$agent)
hotel_data$arrival_date_month<-factor(hotel_data$arrival_date_month,lev
els = month.name) ##month.name los ordena respecto al orden de meses
hotel_data$assigned_room_type<-factor(hotel_data$assigned_room_type)
hotel_data$company<-factor(hotel_data$company)
hotel_data$country<-factor(hotel_data$country)
hotel_data$customer_type<-factor(hotel_data$customer_type)
hotel_data$deposit_type<-factor(hotel_data$deposit_type)
hotel_data$distribution_channel<-factor(hotel_data$distribution_channel
)
hotel_data$is_canceled<-factor(hotel_data$is_canceled)
hotel_data$is_repeated_guest<-factor(hotel_data$is_repeated_guest)
hotel_data$market_segment<-factor(hotel_data$market_segment)
hotel_data$meal<-factor(hotel_data$market_segment)
hotel_data$reservation_status<-factor(hotel_data$reservation_status)
hotel_data$reservation_status_date<-as.Date(hotel_data$reservation_stat
us_date,format = "%Y-%m-%d")
hotel_data$reserved_room_type<-factor(hotel_data$reserved_room_type)
hotel_data$hotel<-factor(hotel_data$hotel)
```

```
> str(hotel_data)
'data.frame': 119389 obs. of 32 variables:
 $ hotel
                                   : Factor w/ 2 levels "City Hotel", "Resort Hotel":
                                    : Factor w/ 2 levels "0", "1": 1 1 1 1 1 1 1 2 2
 $ is_canceled
 $ lead_time
                                   : int 342 737 7 13 14 14 0 9 85 75 ...
 $ arrival_date_year
                                   : Factor w/ 12 levels "January", "February", ...: 7 7
: int 27 27 27 27 27 27 27 27 27 ...
: int 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
 $ arrival_date_month
 $ arrival_date_week_number
 $ arrival_date_day_of_month
                                    : int 0000000000...
 $ stays_in_weekend_nights
                                    : int 0011222233...
 $ stays_in_week_nights
                                    : int 2211222222...
 $ adults
                                    : int 0000000000...
 $ children
                                    : int 0000000000...
 $ babies
                                    : Factor w/ 5 levels "BB", "FB", "HB", ...: 1 1 1 1 1
 $ meal
                                   : Factor w/ 178 levels "ABW", "AGO", "AIA", ...: 137 1
 $ country
                                  : Factor w/ 8 levels "Aviation", "Complementary",..
 $ market_segment
                                  : Factor w/ 5 levels "Corporate", "Direct",..: 2 2
 $ distribution_channel
 $ is_repeated_guest
                                  : Factor w/ 2 levels "0","1": 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
$ previous_cancellations
 $ previous_cancellations : int 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 ...
$ previous_bookings_not_canceled: int 0 0 0 0 0 0 0 0 0 ...
                          : Factor w/ 10 levels "A", "B", "C", "D",..: 3 3 1 1
: Factor w/ 12 levels "A", "B", "C", "D",..: 3 3 3 1
 $ reserved_room_type
 $ assigned_room_type
                                   : int 3400000000...
 $ booking_changes
 $ deposit_type
                                   : Factor w/ 3 levels "No Deposit", "Non Refund",...:
                                   : Factor w/ 334 levels "1","10","103",..: 334 334
: Factor w/ 353 levels "10","100","101",..: 353 35
 $ agent
 $ company
 $ days_in_waiting_list
                                   : int 0000000000...
                                    : Factor w/ 4 levels "Contract", "Group",..: 3 3 3
 $ customer_type
 $ adr
                                    : num 0 0 75 75 98 ...
$ required_car_parking_spaces : int 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 ...
$ total_of_special_requests : int 0 0 0 0 1 1 0 1 1 0 ...
$ reconvertion_status : Factor_w/ 3 levels "Canceled"
                                    : Factor w/ 3 levels "Canceled", "Check-Out",..: 2
 $ reservation_status
 $ reservation_status_date : Patch w/ 3 revers Cancered , Check-out ,... 2
```

Pre-procesamiento de los datos

Identificaremos los datos faltantes y datos nulos

```
sin_valor <- function(x) {
    sum = 0
    for(i in 1:ncol(x))
    {
        cat("En la columna", colnames(x[i]), "total de valores
NA:", colSums(is.na(x[i])), "\n")
    }
}
sin_valor(hotel_data)</pre>
```

