



Universidad de Chile
Facultad de Economía y Negocios
Ingeniería Comercial

Análisis de Redes Sociales en Empresas Chilenas Utilizando Técnicas de Business Intelligence

Seminario para optar al Título de Ingeniero Comercial
Mención Administración

Autor

Flavio Nicolás Galasso Cortés

Profesor Guía

David Díaz Solís, Ph.D.

Semestre Otoño, Año 2014

Santiago, Chile

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado a las dos mujeres más importantes de mi vida, a mi madre, que Dios la guarde en su santo reino y a Javiera, que Dios nos mantenga juntos por el resto de la eternidad.

"Es de hecho un hombre, quien, hoy, se dedica al servicio de toda la raza humana. El Gran Ser dice: Bienaventurado y feliz es aquel que se levanta para promover los mejores intereses de los pueblos y razas de la tierra."

Bahá'u'lláh.

Agradecimientos

Primero, agradecer a Dios por permitir haber trabajado con todas las personas que tuvieron que ver con esta investigación y por los resultados que se obtuvieron.

Los agradecimientos personales son los siguientes:

- ◆ A mi novia Javiera Valdebenito Borjes, por todo su amor, su compromiso, su incondicional colaboración y su siempre exquisita y risueña compañía apoyando en esta etapa desde mucho antes que comenzara y que seguirá mucho después que haya concluido.
- ◆ Al profesor guía de esta tesis, David Díaz Solís, por su siempre buena disposición y compromiso a ayudar, dirigir y corregir en todo cuanto fue necesario con sus amplios conocimientos en el área y su siempre agradable consejo para todo lo que involucró este trabajo
- ◆ Al profesor Mauricio Jara Bertin, por su excelente disposición a facilitar información clave y su asistencia en la parte econométrica de la investigación
- ◆ A Ignacio Alarcón Contardo por colaborar en aspectos de los datos financieros.

Tabla de Contenidos

Índice de Tablas.....	6
Índice de Figuras	8
Índice de Gráficos	8
Resumen Ejecutivo	9
Motivación.....	11
Introducción	12
Objetivos	14
Objetivo General	14
Objetivos Específicos	14
CAPÍTULO 1: Marco Teórico	15
1.1. Antecedentes.....	15
1.2. Revisión Literaria	16
1.2.1. Análisis de Redes Sociales (Social Network Analysis, SNA).....	18
Métricas del Análisis de Redes Sociales:	20
1.2.2. Finanzas y Desempeño	22
Términos de Literatura Financiera	22
1.2.3. Empresas Familiares y Poder.....	25
1.2.4. Redes Sociales y Desempeño Financiero	27
1.2.5. Empresas Familiares y Desempeño Financiero	29
1.3. Gaps y Posicionamiento de la Investigación.....	29

CAPÍTULO 2: Preguntas de Investigación.....	31
CAPÍTULO 3: Metodología.	34
4.1. Fuente de los datos.	34
4.2. Métodos de Análisis.....	36
CAPÍTULO 4: Análisis y Resultados.....	41
5.1. Análisis de Redes Sociales.....	41
5.1.1. Redes de empresas.	42
5.1.2. Redes de empresas: Sub-Muestra ranking Forbes.....	44
5.2. Data Mining.....	46
5.2.1. Red Total.....	47
5.2.2. Red de Empresas Familiares.....	56
5.2.3. Red de Empresas del Ranking Forbes.....	63
5.3. Análisis Econométrico.....	75
5.4. Análisis Razonado.....	79
5.4.1. Participación de Empresas sobre el PIB.	80
5.4.2. Benchmarking de Poder Económico.....	84
CAPÍTULO 5: Conclusiones.....	88
Glosario.....	91
Referencias Bibliográficas.....	94
Anexos.....	99

Índice de Tablas

Tabla 1: Ranking Forbes.....	27
Tabla 2: Métricas generales de red empresarial 2013.....	43
Tabla 3: Catalogación de grupos económicos por colores	44
Tabla 4: Métricas generales de red empresarial ranking Forbes.	45
Tabla 5: Comparativo de la red total y la red Forbes.	46
Tabla 6: Diferencias de medias entre clústers de la red total..	49
Tabla 7: Análisis de medias para la red de empresas familiares..	57
Tabla 8: Diferencia de medias para red de empresas del ranking Forbes.....	66
Tabla 9: Regresores del ROA con respecto al Degree Relativo, separado por red.....	76
Tabla 10: Regresores para el tamaño de la empresa con respecto a las métricas del análisis de redes sociales	77
Tabla 13: Regresión logística del carácter familiar de la empresa con respecto al ratio de género y al degree relativo.....	78
Tabla 14: Regresión lineal del apalancamiento con respecto al degree relativo y al closeness centrality.....	79
Tabla 17: Participación de las ventas de la red total de empresas sobre el PIB por año.....	80
Tabla 18: Participación de las ventas de las empresas familiares sobre el PIB por año.....	81
Tabla 19: Participación de las empresas del ranking Forbes sobre el PIB por año.....	81

Tabla 20: Participación de cada grupo económico de la red en las ventas de la red total.....	82
Tabla 21: Participación de las ventas de cada grupo económico presente en la red sobre el PIB por año..	83
Tabla 22: PIB per cápita y PIB total al año 2013 de países con ingresos per cápita comparables a Chile.....	84
Tabla 23: Cantidad de personas presentes en el ranking Forbes por país y la suma de sus fortunas.....	85
Tabla 24: Participación de las fortunas en el PIB y de la cantidad de personas en la población total con respecto al ranking Forbes por país..	85
Tabla 25: Comparativo entre países de sus PIB per cápita, su participación de fortunas y su participación en la población con respecto al ranking Forbes.	86

