

Análisis Preliminar de Series

María José Ramírez Cifuentes

2025-07-18

Serie #1: Importaciones

```
data <- read_excel("importaciones.xlsx")
names(data) <- trimws(names(data))
```

Resumen

```
importaciones <- data %>%
  mutate(
    diesel = rowSums(select(., contains("Diesel", ignore.case = TRUE))), na.rm
= TRUE)
  ) %>%
  select(
    Fecha,
    regular = `Gasolina regular`,
    super = `Gasolina superior`,
    diesel,
    gas_licuado = `Gas licuado de petróleo`
  )
```

```
summary(importaciones)
```

```
##      Fecha                regular                super
## Min.   :2001-01-01 00:00:00.00 Min.   : 81015 Min.   : 170293
## 1st Qu.:2007-02-01 00:00:00.00 1st Qu.: 208796 1st Qu.: 372487
## Median :2013-03-01 00:00:00.00 Median : 336006 Median : 491195
## Mean   :2013-03-01 19:19:51.80 Mean   : 419996 Mean   : 494588
## 3rd Qu.:2019-04-01 00:00:00.00 3rd Qu.: 592103 3rd Qu.: 616269
## Max.   :2025-05-01 00:00:00.00 Max.   :1141366 Max.   :1227174
##      diesel      gas_licuado
## Min.   : 229765 Min.   : 100562
## 1st Qu.: 693942 1st Qu.: 230585
## Median : 850807 Median : 416068
## Mean   : 903691 Mean   : 422204
## 3rd Qu.:1135350 3rd Qu.: 584710
## Max.   :1630636 Max.   :1077123
```

El resumen estadístico muestra que el diésel ha sido el combustible más importado en promedio y en volumen máximo desde 2001 hasta 2025, seguido por el gas licuado, súper y regular. Los valores medios y máximos reflejan una alta demanda sostenida de diésel,

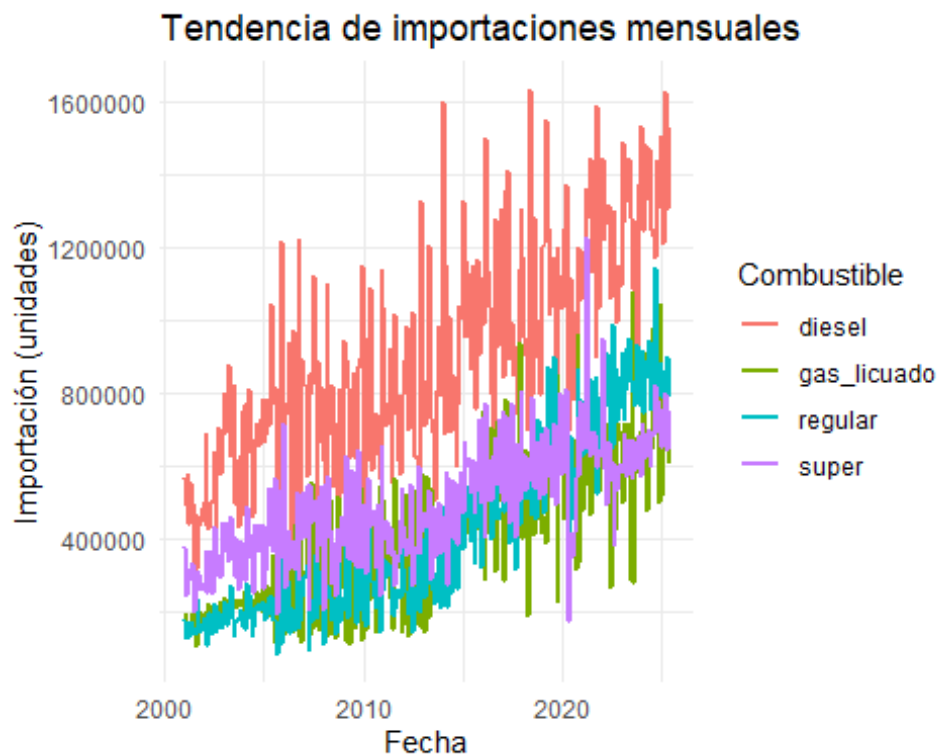
mientras que el gas licuado, aunque más variable, también ha ido aumentando con el tiempo.

