

# VALIDACIÓN DEL MODELO APT EN EL MERCADO ACCIONARIO COLOMBIANO

- ✓ Jose Luis Garcés Bautista
- ✓ Diana Ximena Rico Román

---

# INTRODUCCIÓN

- Mercado poco desarrollado en Colombia
  - CAPM solo tiene en cuenta variable Mercado
  - APT toma en cuenta múltiples factores que pueden incidir en el valor de las acciones.
  - Se decide hacer una revisión empírica del modelo APT en el mercado accionario Colombiano con diferentes acciones de los más importantes sectores de la economía
-

# OBJETIVOS

- Identificar las posibles variables que incidan en el mercado accionario y mediante el modelo econométrico, involucrarlas en la estructuración de portafolios de inversión y de esta forma, poder pronosticar rentabilidades esperadas.
- Aplicar el Modelo econométrico con la base de datos tomada, utilizando para esto la herramienta tecnológica E-views .
- Observar y corregir los problemas que presente dicho Modelo para eliminar los factores que no están incidiendo en el comportamiento de la rentabilidad esperada de un activo de capital.
- Determinar y aplicar una ecuación de pronóstico para rentabilidad de activos de capital.
- Validar la teoría de Stephen A. Ross para disminuir el riesgo de las variables que afectan el comportamiento de los precios en el mercado de capitales colombiano y así seleccionar inversiones que arrojen mayores rentabilidades.

---

# DESARROLLO DE LOS MODELOS

- Estacionariedad para cada uno de los modelos.
  - PRUEBAS:
    - Raíz Unitaria.
    - Dickey Fuller.
    - Estacionariedad en Primera Diferencia.

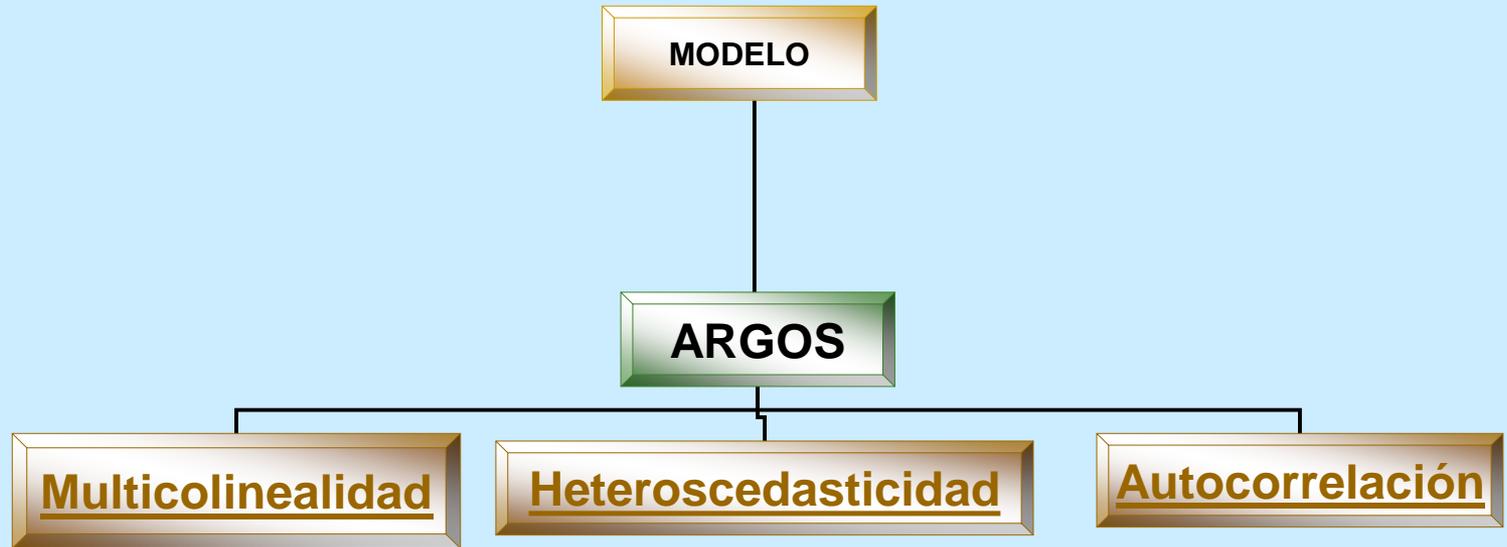
Se realizaron cada una de estas pruebas y se comprobó que eran estacionarias.