Índice de Figuras

Figura 1. Red de empresas 2013.....	42
Figura 2: Red de empresas ranking Forbes 2013.....	44

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Resultados Clústering para red total..	47
Gráfico 2: Visualización tridimensional de la red total.....	53
Gráfico 3: Resultados del Clústering para la red de empresas familiares.....	56
Gráfico 4: Visualización tridimensional de la red de empresas familiares.....	60
Gráfico 5: Proporción de cada grupo a partir del número de empresas.....	63
Gráfico 6: Proporción de cada grupo a partir de la suma de patrimonios bursátiles.	64
Gráfico 7: Proporción de cada grupo a partir del promedio ponderado del tamaño de las empresas.....	65
Gráfico 8: Visualización tridimensional de la red de empresas del ranking Forbes.....	70

Resumen Ejecutivo

Este trabajo contiene una revisión de las características financieras y sociales de una muestra de 100 sociedades anónimas chilenas entre los años 2009 y 2013, las cuales transan sus acciones en la Bolsa de Valores de Santiago.

En esta investigación, se establecieron relaciones sociales entre las distintas empresas a partir de los directores comunes que presentaban las firmas de la muestra, las cuales se establecieron para cada año.

Se construyeron las bases con información financiera, de redes sociales, de directorios y gobernanza corporativa, las cuales fueron sometidas a Análisis de Redes Sociales, Análisis de Clústering, Análisis de Diferencia de Medias, Árboles de Decisión y regresiones lineales, con el fin de caracterizar a las compañías presentes en las redes, establecer relaciones entre desempeño financiero, gobernanza corporativa y género, y los vínculos sociales de conectividad y de centralidad, para, finalmente, crear perfiles característicos y precisos que describen cada red empresarial y cada grupo económico.

Se destaca que se aplicaron los análisis a tres tipos de redes:

- ◆ Red total de empresas
- ◆ Red de empresas familiares
- ◆ Red de empresas de grandes grupos económicos (definidos a partir del ranking Forbes).

Luego de establecer los perfiles de las redes, se midió su influencia económica en el país mediante Análisis Razonado sobre el Producto Interno Bruto chileno y, además se realizó un análisis comparativo de poder económico entre Chile y otros países de ingreso per-cápita similar.

Los resultados muestran que las redes empresariales de Chile tienen propiedades que permiten su segmentación en supra-grupos que los caractericen, asimismo, se evidencia la influencia de la conectividad y centralidad de una empresa presente en la red con su tamaño, rendimiento de activos y endeudamiento, siendo estos efectos dependientes de la red a la cual pertenece la empresa. Por otro lado, la cantidad de mujeres presentes en los directorios también ejerce efectos sobre el desempeño financiero de la empresa.

Finalmente se establece el considerable poder económico que las distintas redes estudiadas ejercen en la economía nacional, llegando a representar desde un 20% hasta más de un 50% del Producto Interno Bruto chileno, dependiendo de la red objetivo de estudio. En este sentido, se expone además, que los grandes grupos económicos chilenos tienen una injerencia económica en el país de 7 veces mayor a la que posee la elite económica de Argentina y presentan diferencias de poder menores a las esperadas con naciones de conocido mayor poder económico.

Motivación

Como es ampliamente sabido por todos, se ha mencionado en innumerables ocasiones, que Chile es un país con desigualdad económica, con alta concentración de la riqueza y una amplia brecha de ingresos. Sea cual sea el indicador macroeconómico que se quiera utilizar, Chile es, efectivamente, un país con profundas desigualdades¹.

De lo anterior, surgió la idea de utilizar herramientas de networking, análisis de medias y árboles de decisión para caracterizar y construir perfiles de sociedades anónimas abiertas de Chile y determinar qué implicancias tienen en las variables económicas y las influencias que éstas tienen en relación a la concentración de poder económico.

Algunos trabajos que sirvieron de inspiración para desarrollar esta tesis fueron publicaciones de la Fundación Sol, reseñas de desigualdad tanto de Chile como de Estados Unidos, investigaciones de CIPER Chile² y filmes tales como: *Zeitgeist*³, *Thrive*⁴, *Inside Job*⁵, entre otros, de cuestionamiento económico, que se refieren a problemáticas alusivas a la concentración del poder económico.

¹ Un trabajo destacado al respecto que sigue este fenómeno en los años 90' se puede encontrar en (Contreras, 1998), y algo más reciente se puede ver en (Ministerio de Desarrollo Social, 2011)

² CIPER Chile: Centro de Investigación Periodística, es una organización sin fines de lucro de prestigio en el país que destaca por realizar acuciosas investigaciones sobre el quehacer nacional. Página web: <http://ciperchile.cl/>.

