

Sociedades Comisionistas de Bolsa en Colombia

(Asset Commonality in the Financial Sector)

DEPARTAMENTO DE ESTABILIDAD FINANCIERA

Las conclusiones, comentarios u opiniones de esta presentación no reflejan la opinión oficial del Banco de la República



Riesgo Sistémico

Systemic risk is understood as the negative externalities of joint failures of financial institutions as a result of a common shock or a contagion process (Ibragimov et al., 2011 & Allen et al., 2012)

En la literatura el riesgo sistémico se describe en dos dimensiones:

- 1. La dimension de series de tiempo*
- 2. La dimension cross-section (e.j. homogeneity o asset commonality)*



Homogeneidad

Sugiere la falta de diversidad entre los elementos de un sistema.

“Strogatz(2003) suggests that there is a connection between the homogeneity of elements in a system and the latter’s propensity to lock in a potentially unstable state in which all elements act in a synchronized manner.”

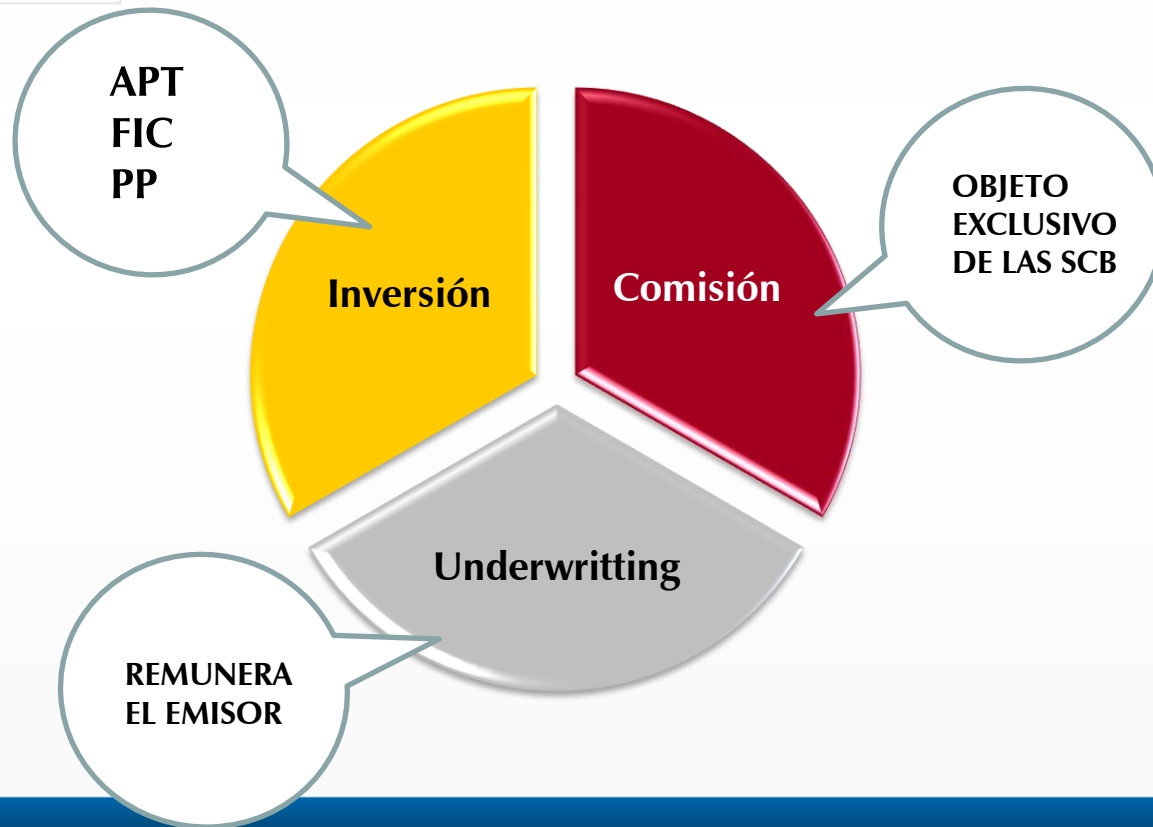
“Systems in which every element is connected to each other in a feedback loop (e.g. due to their similarity) are hopelessly unstable (see Anderson, 1999).”