---

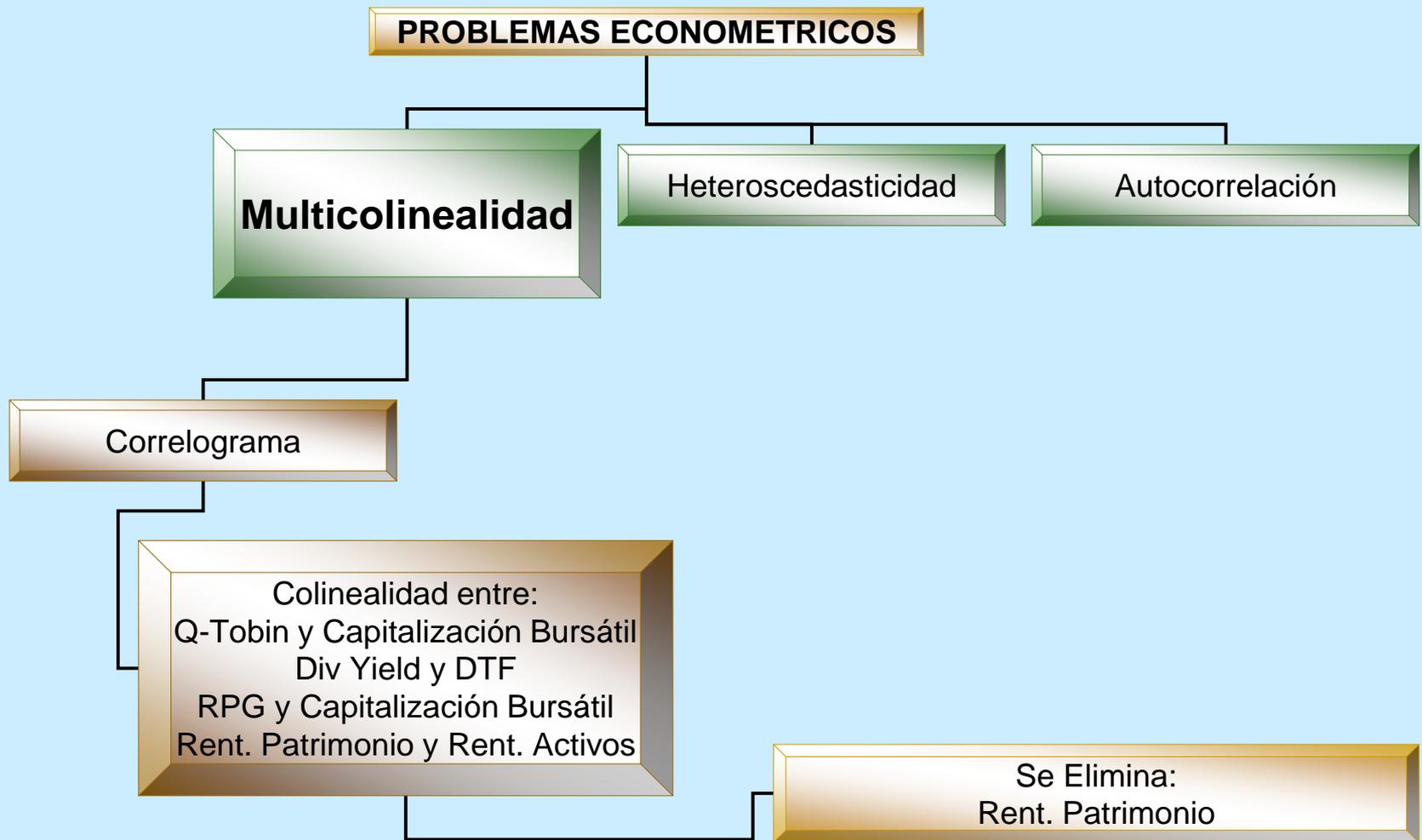
# 1. COMPAÑIA DE CEMENTOS ARGOS

- Cuenta con 20 variables explicativas.
- Se realizó la prueba t con resultado de 2.201 para verificar que tan explicativas eran cada una de las variables dando como resultado que el Dividendo Yield y el Capital Bursátil caían fuera del intervalo.
- Se comprobó la efectividad del modelo de acuerdo a la prueba Fischer dando como resultado 2.31.
- Debido a que se trata de un modelo Multifactorial, es necesario solucionar problemas de Multicolinealidad, Heteroscedasticidad y Autocorrelación para una mejor veracidad de nuestro modelo final.

# PROBLEMAS



# PROBLEMAS ECONOMETRICOS



# PROBLEMAS ECONOMETRICOS

Multicolinealidad

**Heteroscedasticidad**

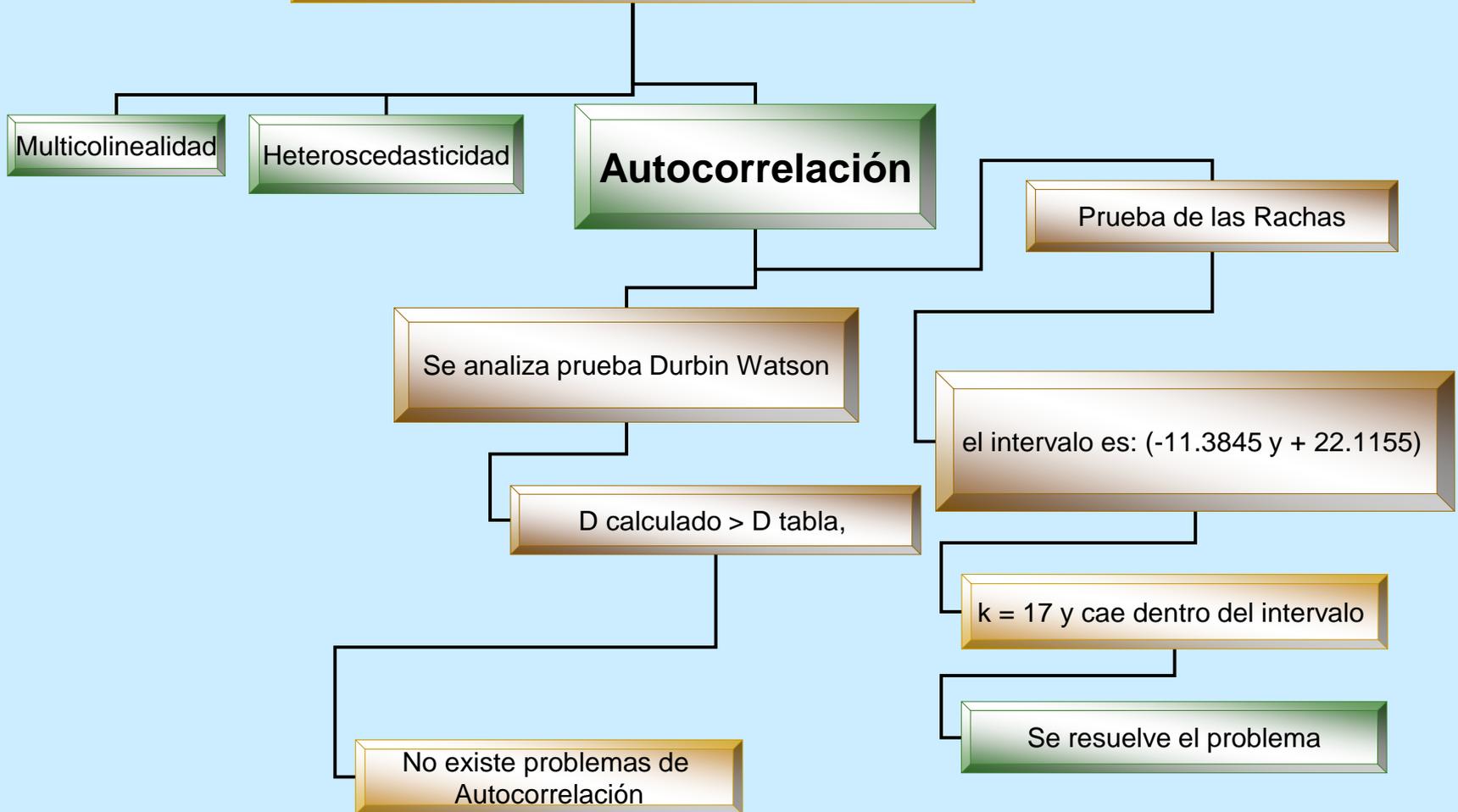
Autocorrelación

Se escoge la variable mas dispersa en los gráficos de dispersión  
(MARGEN BRUTO)