³ *Zeitgeist* es un movimiento activista que ha lanzado diferentes películas documentales y textos que abogan por un reordenamiento del sistema social y económico hacia uno basado en el manejo científico de los recursos naturales para asegurar su abundancia en el tiempo. Página web:

⁴ *Thrive* es un movimiento activista que lanzó una película en 2011 que instala la idea de replantear el sistema en su conjunto hacia uno que asegure la prosperidad para la raza humana en su conjunto y evitar fenómenos evitables como la miseria o la hambruna. Página web:

Introducción

Esta investigación contiene una revisión de las características financieras y sociales de una muestra de 100 sociedades anónimas chilenas entre los años 2009 y 2013. Mediante sus directorios y los vínculos existente entre ellos, se realizará una medición y se graficarán sus posiciones y conexiones, con el uso de Data Mining se someterán a estas redes a Clústering, Análisis de Diferencia de Medias y Árbol de Decisión para agrupar y describir a los distintos grupos en base a sus propiedades.

La metodología será aplicada a la muestra total, a la una sub-red que incluirá solo empresas categorizadas como familiares y a una tercera sub-red que contendrá corporaciones cuyos propietarios pertenezcan al más reciente ranking Forbes, estableciendo esto como criterio de poder económico, para develar y describir los perfiles característicos de las familias más poderosas de Chile y su influencia en la producción económica del país.

Los procedimientos que se realizarán a la muestra de empresas, permitirán agrupar a las firmas en conjuntos heterogéneos entre sí que resumen y consolidan sus características que servirán para encontrar patrones en comunes que implican vínculos entre variables que indican la conexión que existe entre la cantidad de mujeres presentes en el directorio y el tamaño de tales empresas, o el vínculo entre el nivel de conectividad de una empresa y el grado de endeudamiento de ésta.

Las empresas familiares por su parte, presentan igualmente la capacidad de ser agrupadas en conjuntos heterogéneos, donde entre las características

⁵ Inside Job es un documental lanzado el 2010, ganador del Oscar 2011 al mejor documental, que ilustra la serie de eventos, omisiones, decisiones y negligencias tanto de las instituciones financieras como de los entes reguladores en el desarrollo y desenlace de la crisis Sub-prime que azotó el mundo el 2008, gatillada por la quiebra del banco de inversiones Lehman Brothers.

distintivas aparece el grado de internacionalización de las empresas, su rendimiento y conectividad, presentando relaciones entre todas estas variables.

La definición a priori de los grupos económicos permite contrastar sus características distintivas y encontrar qué grupo económico posee las empresas más grandes de la red, las de mejor desempeño y las de mejor conectividad. A su vez, la influencia de estos grupos económicos en la economía chilena resulta ser alta, en consistencia con lo señalado en la literatura, e incluso más poderosa que los grupos de poder de países similares a Chile como lo es, por ejemplo, Argentina.

Este trabajo busca en definitiva ser un aporte al campo del Análisis de Redes Sociales aplicado a la realidad financiera chilena, al estudio de la gobernanza corporativa y a la discusión de la concentración de poder económico en Chile. Es por esto que, este documento se estructura de la siguiente manera:

Capítulo 1. Marco Teórico: Se expondrán los antecedentes de la investigación y se revisarán los principales conceptos referentes al Análisis de Redes Sociales, Empresas Familiares y Desempeño Financiero, entre otras, junto con revisar el posicionamiento de la investigación. Capítulo 2. Preguntas de Investigación: Sobre la base de lo encontrado en la literatura, se establecerán las preguntas y las hipótesis que la investigación buscará dilucidar. Capítulo 3. Metodología: Se explicarán en detalle la fuente de los datos y los procedimientos que se usarán para responder las hipótesis planteadas, entre los cuales se encuentran el Análisis de Redes Sociales, el Data Mining, el Análisis Econométrico y el Análisis Razonado. Capítulo 4. Análisis y Resultados: Se detallarán los descubrimientos de los análisis antes descritos y cómo estos responden a las preguntas de investigación y finalmente Capítulo 5. Conclusiones: Se efectuarán las reflexiones finales sobre los resultados de la investigación y se nombrarán los tópicos a considerar para futuras publicaciones.

Objetivos

Objetivo General

Aportar con un enfoque novedoso a la discusión del desempeño financiero y la influencia económica de las sociedades anónimas que operan en Chile, incorporando conceptos de redes e inter-conectividad entre sus directores, y realizar un análisis enfocado en aquellas empresas que comparten directores y propiedades distintivas que logren ser identificadas y caracterizadas.

Objetivos Específicos

- ◆ Identificar las redes de los directores que conectan a distintas empresas de Chile y encontrar los patrones de dichas redes.
- ◆ Determinar la relevancia de las inter-relaciones entre los directores en el desempeño financiero de las empresas.
- ◆ Diseñar perfiles descriptivos de las empresas presentes en las redes a través de variables relevantes.
- ◆ Caracterizar una sub-muestra de las redes (sociedades chilenas pertenecientes al ranking Forbes) y evaluar su influencia económica en Chile a partir de criterios de poder económico, como lo es la participación de sus ventas en el producto interno bruto chileno.