“Systems’ fragility may be mitigated by allowing more heterogeneity among its elements, which –in turn-avoids high connectedness among them (see Simon, 1962, & Anderson, 1999).”



Regulación de la actividad de las SCB

- De acuerdo con lo estipulado en el Estatuto Orgánico del Mercado Público de Valores, las sociedades **comisionistas de bolsa (SCB)** pueden desempeñar una variedad de actividades, entre las que se encuentran:



Otras actividades autorizadas a las SCB

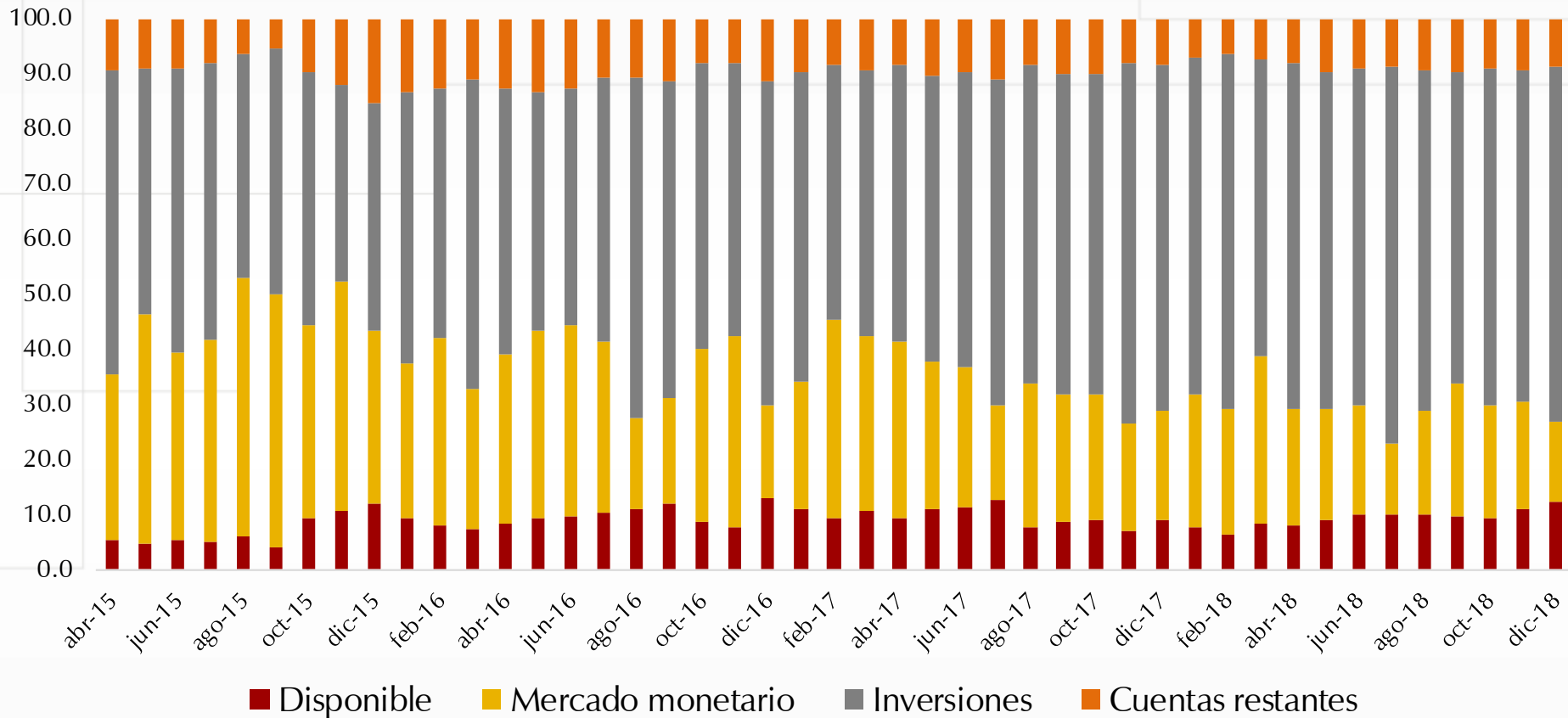
- Otorgar préstamos con sus propios recursos para financiar la adquisición de valores.
- Asesorar en actividades relacionadas con el mercado de capitales.
- Actuar como intermediarios del mercado cambiario.
- Celebración de contratos de corresponsalía con otras sociedades administradoras de fondos locales y entidades del exterior.