Se divide toda la regresión entre la variable Heteroscedastica



# PROBLEMAS ECONOMETRICOS

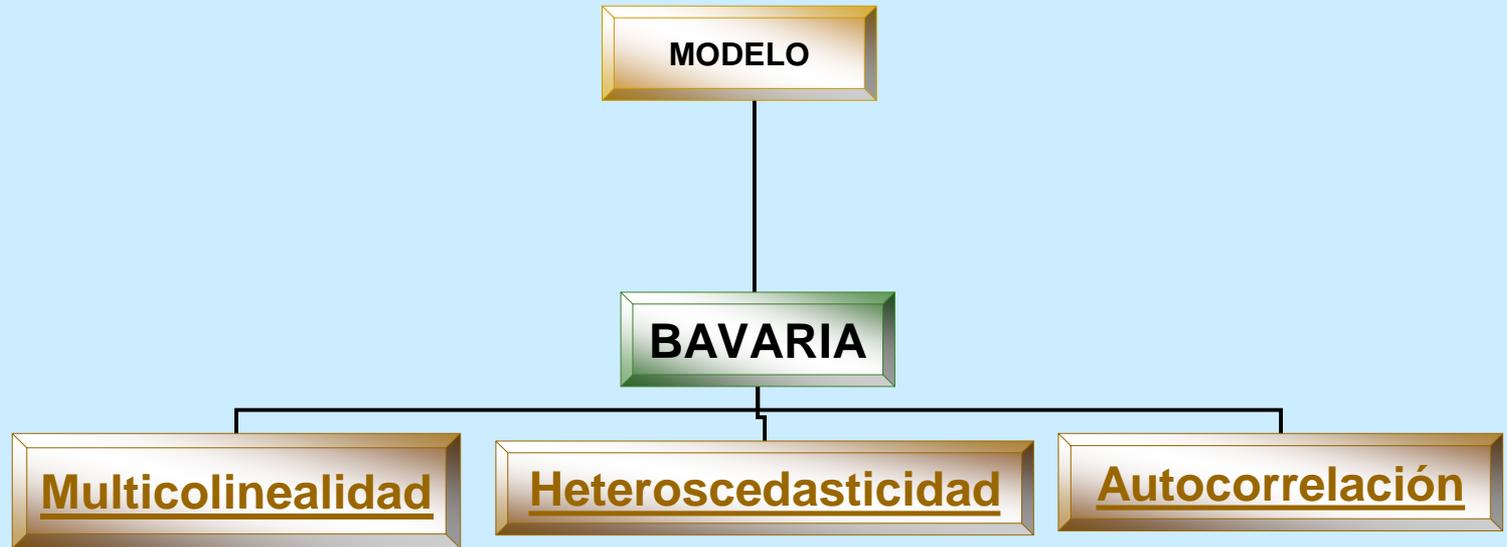


---

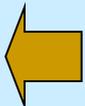
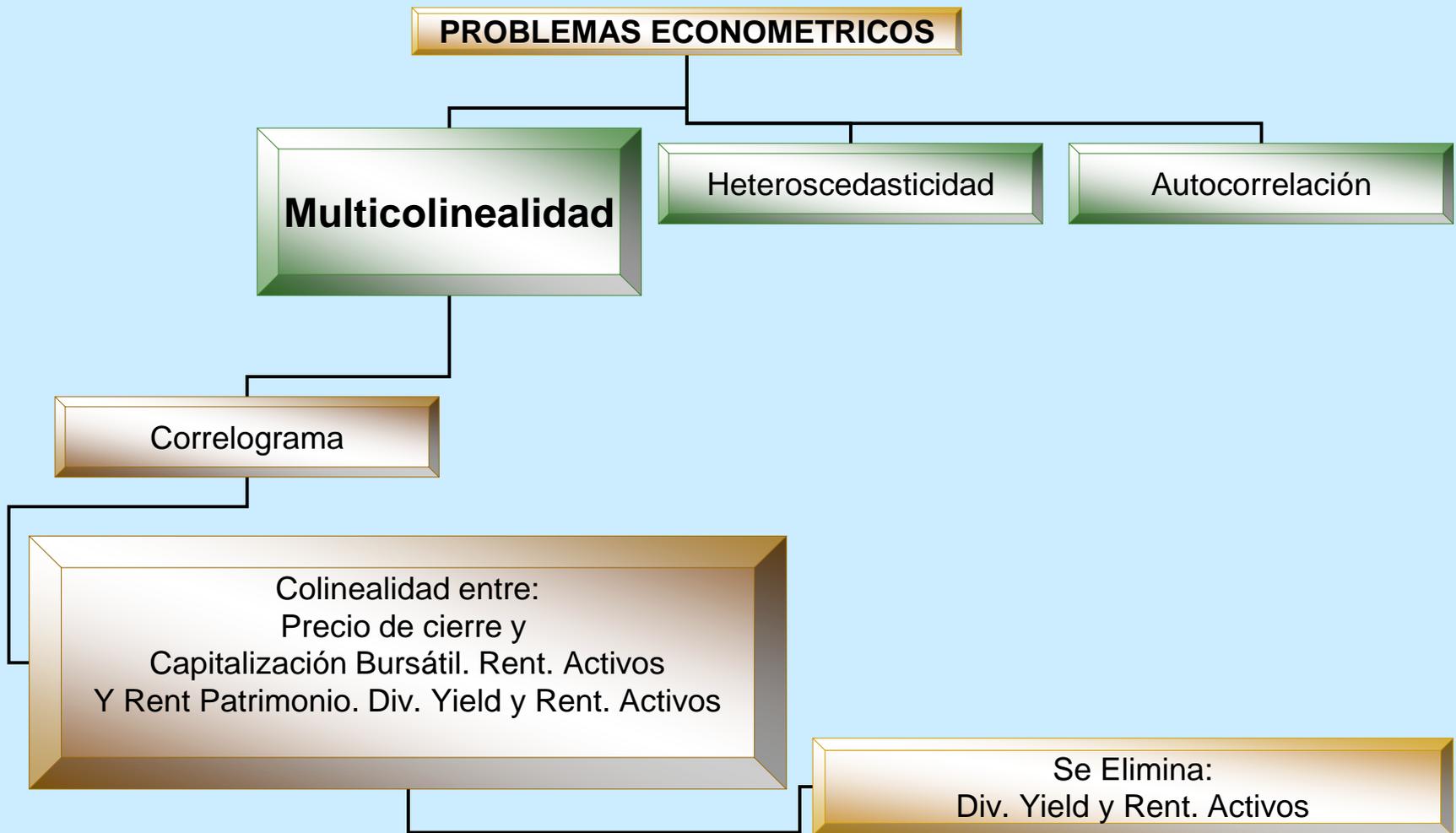
## 2. BAVARIA