CAPÍTULO 1

Marco Teórico

1.1. Antecedentes

El análisis de redes sociales tiene sus orígenes en forma paralela en distintas disciplinas de estudio, sin embargo no fue hasta 1902 que, Georg Simmel fue uno de los primeros en acuñar el concepto de análisis de redes sociales como tal, en su trabajo de los efectos de terceros sobre relaciones entre dos agentes (Simmel, 1902). Pero no fue sino tres décadas después que, Jacob Moreno fue uno de los pioneros en aplicar lo que se entiende actualmente por análisis de redes sociales en una investigación sobre presidiarios de Nueva York (Moreno, 1932). Tiempo después, Alex Bavalas estructuró modelos sociales para grupos pequeños definiendo matemáticamente los conceptos de centralidad y cercanía⁶ (Bavalas, 1948). Años más tarde, Sabidussi (Sabidussi, 1966) mejoró el índice de centralidad definido por Bavalas. Ocho años después, Nieminen (Nieminen, 1974) profundizó el concepto de *degree*⁷ y un año más tarde, Linton Freeman (Freeman, 1977) mencionó por primera vez el concepto de intermediación⁸. Posteriormente Bonacich (Bonacich, 1987) innovó al mencionar que no es solamente importante la posición de un actor en la red, sino también la posición de la gente a la cual está conectada y, luego, Borgatti y Everett introdujeron usos en roles sociales mediante el concepto de

⁶ Centrality (centralidad) y Closeness (cercanía) son métricas que describen la importancia y posición de una red y los elementos que la componen. Estos conceptos se explicarán en profundidad en el capítulo a seguir.

⁷ Degree (traducido al español, “grado”), es la cantidad de relaciones que tiene un actor en una red. El concepto se explicará a profundidad más adelante.

⁸ Betweenness (intermediación) es otra importante métrica que describe la importancia de un actor en la red.

equivalencia estructural⁹ (Borgatti & Everett, 1992). Todos ellos calcularon métricas más complejas que enriquecieron notablemente los modelos.

Se hace necesario enfatizar que la manera en que fue estructurado el análisis de redes sociales, permitió un uso más profundo y versátil en distintos campos del saber, como la ciencia y tecnología (Navarro Sánchez & Salazar Fernández, 2007), la educación (Eckenhof, 2010), la psicología (mencionados anteriormente), la economía, y las finanzas. Particularmente en esta última, se realizaron análisis vinculados al gobierno corporativo de las empresas¹⁰ y su comportamiento, entre ellos se destaca los siguientes trabajos:

- ◆ La relación entre las redes de sus directores, sus CEO¹¹ y el financiamiento de las empresas (Brewster Stearns & Mizruchi, 2002).
- ◆ Las vinculaciones entre las redes externas de los CEO con la calidad del monitoreo al interior de la organización (Subrahmanyam, 2006).
- ◆ Las aproximaciones a la detección de actividades financieras sospechosas (Tang, Barbier, Liu, & Zhang, 2012).
- ◆ La influencia de las redes sociales de los CEO cuando se conectan con profesionales clave en instituciones financieras, logrando mejores condiciones para préstamos (Engelberg, Gao, & Parsons, 2012).

1.2. Revisión Literaria

Este trabajo recoge lo que se ha mencionado en la corta historia del análisis de redes sociales, enfocándose en la aplicación de herramientas de redes sociales

⁹ Equivalencia estructural: Dos individuos que tienen las mismas relaciones con los mismos individuos en una red, deben de tener el mismo rol al interior de ella.

¹⁰ Gobierno corporativo es el orden al interior de la empresa que define el nombramiento de directores, sus atribuciones, sus compensaciones y múltiples aspectos que involucran el cómo los directores influyen la organización que lideran.

¹¹ CEO, Chief Executive Officer, para efectos de esta investigación, CEO se entenderá como un Gerente General de una gran empresa que tiene relación con los directores que lo nombran.

(networking), diferencias de medias y árboles de decisión, para caracterizar y crear perfiles de las distintas empresas de los grupos económicos poderosos de Chile a partir de la identificación de sus dueños y las interrelaciones de tipo social y económico que existen entre ellos.

A raíz de todo lo mencionado anteriormente, nacen cinco grandes temas que dan sustento a esta investigación que se cubrirán por separado y también su interacción entre sí. Los temas a tratar son: I) Análisis de Redes Sociales, II) Finanzas y Desempeño, III) Empresas Familiares y Poder IV) Redes Sociales y Desempeño Financiero y V) Empresas Familiares y Desempeño Financiero, los cuales se describen brevemente a continuación:

- I. **Análisis de Redes Sociales:** en este ítem se verán conceptos claves de este método que facilitarán la interpretación de los resultados esta investigación.
- II. **Finanzas y Desempeño:** en esta parte, se mencionarán las definiciones de los principales indicadores que explican el buen funcionamiento de las empresas y se describirán sus usos y la relevancia que tienen.
- III. **Empresas Familiares y Poder,** se definirá el concepto de empresa familiar, además se abordará la influencia que ha tenido históricamente las empresas familiares en Chile según la perspectiva de diferentes autores.
- IV. **Redes Sociales y Desempeño Financiero,** se realizará una revisión literaria con respecto a los vínculos que existen entre las redes sociales y el desempeño financiero de las empresas.
- V. **Empresas Familiares y Desempeño Financiero,** en este ítem se revisará literatura nacional e internacional que describen cómo el carácter familiar de una empresa puede influir en el desempeño financiero.