```
En la columna hotel total de valores NA: O
 En la columna is_canceled total de valores NA: 0
 En la columna lead_time total de valores NA: O
 En la columna arrival_date_year total de valores NA: 0
 En la columna arrival_date_month total de valores NA: 0
 En la columna arrival_date_week_number total de valores NA: 0
 En la columna arrival_date_day_of_month total de valores NA: 0
 En la columna stays_in_weekend_nights total de valores NA: 0
 En la columna stays_in_week_nights total de valores NA: 0
 En la columna adults total de valores NA: 0
 En la columna children total de valores NA: 4
 En la columna babies total de valores NA: 0
 En la columna meal total de valores NA: 0
 En la columna country total de valores NA: 0
 En la columna market_segment total de valores NA: O
 En la columna distribution_channel total de valores NA: 0
 En la columna is_repeated_guest total de valores NA: 0
 En la columna previous_cancellations total de valores NA: 0
 En la columna previous_bookings_not_canceled total de valores NA: 0
 En la columna reserved_room_type total de valores NA: 0
 En la columna assigned_room_type total de valores NA: 0
 En la columna booking_changes total de valores NA: 0
 En la columna deposit_type total de valores NA: 0
 En la columna agent total de valores NA: 0
 En la columna company total de valores NA: O
 En la columna days_in_waiting_list total de valores NA: 0
 En la columna customer_type total de valores NA: 0
 En la columna adr total de valores NA: 0
 En la columna required_car_parking_spaces total de valores NA: 0
 En la columna total_of_special_requests total de valores NA: O
 En la columna reservation_status total de valores NA: 0
 En la columna reservation_status_date total de valores NA: 0
en blanco <- function(x) {</pre>
  for(i in 1:ncol(x))
          cat("En la columna",colnames(x[i]),"total de valores en
blanco:", colSums (x[i] == ""), "\n")
```

```
En la columna hotel total de valores en blanco: O
En la columna is_canceled total de valores en blanco: 0
En la columna lead_time total de valores en blanco: O
En la columna arrival_date_year total de valores en blanco: O
En la columna arrival_date_month total de valores en blanco: O
En la columna arrival_date_week_number total de valores en blanco: 0
En la columna arrival_date_day_of_month total de valores en blanco: 0
En la columna stays_in_weekend_nights total de valores en blanco: 0
En la columna stays_in_week_nights total de valores en blanco: 0
En la columna adults total de valores en blanco: O
En la columna children total de valores en blanco: NA
En la columna babies total de valores en blanco: O
En la columna meal total de valores en blanco: O
En la columna country total de valores en blanco: O
En la columna market_segment total de valores en blanco: O
En la columna distribution_channel total de valores en blanco: O
En la columna is_repeated_quest total de valores en blanco: 0
En la columna previous_cancellations total de valores en blanco: O
En la columna previous_bookings_not_canceled total de valores en blanco: 0
En la columna reserved_room_type total de valores en blanco: 0
En la columna assigned_room_type total de valores en blanco: 0
En la columna booking_changes total de valores en blanco: 0
En la columna deposit_type total de valores en blanco: O
En la columna agent total de valores en blanco: O
En la columna company total de valores en blanco: O
En la columna days_in_waiting_list total de valores en blanco: 0
En la columna customer_type total de valores en blanco: O
En la columna adr total de valores en blanco: O
En la columna required_car_parking_spaces total de valores en blanco: 0
En la columna total_of_special_requests total de valores en blanco: 0
En la columna reservation_status total de valores en blanco: O
En la columna reservation_status_date total de valores en blanco: NA
```

Como nos hemos dado cuenta que hay 4 na en children pues los cambiaremos a 0, pues se entiende con na que hubo 0 niños.