- Cuenta con 19 variables explicativas.
  - Se realizó la prueba t con resultado de 2.179 para verificar que tan explicativas eran cada una de las variables dando como resultado que todas caen dentro del rango.
  - Se comprobó la efectividad del modelo de acuerdo a la prueba Fischer dando como resultado 2.31.
  - Debido a que se trata de un modelo Multifactorial, es necesario solucionar problemas de Multicolinealidad, Heteroscedasticidad y Autocorrelación para una mejor veracidad de nuestro modelo final.
-

# PROBLEMAS



# PROBLEMAS ECONOMETRICOS



# PROBLEMAS ECONOMETRICOS

Multicolinealidad

**Heteroscedasticidad**

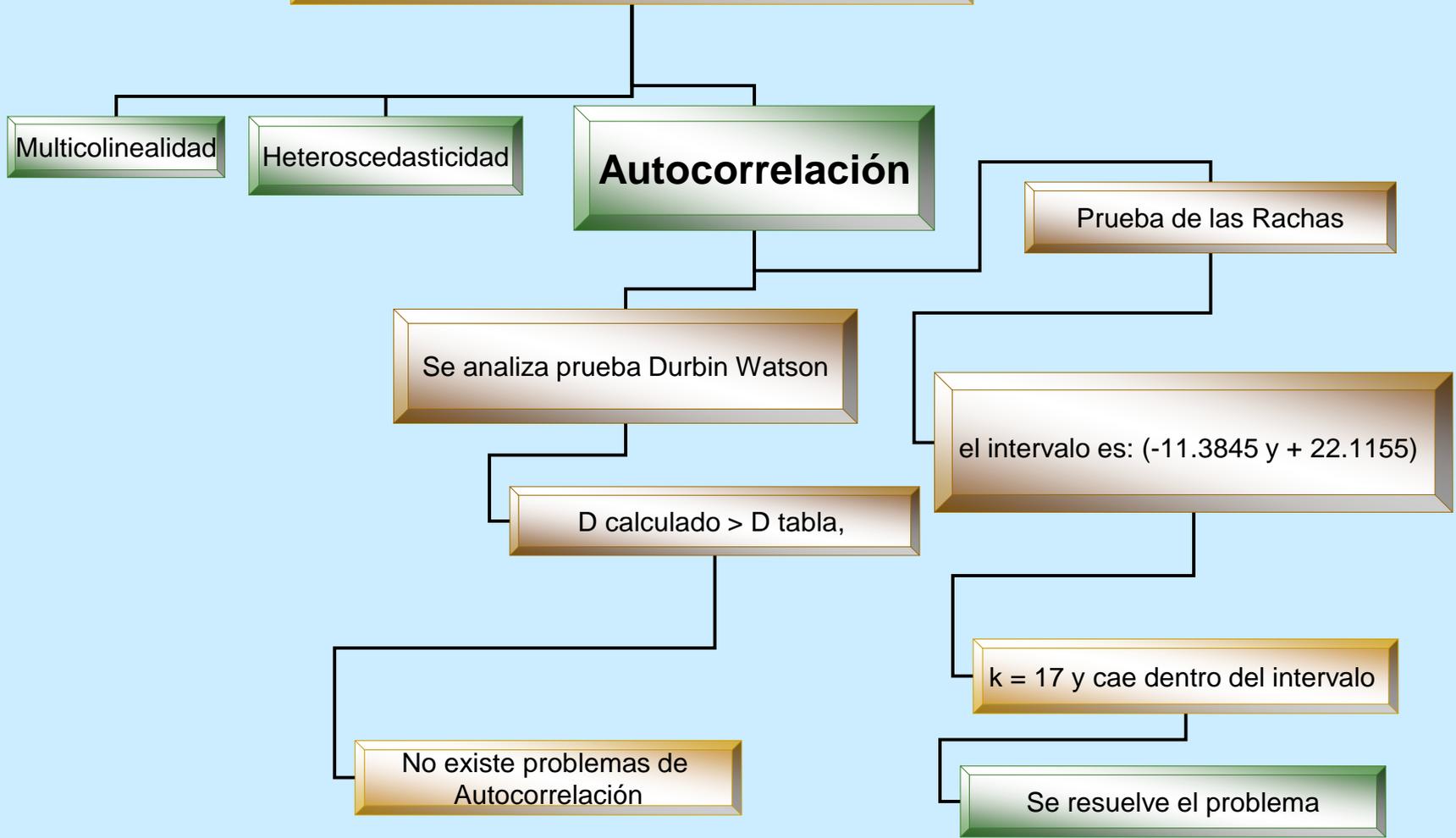
Autocorrelación

Se escoge la variable mas dispersa en los gráficos de dispersión  
(M1)