1.2.1. Análisis de Redes Sociales (Social Network Analysis, SNA)

El Análisis de Redes Sociales es una disciplina de estudio que se enmarca en las Ciencias Sociales cuyo objetivo es, mediante sus trasfondos teóricos, matemáticos y empíricos, modelar y medir a una colección de entidades, las vinculaciones entre ellas y las implicancias entre vínculos (Wasserman & Faust, 2004). Producto de lo anterior, se hace necesario definir formalmente qué es o que se entiende por “red social” y sus componentes:

- ◆ **Red social** es “un conjunto finito de actores que comparten una o más relaciones entre sí” (Wasserman & Faust, 2004, pág. 20).
- ◆ **Actor** es “una entidad que tiene la capacidad de actuar en una red y es una unidad discreta (siempre definida en términos enteros) que puede ser individual, corporativa o colectiva” (Wasserman & Faust, 2004, pág. 17), dentro de la terminología, un actor también puede ser llamado **vértice** o **nodo**, siendo estas últimas usadas en el análisis gráfico de redes sociales. Luego, estos actores deben compartir **relaciones o vínculos** relacionales para conformar una red.
- ◆ Los **vínculos** están definidos como “lo que establece la unión entre dos actores” (Wasserman & Faust, 2004, pág. 18), y pueden ser desde una relación afectiva, hasta recursos financieros que circulan entre ellos o, incluso, mera información que pasa de un actor a otro. Estos vínculos, al ser graficados, pasan a llamarse **bordes** en el análisis gráfico de redes.

Como se puede observar, el análisis de redes sociales busca enfocarse en los individuos y sus interacciones, estudiando sus comportamientos e implicancias, independiente de cómo estén estructuradas estas interacciones. La riqueza de este método de análisis radica en que incorpora múltiples elementos que otros

tipos de análisis no consideran y que se mencionan a continuación¹² (Wasserman & Faust, 2004, pág. 4):

- ◆ Los actores y sus acciones son vistas como interdependientes en lugar de unidades independientes y autónomas.
- ◆ Los vínculos relacionales entre los actores son canales por los cuales se transfieren recursos materiales e inmateriales.
- ◆ Los modelos enfocados en los individuos consideran la red como el ambiente estructural que promueven o restringen las acciones individuales.
- ◆ Los modelos de redes conceptualizan las estructuras (sociales, políticas, económicas, etc.) como patrones duraderos de las relaciones entre los actores.

Todos estos elementos han dado paso a diversas investigaciones y profundizaciones de índole metodológico a lo largo de los años, a los cuales se han ido añadiendo herramientas para enriquecer y consolidar el carácter analítico de este método, en particular, el análisis de redes sociales permite modelar y conceptualizar las estructuras de las redes, sacándolas de su dimensión abstracta y desestructurada, y dándole no solamente forma, sino también la opción de realizar mediciones a través de métricas específicas de las cuales se pueden extraer conclusiones y permiten realizar un análisis concreto sobre la evidencia que exista en cualquier red.

Algunas de las métricas que se utilizarán en esta investigación, por razones de pertinencia en el significado e interpretación de los datos, serán: Degree,

¹² En el libro “Social Network Analysis: Methods and Applications” se pueden encontrar mayores detalles respecto a estos elementos distintivos.

Connected Components, Closeness Centrality, Betweenness Centrality, Eigenvalue Centrality y Clustering Coefficient, las cuales se describen a continuación:

Métricas del Análisis de Redes Sociales:

I. Degree.

El degree o grado de un nodo (actor) es la cantidad de enlaces con otros elementos que el nodo posee. También se entiende como la cantidad de actores adyacentes al nodo (Wasserman & Faust, 2004, pág. 100). Por lo tanto, se puede interpretar de la siguiente manera: a mayor cantidad de elementos a los cuales el nodo esté relacionado, mayor degree tendrá. Esta métrica será siempre un valor entero positivo.

II. Connected Components

Los Connected Components (Componentes Conectados) es la cantidad de subgrupos al interior de una red. Si hay más de 1 componente conectado, entonces la red está dividida (Wasserman & Faust, 2004, pág. 109).

III. Closeness Centrality

El Closeness Centrality (Centralidad de Cercanía) es una métrica que indica cuan cerca está un actor del resto de la red (Wasserman & Faust, 2004, pág. 184). Se puede interpretar de la siguiente manera: al tomar el valor 0 indica que el nodo en cuestión está completamente aislado de la red, en cambio, si toma el valor de 1, significa que el actor es adyacente a todos los demás actores¹³.

¹³ Este índice ha sido normalizado. Normalizar un indicador es aplicar una corrección al mismo para hacer que sus valores estén entre 0 y 1, para generar valores relativos y comparables entre redes. La métrica sin normalizar toma un valor entre 0 y ∞ (infinitos positivos), pues la medida considera la suma de las distancias entre un actor y todos los demás actores de la red.

IV. Betweenness Centrality.

El Betweenness Centrality (Centralidad de Intermediación) es la cantidad de caminos más cortos entre todos los actores de la red, que pasan por un nodo determinado (Wasserman & Faust, 2004, pág. 190). Al normalizarse esta métrica se obtiene valores entre 0 y 1, donde el valor 0 significa que el nodo no es parte del camino más corto entre otros actores, y el valor 1 se interpreta como que el nodo es parte de todos los caminos más cortos que conectan todos los otros pares de actores en la red.

V. Eigenvector Centrality

Esta métrica (Centralidad de Vector Propio) señala que un nodo es importante no solamente por su posición en la red, sino también por la posición de los actores a los cuales está conectado. De lo anterior se puede inferir que si esta medida toma el valor de 0, significa que el nodo está conectado a actores que no están más conectados que el nodo mismo y, por ende, no tienen influencia en la red (Boniacich & Lloyd, 2001, pág. 193); en el caso de que esta métrica sea mayor que cero, implica que los actores adyacentes están más conectados que el nodo, por lo tanto, mientras mayor sea el valor del Eigenvector Centrality, más importantes serán los actores adyacentes al nodo.