```
hotel_data$children[is.na(hotel_data$children)] <- 0L
```

Para ver datos atípicos usaremos el diagrama de cajas a los tipos de datos numéricos o enteros

```
library(DescTools)
library(mlr) #summary

boxplot(hotel_data$lead_time, col = "deepskyblue",main="Boxplot
Ventas",horizontal = TRUE)
boxplot(hotel_data$adr, col = "deepskyblue",main="Boxplot
Ventas",horizontal = TRUE)
boxplot(hotel_data$children, col = "deepskyblue",main="Boxplot
Ventas",horizontal = TRUE)
hotel_data <- subset(hotel_data, adr != 5400)#eliminamos el valor
maximo de adr</pre>
```

```
#eliminaremos algunos valores extremos o outliers, para que no perjudiquen las analiticas que se puedan extraer de los datos.
str()
Desc(df$TIENDA)
```

Visualización de datos

Ya se detallo anteriormente las imágenes resultantes, ahora se detalla el código que las genera:

```
library(ggplot2)
ggplot(hotel data, aes(hotel,fill=hotel)) + geom bar()+ylab("Cantidad
de reservas") +
  theme get()+ labs(title = "Reservas por tipo de hotel")+
summary(hotel data$hotel)
#Pregunta b
fechas
                            as.Date(paste(hotel data$arrival date year,
as.numeric(hotel data$arrival date month),
hotel data$arrival date day of month, sep = "-"))
#grafico 1 histograma
hist(fechas,breaks = "months", main = "Histograma de Fechas de llegada
reservadas",
# Gráfico de líneas para mostrar la tendencia de la demanda a lo largo
del tiempo
barplot(table(hotel data$arrival date year), main="Tendencia
Demanda con el Tiempo",col = "green")
#pregunta c y d
barplot(table(as.numeric(hotel data$arrival date month)),
main="Cantidad de reservas por mes",col = "green")
 reservas con menores <- sum (hotel data $babies > 0 | hotel data $children > 0)
```

```
print(paste("Existen ",c reservas con menores,"reservas con bebes
niños"))
#pregunta f
c necesitanestacionamiento<-sum(hotel data$required car parking spaces>
print(paste("La cantidad de reservas que si necesitan estacionamiento
es:",c necesitanestacionamiento))
c nonecesitanestacionamiento<-sum(hotel data$required car parking space
s==0)
print(paste("La cantidad de reservas que no necesitan estacionamiento
es:",c nonecesitanestacionamiento))
barplot(table(hotel data$required car parking spaces),                       main="Cantidad
de estacionamientos por reserva",col = "green")
#pregunta g
hotel data cancelados<-hotel data[hotel data$reservation status=="Cance
led", ]
mes estatus<-as.integer(format(hotel data cancelados$reservation status
barplot(table(mes estatus), col="green", main = "Cantidad de reservas
canceladas por mes")
print(paste("La mayor cantidad de reservas canceladas es en el mes de
Enero con", sum (mes estatus==1)))
```

Git hub:

https://github.com/franckhbz/CC216-TP-2023-2-CC51

4.- Conclusiones

Podemos concluir que:

- Las preferencias de las personas en cuanto a alojamiento tienden a inclinarse hacia los hoteles de ciudad en lugar de los hoteles del resort, dado que mediante una recopilación de datos, se registran un total de 39.279 más para los hoteles de ciudad.
- En términos de estacionalidad, es notable que las reservas alcanzan su punto máximo entre los meses de julio y agosto, se mantienen en niveles intermedios o normales entre junio y septiembre, y disminuyen considerablemente en los meses de enero, noviembre y diciembre.
- En relación a la demanda anual, se logró identificar que durante el año 2016 se registraron un mayor número de reservas en comparación con los demás años registrados.
- Se observó una tendencia a la disminución en la demanda, ya que durante el último año se evidenció una reducción en el número de reservas realizadas a nivel anual.
- Enero se destaca como el mes con la demanda de reservas más baja mientras que Agosto es el mes con la demanda de reservas más alta.
- Se identificaron un total de 9.332 reservas incluyen a recién nacidos o niños como parte de los huéspedes.
- Curiosamente, se puede evidenciar que la disponibilidad de estacionamiento no es un factor determinante para la mayoría de los huéspedes, ya que 119.973 de ellos no han mostrado una preferencia concisa o una indiferencia hacia este servicio al finalizar sus reservas.
- Enero es considerado el mes con el mayor número de cancelaciones de reservas, mientras que Agosto y Septiembre son los meses con el menor número de cancelaciones.
- Finalmente, los meses de Enero, Julio, Octubre y Diciembre se vienen caracterizando por tener la mayor cantidad de reservas canceladas, lo que sugiere una posible área de mejora en la gestión de reservas durante esos meses.