Se divide toda la regresión entre la variable Heteroscedastica



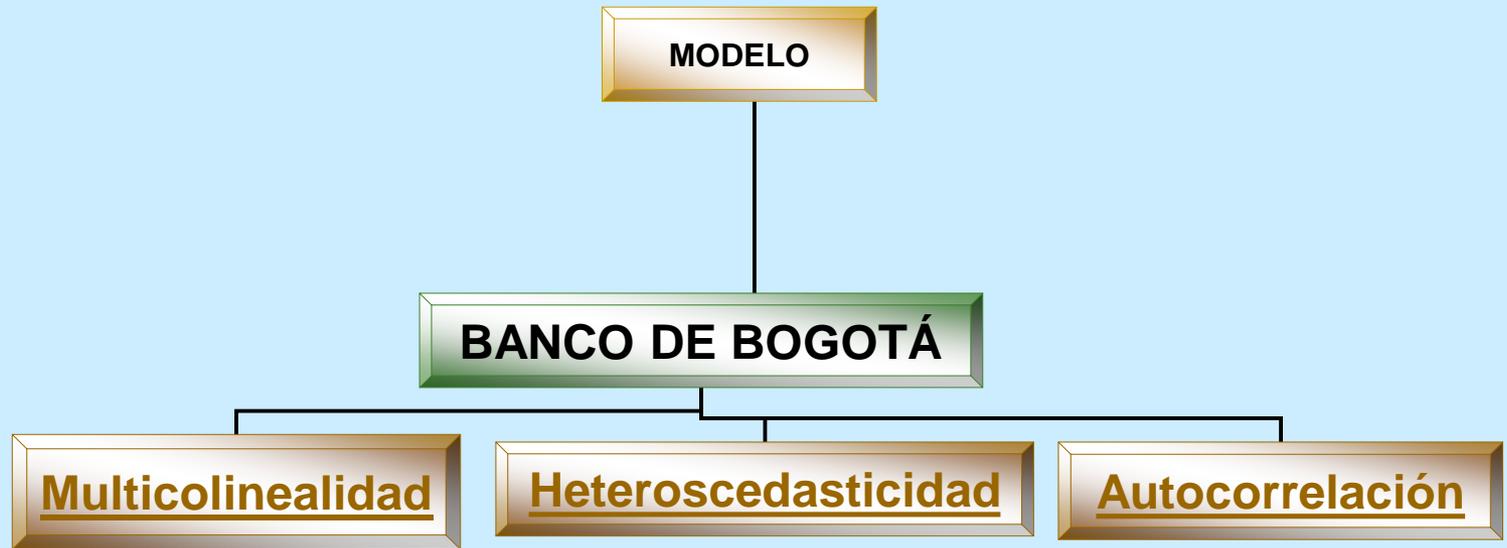
# PROBLEMAS ECONOMETRICOS



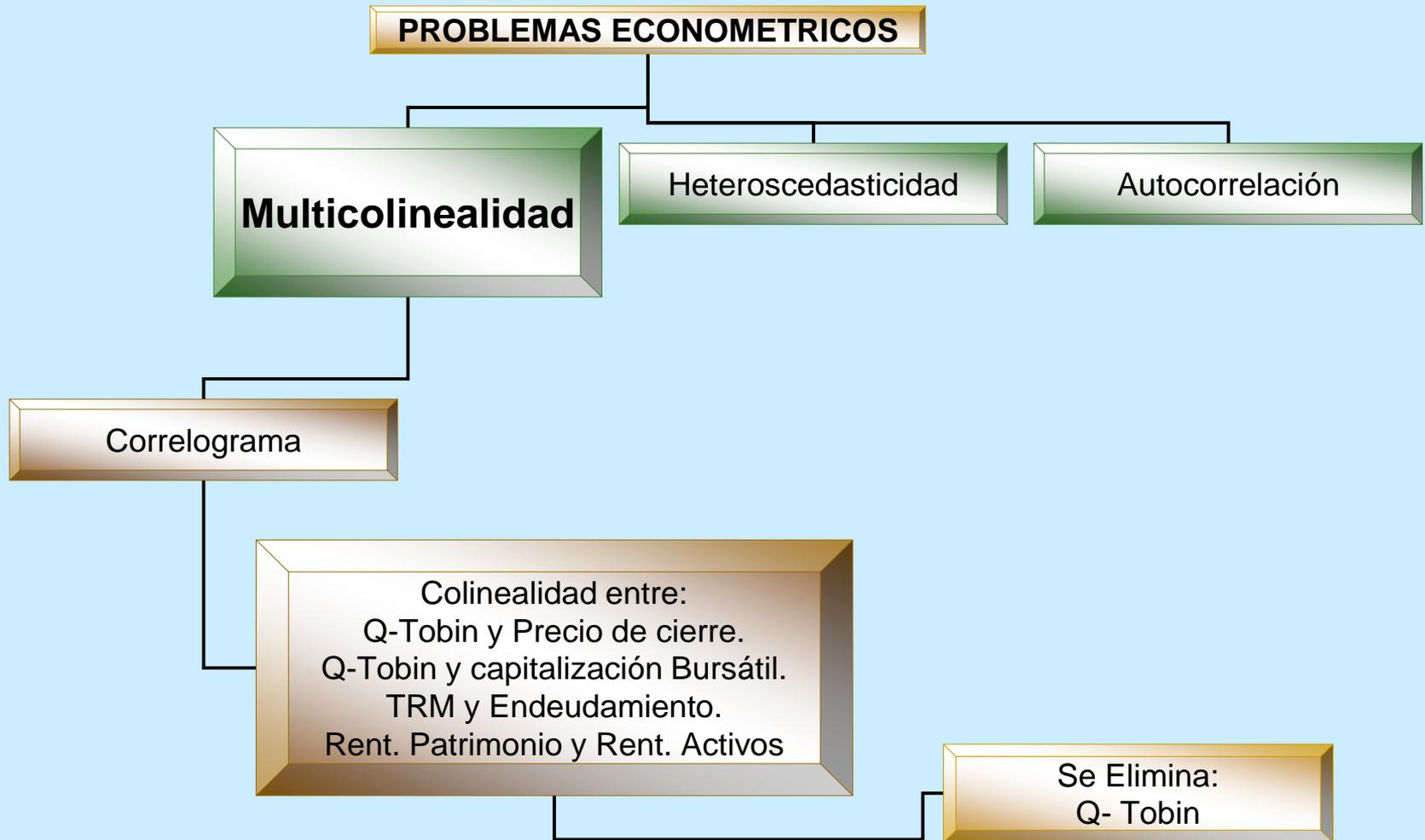
### 3. BANCO DE BOGOTA

- Cuenta con 17 variables explicativas.
- Se realizó la prueba t con resultado de 2.131 para verificar que tan explicativas eran cada una de las variables dando como resultado que Capitalización Bursátil y el RPG caen fuera del intervalo
- Se comprobó la efectividad del modelo de acuerdo a la prueba Fischer dando como resultado 2.31.
- Debido a que se trata de un modelo Multifactorial, es necesario solucionar problemas de Multicolinealidad, Heteroscedasticidad y Autocorrelación para una mejor veracidad de nuestro modelo final.