VI. Clustering Coefficient.

El Clustering Coefficient (Coeficiente de Segmentación) es una medida que se refiere a cuan cerca están los actores adyacentes al nodo, de modo que puedan conformar un clúster¹⁴, en otras palabras, mide el grado de unión y homogeneidad entre los actores adyacentes al nodo (Watts & Strogatz, 1998). Esto se traduce en la cantidad de vínculos que los actores adyacentes comparten con respecto a los posibles enlaces que podrían tener, por ende, su

¹⁴ Clúster se refiere a un grupo de elementos que están muy unidos entre sí por características homogéneas a lo largo del grupo y heterogéneas con respecto a otros grupos.

valor se encuentra entre los valores 0 y 1. Por lo tanto, cuando toma el valor 0, significa que de entre todos los enlaces posibles entre los actores adyacentes al nodo, ninguno existe, en cambio, cuando toma el valor de 1, todos los actores adyacentes al nodo comparten todos los posibles vínculos entre sí. Por todo lo anterior, es que también se le conoce como “Conectividad Sub-Grupal, ya que mide la calidad de las relaciones del nodo con los actores más cercanos a este, y, por ende, sirve además como una medida de degree relativa al sub-grupo donde el nodo en cuestión es el eje.

Con todas las definiciones anteriores y los conceptos mencionados, se pretende dejar la investigación y sus conceptos clave en buen pie para la correcta interpretación de los resultados.

1.2.2. Finanzas y Desempeño

En esta sección, se buscará definir y describir los conceptos clave de la literatura financiera que son relevantes para esta investigación, como lo son el Leverage (apalancamiento), Valor de Mercado, ROE, ROA y Q de Tobin.

Términos de Literatura Financiera

I. Leverage.

El leverage, o apalancamiento, hace referencia al nivel de deuda que tiene una empresa con respecto a su patrimonio. En el libro Finanzas Corporativas (Ross, Westerfield, & Jaffe, 2005, pág. 38), está definido cómo:

Sin embargo, para efectos de esta investigación, se utilizará una versión ligeramente modificada del indicador, para reflejar valores ajustados a su valor de mercado para todos los períodos, la cual se expresa matemáticamente de la siguiente forma:

De las fórmulas anteriores, se puede observar que la principal diferencia que existen entre ellas es que en la primera se utiliza tanto la deuda como el patrimonio contable, en cambio en la segunda se utiliza información financiera a valor de mercado.

II. Valor de Mercado.

El valor de bursátil de una empresa es el valor de mercado tanto de su deuda como la de su patrimonio, dicho de otra forma, es el valor que los agentes económicos le dan a la empresa.

III. ROE.

El ROE (Return on Equity, o Retorno a Patrimonio), este ratio cuantifica el rendimiento de la utilidad neta de una empresa sobre su patrimonio. En Finanzas Corporativas (Ross, Westerfield, & Jaffe, 2005, pág. 41), esta medida se define cómo:

Al igual que en el caso del leverage, el ROE también se calculará con el valor bursátil del patrimonio de cada empresa, quedando expresado de la siguiente forma:

De esta forma, al igual que el ratio del leverage, para efectos de esta investigación se trabajará con datos a valor de mercado.

IV. ROA.

El ROA (Return on Assets, Retorno sobre Activos) es un indicador que expresa la capacidad que tiene una empresa de generar utilidades a partir de sus activos promedios. A continuación se presenta su definición matemática (Ross, Westerfield, & Jaffe, 2005, pág. 40):

Nuevamente se hace una adaptación, en rigor de los datos y del carácter intertemporal de éstos, puesto que los balances anuales reflejarán los activos de la empresa para ese período de tiempo. El indicador en cuestión queda definido finalmente como:

V. Q de Tobin.

Esta medida de desempeño tiene múltiples usos en el mundo financiero, reflejando, entre otras cosas, las oportunidades de crecimiento, la relación entre propiedad gerencial y desempeño, la relación entre la administración y las ganancias futuras, etc. Junto con todo esto, la definición de este indicador es ofrecida en investigaciones que logran definir de manera sencilla esta razón (Chung & Pruitt, 1994), y es la siguiente:

Sin embargo, teniendo en consideración de que pocas empresas de la muestra trabajada en esta tesis cuentan con acciones preferentes, es que se tomó la

decisión de hacer una leve adaptación de este indicador, en donde se eliminó el ítem acciones preferentes¹⁵ quedando expresada la fórmula Q de Tobien de la siguiente manera:

La adaptación anterior de la Q de Tobin también es usada por la división de estudios de la superintendencia de valores y seguros (Bonilla, Carvajal, & Sepúlveda, 2012).

Es importante mencionar que para efectos de la investigación, de entre todas las interpretaciones que se le da a este ratio, solo se considerará que dice relación con las oportunidades de crecimiento de las empresas, tal como se establece en la literatura.

Con estos conceptos claros se espera que la interpretación de los resultados y sus implicancias vayan acorde a lo que la literatura financiera establece como significado.

1.2.3. Empresas Familiares y Poder

Las empresas familiares son objeto de estudio y relevancia en Chile desde hace bastante tiempo. Por ejemplo, para el año 2001 el 82% de las empresas correspondían a microempresas¹⁶ y del 18% restante eran empresas medianas o grandes. Este último grupo, representaban el 3% del empleo y el 87% de las ventas de ese año, además el 65% de las medianas y grandes empresas se consideraban sociedades de propiedad familiar o controladas por una familia (Martínez, 2003). En particular, se entiende por Propiedad cuando un agente

¹⁵ La decisión de eliminar las acciones preferentes del ratio Q de Tobin no genera una distorsión considerable, puesto que las empresas que tienen este tipo de acciones su valor agregado no representa parte importante del patrimonio bursátil total.