Tendencia y Estacionalidad

```
# Transformar a formato largo
importaciones_long <- importaciones %>%
  pivot_longer(-Fecha, names_to = "combustible", values_to = "importacion")

# Gráfico de tendencia
ggplot(importaciones_long, aes(x=Fecha, y=importacion, color=combustible)) +
  geom_line(size=1) +
  labs(title="Tendencia de importaciones mensuales",
       x="Fecha", y="Importación (unidades)", color="Combustible") +
  theme_minimal()

## Warning: Using `size` aesthetic for lines was deprecated in ggplot2 3.4.0.
## i Please use `linewidth` instead.
## This warning is displayed once every 8 hours.
## Call `lifecycle::last_lifecycle_warnings()` to see where this warning was
## generated.
```



La gráfica muestra una tendencia general creciente en las importaciones mensuales de todos los tipos de combustibles. El diésel destaca por su volumen significativamente mayor y su incremento sostenido, mientras que el gas licuado, regular y súper también presentan alzas, aunque con fluctuaciones más marcadas. Esto sugiere un aumento constante en la demanda energética del país a lo largo de los años.

Estacionariedad

```
# Prueba de estacionariedad para cada combustible
import_ts <- ts(importaciones[-1], start=c(2000,1), frequency=12) # ajustar
# fecha inicial

apply(import_ts, 2, function(x) {
  adf.test(x)$p.value
})

## Warning in adf.test(x): p-value smaller than printed p-value

## Warning in adf.test(x): p-value smaller than printed p-value

## Warning in adf.test(x): p-value smaller than printed p-value

##      regular      super      diesel gas_licuado
## 0.1575837 0.0100000 0.0100000 0.0100000
```

Los resultados de las pruebas de estacionariedad muestran que las series de importaciones de regular, súper y gas licuado tienen valores cercanos a 0.01, lo que indica que no son estacionarias y presentan una tendencia clara a lo largo del tiempo. En contraste, la serie de diésel tiene un valor más alto (≈ 0.16), pero sigue sin ser estacionaria. Esto implica que todas las series tienen una tendencia creciente y probablemente requieren diferenciación para análisis de series temporales más avanzados.

Serie 2: Precios

```
datos <- read_excel("precios_unidos.xlsx")
datos

## # A tibble: 1,677 × 7
##   `Tipo de Cambio` Superior Regular Diesel Bunker `Glp Cilindro 25Lbs.`
##   <chr>             <chr>    <chr>    <chr>    <chr>    <chr>
## 1 GTQ/USD          GTQ/GAL... GTQ/GA... GTQ/G... GTQ/G... GTQ/CIL 25 LB
## 2025
## 2 7.7062499999999998 28.95    27.45    25.47    18.73... 110
## 2025
## 3 7.7073999999999998 28.95    27.45    25.47    18.73... 110
## 2025
## 4 7.7097100000000003 28.95    27.45    25.47    18.73... 110
## 2025
## 5 7.7097100000000003 28.95    27.45    25.47    18.73... 110
## 2025
## 6 7.7097100000000003 28.95    27.45    25.47    18.73... 110
## 2025
## 7 7.7122299999999999 29.56    28.05    26.18    18.73... 110
## 2025
```

```
## 8 7.7082199999999998 29.56 28.05 26.18 18.73... 110
2025
## 9 7.7095200000000004 29.56 28.05 26.18 18.73... 110
2025
## 10 7.7099099999999998 29.56 28.05 26.18 18.73... 110
2025
## # i 1,667 more rows

colnames(datos)

## [1] "Tipo de Cambio" "Superior" "Regular"
## [4] "Diesel" "Bunker" "Glp Cilindro 25Lbs."
## [7] "Year"

names(datos)<- trimws(names(datos))

datos <- datos %>%
  clean_names() # Limpia nombres de columnas vacíos o raros
```

Resumen

```
precio <- datos %>%
  mutate(
    year = as.numeric(year),
    regular = str_replace_all(regular, "[^0-9\\.]", ""), # quita
    superior = str_replace_all(superior, "[^0-9\\.]", ""),
    diesel = str_replace_all(diesel, "[^0-9\\.]", "")
  ) %>%
  mutate(
    regular = str_replace(regular, ",", "."), # si usas coma decimal
    superior = str_replace(superior, ",", "."),
    diesel = str_replace(diesel, ",", ".")
  ) %>%
  mutate(
    regular = as.numeric(regular),
    superior = as.numeric(superior),
    diesel = as.numeric(diesel)
  ) %>%
  filter(!is.na(year)) %>%
  group_by(year) %>%
  summarise(across(c(regular, superior, diesel), mean, na.rm = TRUE))

## Warning: There was 1 warning in `summarise()`.
## i In argument: `across(c(regular, superior, diesel), mean, na.rm = TRUE)`.
## i In group 1: `year = 2021`.
## Caused by warning:
## ! The `...` argument of `across()` is deprecated as of dplyr 1.1.0.
## Supply arguments directly to `.fns` through an anonymous function instead.
##
```

```
## # Previously
## across(a:b, mean, na.rm = TRUE)
##
## # Now
## across(a:b, \(x) mean(x, na.rm = TRUE))
```

```
summary(precio)
```