# PROBLEMAS



# PROBLEMAS ECONOMETRICOS



# PROBLEMAS ECONOMETRICOS

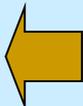
Multicolinealidad

**Heteroscedasticidad**

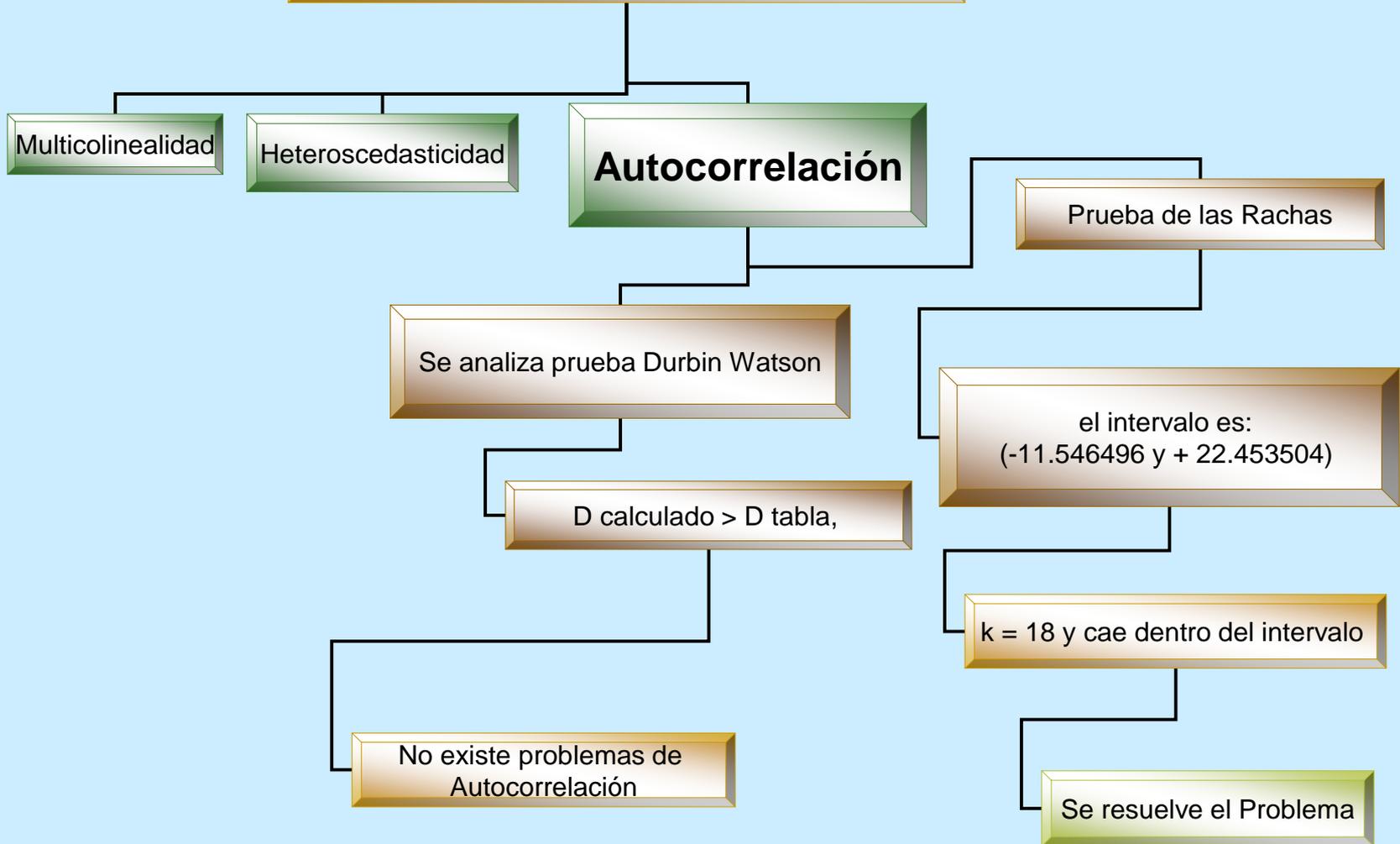
Autocorrelación

Se escoge la variable mas dispersa en los gráficos de dispersión  
(MARGEN BRUTO)