¹⁶ Microempresa es aquella que vende un máximo de 2.400 UF al año.

(en este caso, una familia) posee más del 50% del patrimonio de la empresa. Control implica, además de lo anterior, tener injerencia en las decisiones que toma la empresa que poseen, mediante participación en el directorio u otro tipo de participación formal en la administración de la empresa.

Por otro lado, para el año 2009 se estimaba que cerca del 90% de las empresas en Chile eran empresas familiares y este tipo de empresas representaba cerca del 70% del PIB chileno y del empleo (Madera, 2009), entonces existen grandes antecedentes de la importancia de la empresa familiar en Chile.

Dicho esto, se hace necesario definir con precisión qué hace que una empresa se clasifique de tipo familiar o no. Hay variados indicios que existen y que permiten catalogar a una empresa como familiar, pero ciertamente el criterio más compartido y aceptado es cuando el controlador de una firma pertenece a una de las familias que participa de su directorio (Mostajo & Quiroga, 2013), en definitiva, una compañía se considera familiar cuando la familia en cuestión ejerce control sobre ésta.

Finalmente, se ha considerado importante para este trabajo de investigación identificar a algunos grupos económicos más importantes de Chile para estudiar con mayor detalle el comportamiento de estos en la red. Es menester precisar que algunos de los grupos económicos están identificados con el apellido de la familia controladora de una empresa, pero en otros casos solo se pudo individualizar el nombre de la corporación que lideraba el holding.

En diciembre del 2013, en un informe de la Universidad del Desarrollo (Arce & Echeverría, 2013), se logró identificar los 10 grupos económicos más importantes de Chile¹⁷, los cuales se detallan a continuación: Angelini, Luksic, Said, Yarur, Paulmann, Solari, Saieh, Matte, Cueto y Security (este último, nombre corporativo).

¹⁷ La lista está compuesta en orden descendente en términos de importancia económica.

Siguiendo la línea anterior, el otro criterio para identificar a los grupos económicos más importantes de Chile lo provee el Ranking Forbes, donde en su edición más reciente (año 2014) figuran 12 chilenos. A continuación se detalla en la tabla 1 el ranking Forbes para Chile:

Ranking Mundial	Ranking Chile	Nombre	Familia
58	1	Iris Fontbona & familia ¹⁸	Luksic
319	2	Horst Paulmann & familia	Paulmann
663	3	Maria Luisa Solari Falabella & familia	Solari
687	4	Bernardo Matte	Matte
687	4	Eliodoro Matte	Matte
687	4	Patricia Matte	Matte
731	7	Sebastian Pinera	Piñera
764	8	Julio Ponce	Ponce Lerou
931	9	Alvaro Saieh Bendeck	Saieh
1092	10	Roberto Angelini Rossi	Angelini
1210	11	Luis Enrique Yarur Rey	Yarur
1270	12	Patricia Angelini Rossi	Angelini

Tabla 1: Ranking Forbes. Fuente: Página web revista Forbes.

1.2.4. Redes Sociales y Desempeño Financiero

Luego del auge que vivió el análisis de redes sociales desde los años noventa y su extendida aplicación en el área de las finanzas, se procederá a revisar aquellos antecedentes que vinculan el estudio de las redes sociales en las empresas y en el desempeño financiero de éstas.

Artículos recientes indican que existe una conexión explícita entre el desempeño financiero de las corporaciones y las características de las redes externas tanto de los CEO como el de los directores que las dirigen (Fracassi &

¹⁸ Iris Fontbona es la viuda de Andrónico Luksic Abaroa, y los miembros de la familia participantes de los directorios corresponden a los hijos de Andrónico Luksic A., por ende, Iris Fontbona participa en este ranking por la influencia de su difunto marido y los hijos de éste. Para efectos de la investigación, se tratará a la familia Luksic como si fuera la partícipe de este ranking en el lugar de la familia Fontbona.

Tate, *External Networking and Internal Firm Performance*, 2011). Estas investigaciones señalan que mientras más redes compartan los directores y los CEO, menor es el desempeño financiero de dichas firmas, debido a que la calidad del monitoreo es más baja. En este mismo sentido también se destaca el impacto negativo en las sociedades cuando existen enlaces muy estrechos entre directores y los CEO que éstos nombran (Subrahmanyam, 2006).

Por otro lado se ha documentado de que las redes sociales de los directores y los CEO de las empresas, influyen en una infinidad de aspectos en el funcionamiento de una compañía. Algunos hallazgos que se obtuvieron fueron, por ejemplo, que las empresas que tienen a sus CEO más conectados (o sea, están relacionados con otros altos gerentes en otras empresas), tienden a tomar decisiones de inversión muy similares entre una firma y otra en un tiempo determinado, además, se encontraron indicios de que, mientras mejores sean la calidad de las redes entre directivos, en términos de que las empresas estén más centralmente posicionadas en la red, implica mejor desempeño financiero (Fracassi, *Corporate Finance Policies and Social Networks*, 2012). Esto último podría explicarse, entre las razones, debido a que las redes sociales son un mecanismo de transmisión de información importante y de bajo costo para las empresas. En esta misma línea, corporaciones con redes sociales mejor constituidas, de mejor calidad y con una mejor posición al interior de ellas tienen mejor desempeño financiero y logran ventajas competitivas más sostenibles, logrando una distribución más eficaz del conocimiento al interior de estas redes y de su uso efectivo por parte de las empresas (Tung, 2012).