Estructura del balance de las SCB

Composición del activo de las SCB

(porcentaje)



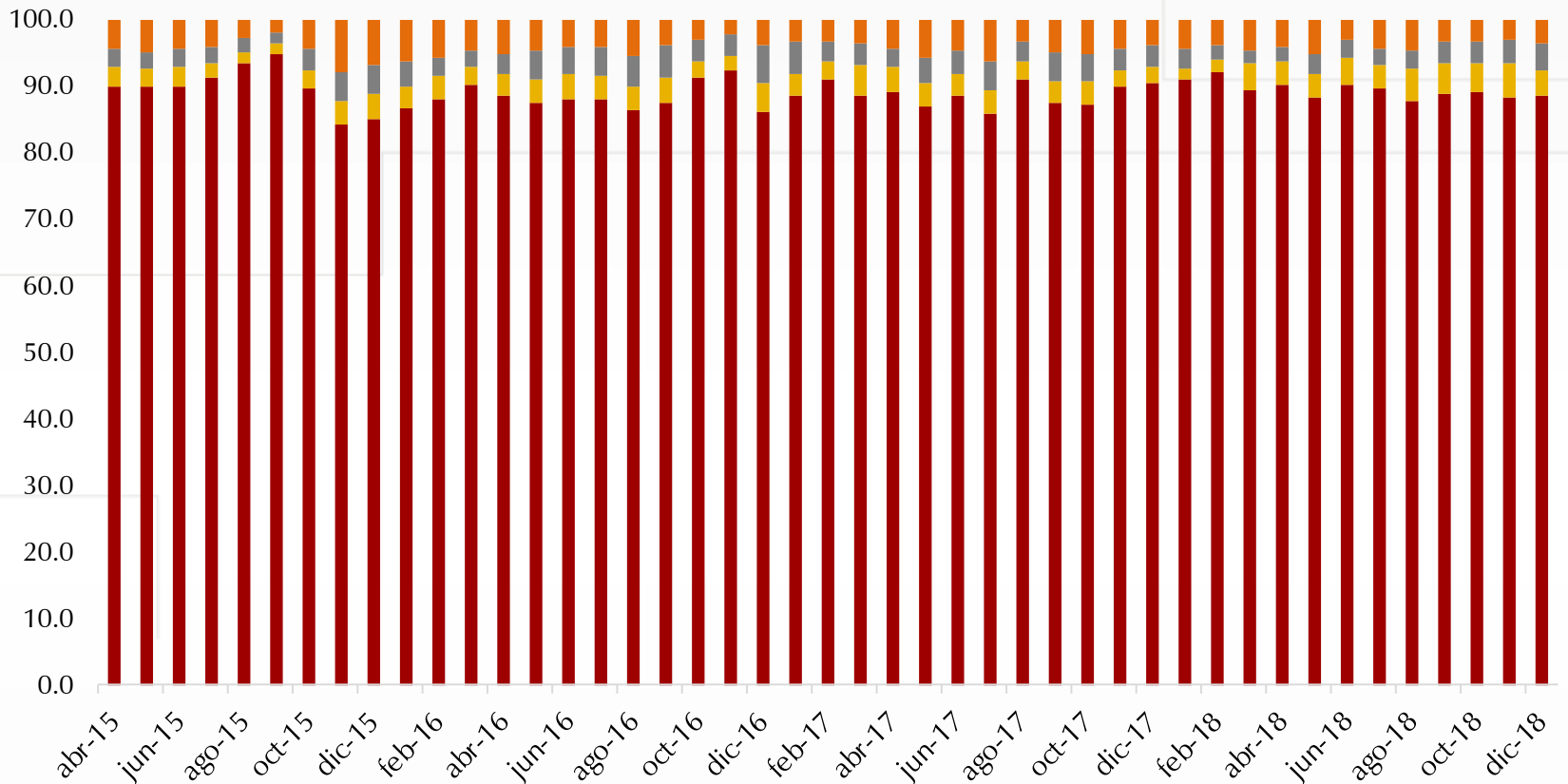
Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia



Estructura del balance de las SCB

Composición del pasivo de las SCB

(porcentaje)



■ Cuentas restantes

■ Cuentas por pagar

■ Obligaciones laborales

■ Intrumentos financieros a costo amortizado

Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia



Agglomerative Clustering*

El resultado del método de *agglomerative clustering* presenta cómo las observaciones se asemejan entre sí con base en sus «*cross-section similarities*».

Las distancias son usadas como como medidas de «dissimilarity».

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_w (x_{iw} - x_{jw})^2}$$

Dónde x_{iw} corresponde a la cuenta w de los estados financieros, i y j hacen referencia al par de entidades objeto de análisis.

La distancia entre dos SCB i y j está determinada por la suma de las distancias entre i y j por cada cuenta.

Si todas las cuentas w en los estados financieros fueran estrictamente iguales para dos SCB, entonces $d_{ij} = 0$



Agglomerative Clustering

Con respecto a una tercera entidad g , la distancia entre i y j (d_{ij}), debería ser inferior o igual que la suma de distancias d_{ig} y d_{gj} :

$$d_{ij} \leq d_{ig} + d_{gj}$$

De esta manera si hay n SCB, las «pairwise dissimilarity» entre ellas se presentan en una matriz $n \times n$:

$$D = \begin{pmatrix} 0 & d_{1,2} & \cdots & d_{1,n} \\ d_{2,1} & 0 & \cdots & d_{2,n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ d_{n,1} & d_{n,2} & \cdots & 0 \end{pmatrix}$$

En *agglomerative clustering* se inicia con m grupos (una observación por grupo) y sucesivamente se fusionan los dos grupos más similares (i.e. de menor distancia) hasta que se obtiene un solo grupo.



Agglomerative Clustering

La manera en que se calcula la distancia entre *clusters* se conoce como el *linkage method*:

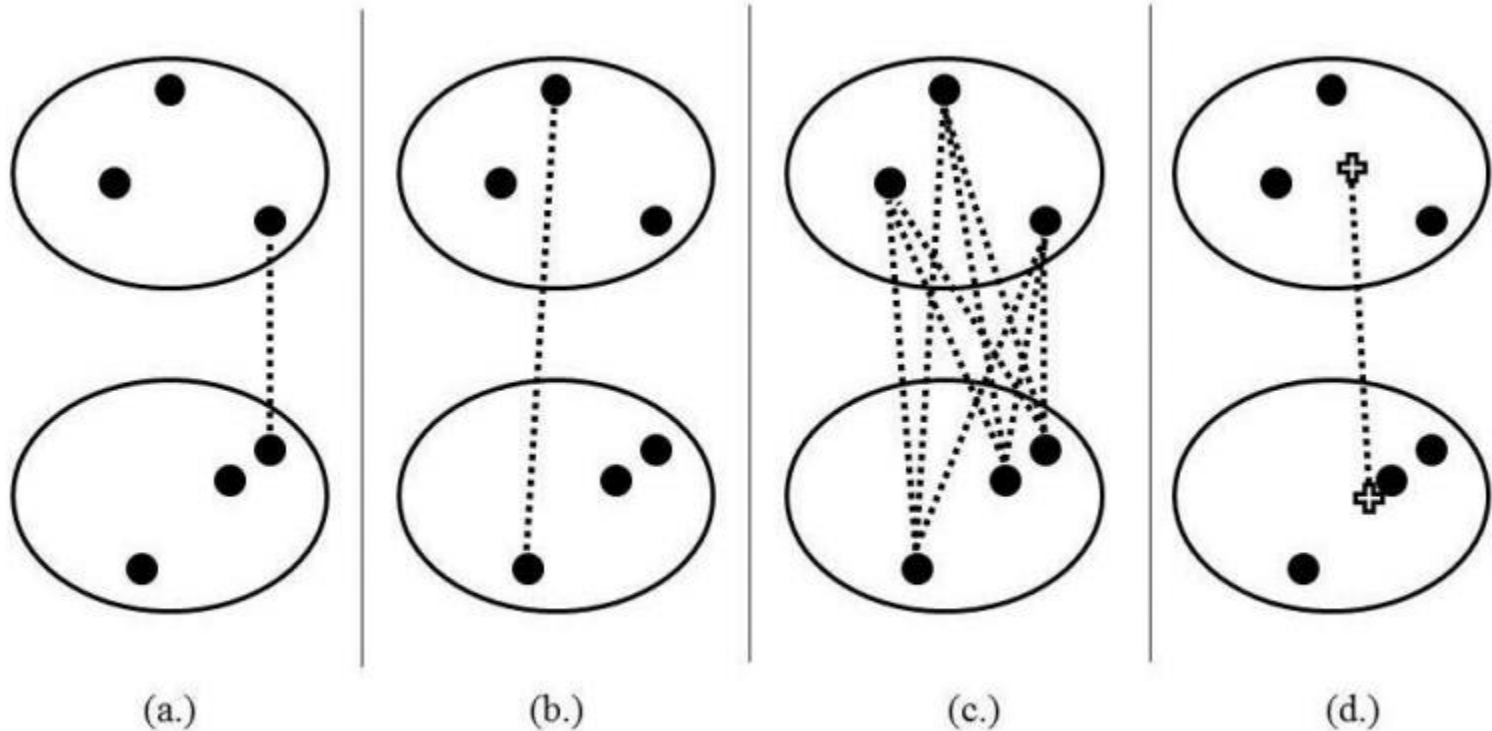


Figure 2. Single (a.), complete (b.), average (c.) and centroid linkage (d.) methods.

Agglomerative Clustering

Otro *linkage method* se conoce como el *minimum variance method*, el cual busca minimizar la varianza de las distancias entre las observaciones en un mismo grupo (suma de las distancias al cuadrado dentro de un grupo).

Para elegir el *linkage method* a utilizar, se usa el criterio de Calinski and Harabasz que se define como:

$$C\&H = \frac{\text{suma al cuadrado de las distancias entre clusters (separateness)}}{\text{suma al cuadrado de las distancias dentro del cluster (compactness)}}$$

Entre mayor sea la razón, mejor será la solución del método elegido de *clustering*.



DATOS

Se realizaron dos ejercicios para las SCB.

1. Entre enero de 2017 y diciembre de 2018 se analizó la *similaridad* del promedio anual de Activos y Pasivos de las SCB utilizando datos de balance.
2. En 2017 se analizó la *similaridad* del portafolio de inversión de las SCB utilizando datos semanales.

Al realizar el ejercicios con los distintos linkage methods y calcular el criterio de validación, se eligió el método de *minimum variance method* para presentar los resultados.

A continuación se presentan los dendogramas y los heatmaps de correlación* para cada uno de los casos analizados.

*La correlación entre dos variables puede ser explicada en términos de las distancias entre ellas:

$$r_{ij} = 1 - (d_{ij})^2 / 2n$$



Con base en los datos de balance, el activo de las SCB se podría clasificar en alguna de las siguientes categorías...

ACTIVO		
SCB - Inversiones y Mercado Monetario	SCB - Inversiones y Cuentas por Cobrar	SCB - Inversiones Obligatorias en Instrumentos de Patrimonio y Efectivo



El análisis de agglomerative clustering sobre el portafolio de inversión permitiría...

- Analizar los sectores a los que están más expuestas las entidades del sistema financiero, de acuerdo al grupo o *cluster* al que pertenecen.
- Analizar composición del portafolio de inversión por plazo, moneda, tipo de instrumento, etc.



Con base en los datos de balance, el pasivo de las SCB se puede clasificar de la siguiente forma...

PASIVOS		
Mercado Monetario	Cuentas por Pagar y Obligaciones Laborales	Otros