Se divide toda la regresión entre la variable Heteroscedastica



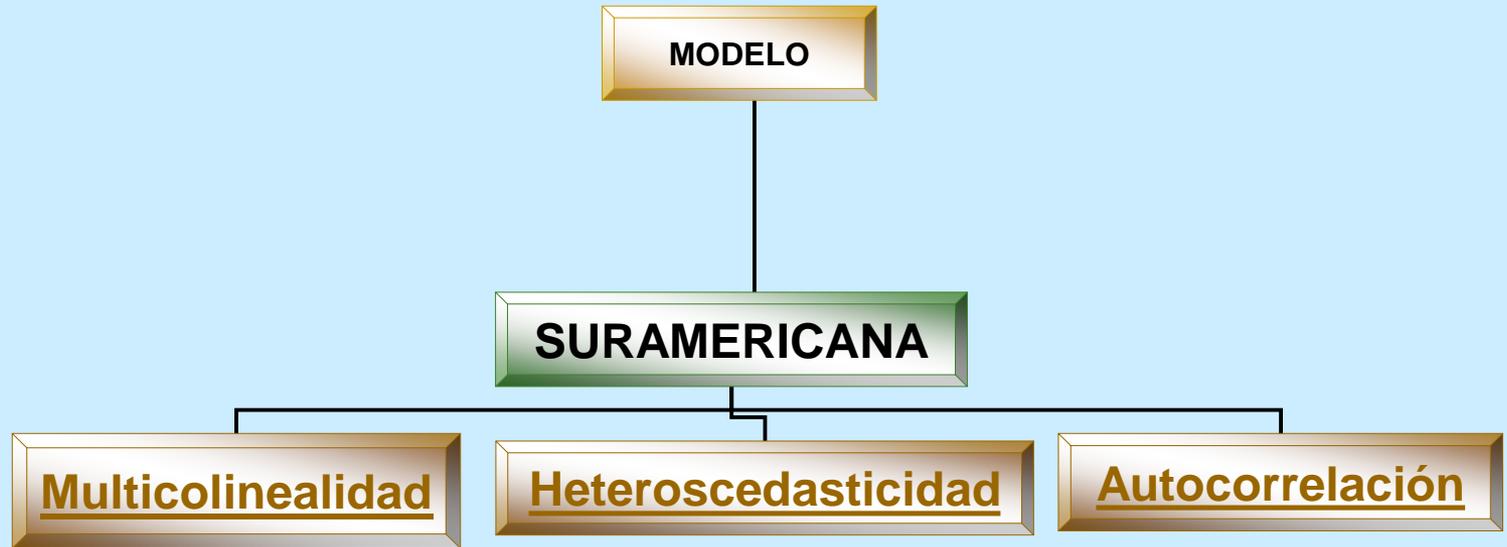
# PROBLEMAS ECONOMETRICOS



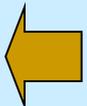
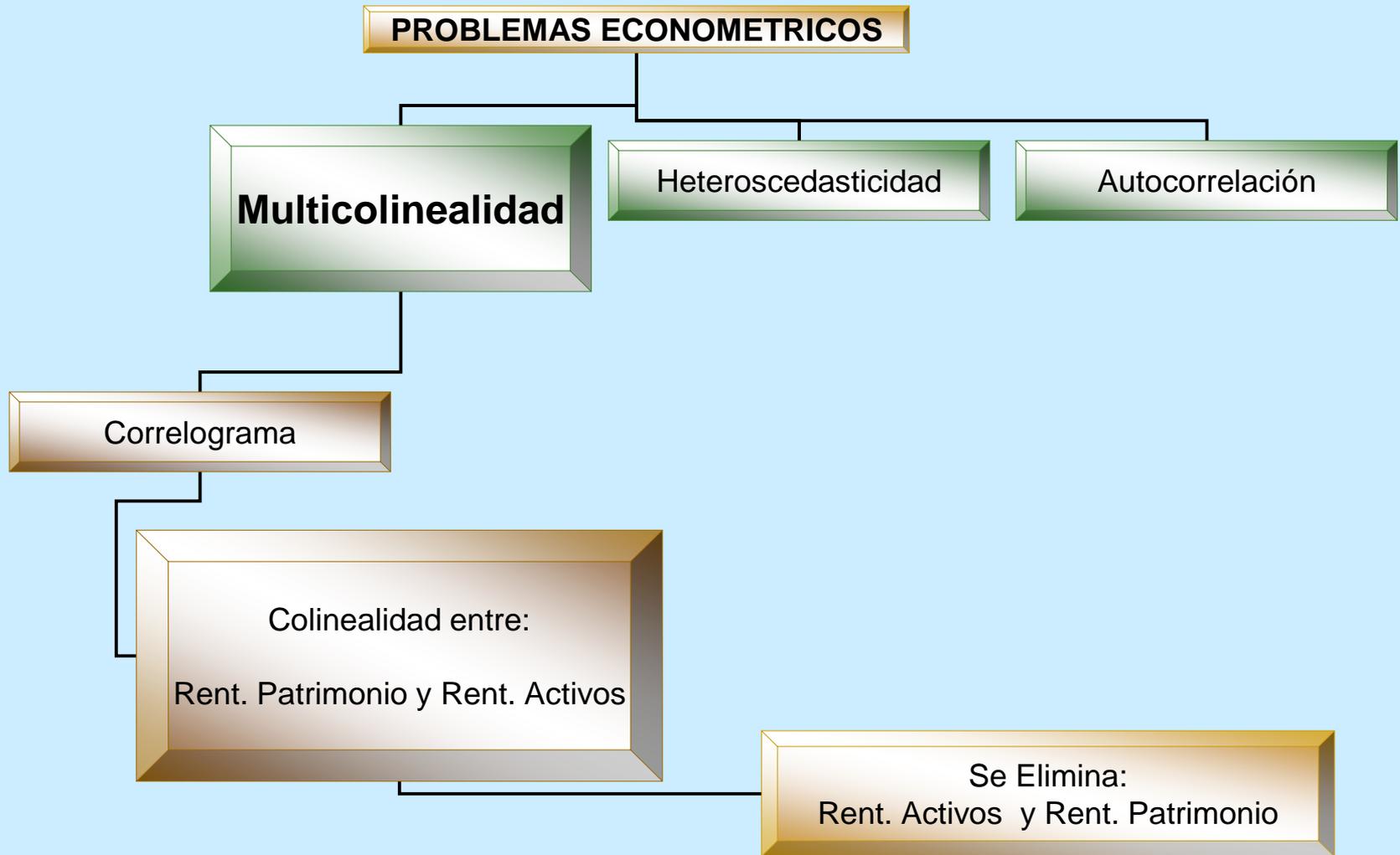
## 4. SURAMERICANA

- Cuenta con 19 variables explicativas.
- Se realizó la prueba t con resultado de 2.179 para verificar que tan explicativas eran cada una de las variables dando como resultado que Capitalización Bursátil cae fuera del intervalo
- Se comprobó la efectividad del modelo de acuerdo a la prueba Fischer dando como resultado 2.31.
- Debido a que se trata de un modelo Multifactorial, es necesario solucionar problemas de Multicolinealidad, Heteroscedasticidad y Autocorrelación para una mejor veracidad de nuestro modelo final.

# PROBLEMAS



# PROBLEMAS ECONOMETRICOS



# PROBLEMAS ECONOMETRICOS

Multicolinealidad

**Heteroscedasticidad**

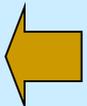
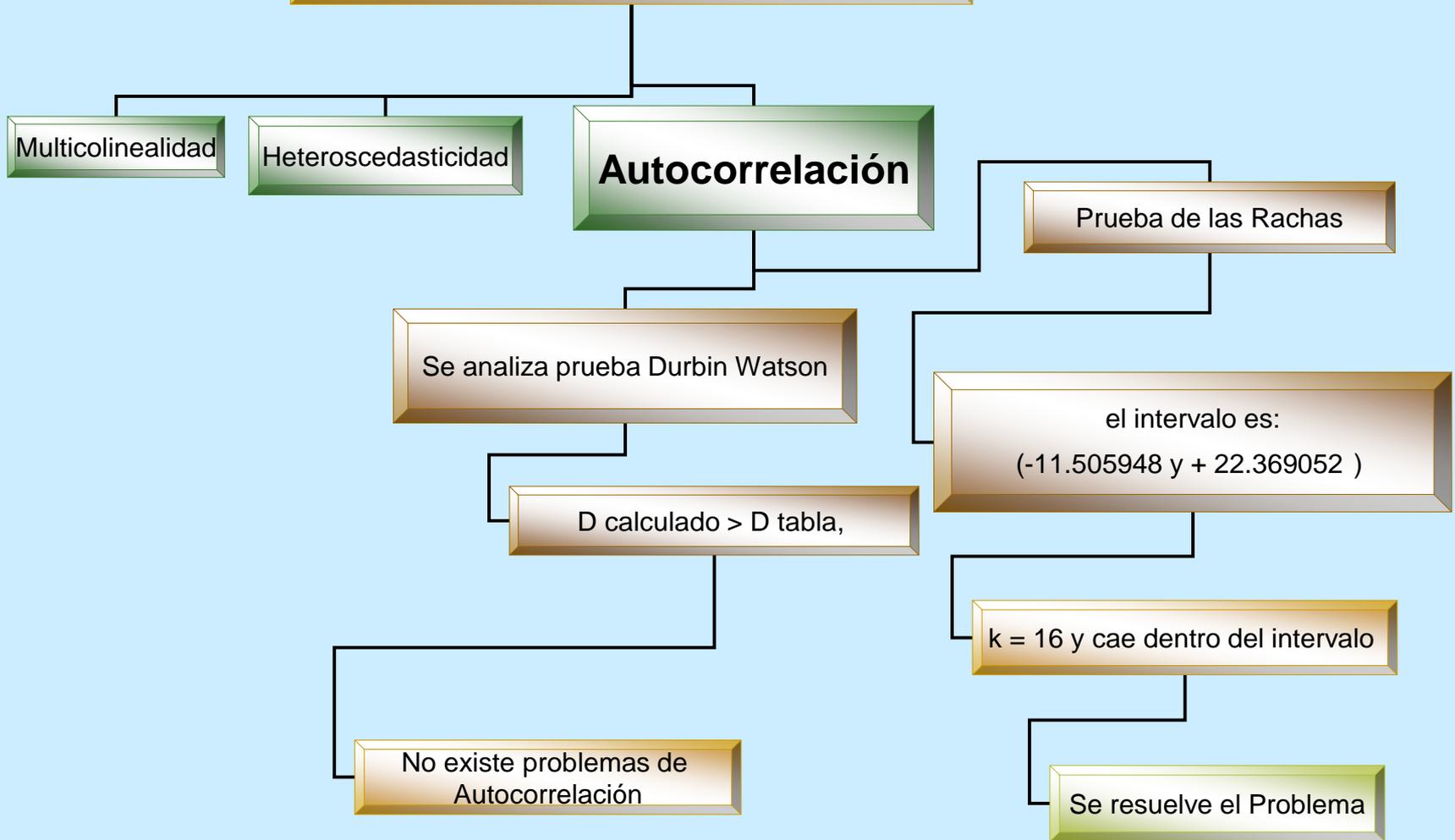
Autocorrelación