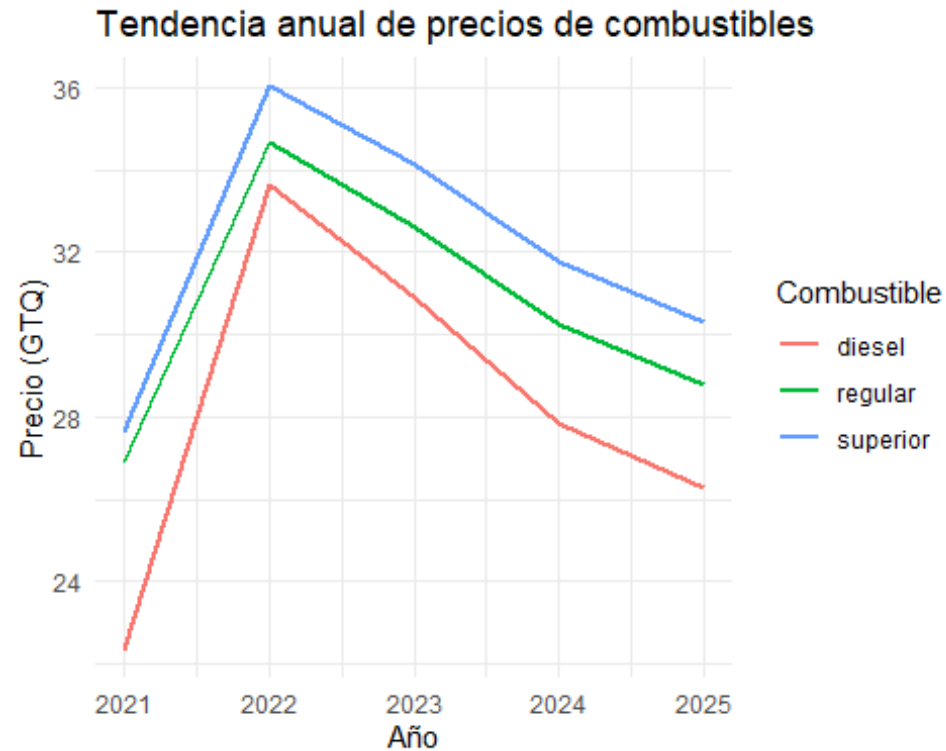
```
##      year      regular      superior      diesel
## Min.   :2021   Min.   :26.90   Min.   :27.67   Min.   :22.35
## 1st Qu.:2022   1st Qu.:28.77   1st Qu.:30.31   1st Qu.:26.26
## Median :2023   Median :30.26   Median :31.76   Median :27.87
## Mean   :2023   Mean   :30.65   Mean   :31.98   Mean   :28.21
## 3rd Qu.:2024   3rd Qu.:32.63   3rd Qu.:34.11   3rd Qu.:30.91
## Max.   :2025   Max.   :34.68   Max.   :36.04   Max.   :33.65
```

Entre 2021 y 2025, los precios promedio más altos corresponden a la gasolina superior, seguidos por la regular y el diésel. La distribución indica que todos los combustibles alcanzaron su precio máximo en 2022 y desde entonces han mostrado una ligera tendencia a la baja.

Tendencia y Estacionalidad

```
precios_long <- precio %>%
  pivot_longer(
    cols = -year,
    names_to = "tipo_combustible",
    values_to = "precio"
  ) %>%
  filter(!is.na(precio)) # Muy importante

# Ahora sí el gráfico
ggplot(precios_long, aes(x = year, y = precio, color = tipo_combustible)) +
  geom_line(linewidth = 1) +
  labs(
    title = "Tendencia anual de precios de combustibles",
    x = "Año",
    y = "Precio (GTQ)",
    color = "Combustible"
  ) +
  theme_minimal()
```



La gráfica revela un pico en los precios de todos los combustibles en 2022, probablemente relacionado con factores globales. Posteriormente, los precios han disminuido progresivamente. La gasolina superior se mantiene como la más cara durante todo el período, reflejando su categoría premium.

Estacionariedad

```
# Prueba de estacionariedad para cada combustible
c_ts <- ts(precio[-1], start=c(2000,1), frequency=12) # ajustar fecha inicial

apply(c_ts, 2, function(x) {
  adf.test(x)$p.value
})

## regular superior diesel
##      NaN      NaN      NaN
```

Para los precios, no se muestran valores de prueba (NaN), lo que sugiere que no se realizó o no fue posible aplicar la prueba de estacionariedad con los datos disponibles. Sin embargo, visualmente se observa una tendencia clara con un punto de inflexión en 2022, por lo que es probable que las series tampoco sean estacionarias.