Se escoge la variable mas dispersa en los gráficos de dispersión  
(IPC)

Se divide toda la regresión entre la variable Heteroscedastica



# PROBLEMAS ECONOMETRICOS



# MODELOS FINALES

## ■ ARGOS:

$$Y = 0.019059 - 0.0041*IGBC + 0,166249*IPC - 0,017768*DTF - 0,036474*TRM - 0,110179PIB - 0,015544*S\&P 500 + 0,017595*M1 - 0,024543*Libor - 4,17E-05*RPG + -0,00666*Q Tobin + 0,318582*Div yield + 0,00398*Div efectivo + 1,007676*Capitalización Bursátil + 0,002181*UPA + 0,000472*Ventas por acción - 0,037928*Endeudamiento - 0,002162*Margen bruto + 0,001373*Margen neto - 0,406347*Rentabilidad del activo$$

## ■ BAVARIA:

$$Y = 0,555522 + 0,006202*IGBC + 5,695603*IPC - 0,267568*DTF + 0,605787*TRM + 0,302665PIB + 0,146837*S\&P 500 - 0,069611*M1 - 0,03321*Libor + 0,152182 *RPG + 0,483359*Q Tobin + 0,229334*Capitalización Bursátil + 0,019119*UPA + - 0,115951*Ventas por acción + 0,01061*Endeudamiento - 0,995955*Margen bruto + -0,091596*Margen neto$$

## ■ BANCO DE BOGOTÁ:

$$Y = 0,004059 - 0,032754*IGBC - 0,526328*IPC - 4,74E-02*DTF - 7,81E-06*TRM - 0,145427*PIB + 0,049586*S\&P 500 - 0,024076*M1 - 0,152225*Libor + 0,019983*RPG + +0,951695*Capitalización Bursátil + - 0,00609*UPA + 0,070112*Endeudamiento - 0,908932* Rentabilidad del Activo + 0,355078* Rentabilidad del Patrimonio - 0,026197* Dividendo Yield - 0,005256 *Dividendo Efectivo$$

## ■ SURAMERICANA:

$$Y = 0,126277 - 0,015195*IGBC - 0,196331*IPC - 0,342467*DTF + 0,052356*TRM - 0,534483*PIB - 0,150387*S\&P 500 + 0,206419*M1 + 0,183201*Libor + 0,039441*RPG + 0,767395*Capitalización Bursátil + 0,008709*UPA + 0,207*Endeudamiento - 1,354187* Dividendo Yield - 0,000947*Dividendo Efectivo + 0,244984 Q Tobin - 0,011859*Ventas por acción -- 0,002243*Margen Neto$$

# VALIDACIÓN DEL MODELO

Llevando los modelos a la práctica con un periodo pronosticado y reemplazando los resultados para el primer trimestre de 2.004, la variación posible para este trimestre son:

- Argos: 11.819%
- Bavaria: 24.89%
- Banco de Bogotá: 9.11%
- Suramericana: 15.42%

El inversionista puede estar esperando dicha rentabilidad trimestral y de esta forma puede hacerse una idea viable de inversión, permitiéndole arbitrar en el mercado

# CONCLUSIONES

- Al analizar cada variable de nuestros modelos y al corregir los errores de Multicolinealidad se hizo necesario excluir algunas variables que no eran significativas en nuestros modelos.
- Se realizaron algunas pruebas para comprobar la existencia de estacionariedad
- Argos: un cambio en una unidad del IGBC provocaría tan solo un descenso en el precio de esta acción en un 0.41%. en cambio, una variación en el Dividendo Yield aumentaría el precio de la acción en aproximadamente 32%. Cabe resaltar que la variabilidad de la Rentabilidad del Activo afectaría seriamente el precio de la acción ya que lo disminuiría en un 40.63% y un cambio porcentual del PIB reduciría en un 11.01% el valor de la acción.
- Bavaria: un cambio en la variable TRM haría un cambio del 60% en el precio de la acción, la DTF la disminuye en 26.76%, el PIB lo aumenta en un 30.26%, y un cambio porcentual de una unidad en el Margen Bruto disminuye considerablemente el precio en un 99.59%

- 
- Banco de Bogotá : un cambio de una unidad del IPC disminuye el precio de la acción en 52.63%, la Capitalización Bursátil aumenta el precio en un 95.16%, y la Rentabilidad del Activo lo disminuye en un 90.89%.
  - Suramericana de Inversiones: un cambio porcentual del DTF disminuirá en un 34.24% el precio de la acción, al mismo tiempo, un cambio en el PIB disminuye en un 53.44% el precio del PIB, el Dividendo Yield lo disminuye en un 135.41% y la Q-Tobin en aproximadamente un 25%.
  - Ventaja que tiene el Modelo APT en mercados accionarios poco desarrollados como Colombia, al ser un modelo econométrico tomando en cuenta múltiples factores, importantes en el comportamiento de la rentabilidad de una acción y al aplicar diferentes variables permite estar conscientes del riesgo que toma determinada acción. A largo plazo, este modelo permite su aplicación para la construcción de productos derivados puesto refleja la variación en el tiempo del precio.
  - Validación de los modelos econométricos y realización de un pronóstico para un trimestre por medio de promedio móvil. Al poseer un valor potencial de una acción, el inversionista podrá arbitrar en el mercado o por lo menos conformar un portafolio de acuerdo a su perfil de riesgo.
-



MUCHAS GRACIAS