En resumen, existen evidencias para dos tipos de redes. Primero, que para empresas que cuentan con sus directores muy relacionados con sus CEO, su desempeño financiero se ve afectado negativamente por ello. Segundo, que empresas con mayores conexiones sociales y con mejor posicionamiento al interior de tales redes tienen mejor desempeño financiero, al poder aprovechar

los flujos informales de información en la red. Y es este último punto el que cobra relevancia para efectos de esta investigación.

1.2.5. Empresas Familiares y Desempeño Financiero

Como ya se vio, la empresa familiar es un agente importante en la economía chilena, pero además de su influencia y su definición, la literatura ofrece evidencia acerca de la relación entre el carácter familiar de la empresa y su desempeño financiero. Primero se muestra de que la empresa familiar en Chile tiene rendimientos financieros superiores que aquellas empresas que no lo son (Martínez, 2003).

Más tarde se revisa el trabajo de Martínez y corrigen aspectos como heterogeneidad de las firmas analizadas, y contrastando variables de desempeño como el ROA, muestran que las empresas familiares en Chile no solamente tienen rendimientos financieros más altos, sino que también poseen menos volatilidad en dichos retornos (Bonilla, Carvajal, & Sepúlveda, 2012).

1.3. Gaps y Posicionamiento de la Investigación

La literatura ha sido generosa en evidenciar la relación entre las redes sociales de las empresas y su desempeño financiero o la conexión entre las empresas familiares y su desempeño.

Adicionalmente, se ha querido incursionar en análisis más profundos aún, vinculando no solamente las redes sociales y el desempeño de las empresas, sino también ver si las implicancias políticas de las redes sociales presentes en las empresas impactan el rendimiento financiero. Es así como se evidencia que en empresas canadienses, las afiliaciones políticas entre directores impactan negativamente el desempeño de las empresas, donde ese “tercer análisis” resulta el atractivo (Breton & Dicko, 2010).

Por otro lado se crea un perfil, una caracterización de empresas que logra predecir en base a indicadores financieros, si una empresa tiende a ser familiar o no, así como encontrar los antecedentes que explican el carácter familiar de una empresa más allá de su propiedad y control (Mostajo & Quiroga, 2013).

Estos análisis más profundos definen el posicionamiento de esta investigación; de hecho, el propósito de este trabajo es poder generar un análisis que vaya un paso más allá de la primera iteración entre la “causa-efecto” entre dos variables; En el fondo, la intención de esta investigación es aportar a un tema superior y contingente de la realidad chilena como lo es la concentración del poder económico, basado en evidencias como la expuesta en (Kremerman, 2004), que establece la alarmante concentración de riqueza en Chile, y que pretende ser abordada como ese “tercer análisis” mediante perfiles característicos, lo que constituiría el gran aporte de esta investigación.

CAPÍTULO 2

Preguntas de Investigación

En base a lo estudiado en la revisión literaria es posible plantear algunas preguntas de investigación e hipótesis asociadas. En detalle:

1. ¿Existe una red de directores en sociedades anónimas chilenas que compartan vínculos tan cercanos que incluso lleguen a ser de carácter endogámico¹⁹ entre sí?

Hipótesis 1: Existe una red de directores en sociedades anónimas chilenas que comparte vínculos cercanos de carácter endogámico.

De acuerdo a lo mencionado en estudios en Canadá (Breton & Dicko, 2010) y Estados Unidos (Fracassi, Corporate Finance Policies and Social Networks, 2012) existe evidencia de una alta conexión entre directores de empresas, y que éstas relaciones tienen distintos impactos según su carácter. En este sentido, es posible argumentar que existiría en Chile una red de similares características.

2. ¿Influyen las características sociales de esta red de directores en el desempeño de las empresas que dirigen?

Hipótesis 2: Las características de las redes sociales de directores en Chile influiría negativamente en el desempeño de las empresas que dirigen.

En estudios de el S&P500 de Estados Unidos, se descubrió que los vínculos entre directores generan problemas de monitoreo, disminuyendo el desempeño de las empresas que están más conectadas entre sí (Subrahmanyam, 2006).

¹⁹ Endogamia: término que se utiliza en antropología, que describe el fenómeno de matrimonios y enlaces entre personas con vínculos sanguíneos. Sin embargo, en networking, la literatura sugiere un uso alternativo, para definir relaciones financieras con familiares y/o amigos que están vinculados debido a que comparten patrimonio o directores entre distintas empresas

Por lo tanto, sería razonable establecer que las características de conectividad de la red social de directores, en caso de que exista, influye negativamente en variables de desempeño financieras de la empresa.

3. ¿Se pueden identificar patrones en estas firmas considerando las redes en las cuales participan sus directores?

Hipótesis 3: Los rasgos de las corporaciones presentes en la muestra permiten agruparlas en conjuntos que describen de forma general sus características.

El banco central europeo realizó un extenso estudio que permitió clasificar a las distintas empresas pertenecientes a grupos económicos y corporativos a partir de la jerarquización de sus operaciones en países desarrollados y no desarrollados (Altomonte & Rungi, 2013), lo que ha permitido definir sus estrategias de integración y su desempeño. Por consiguiente, sería posible agrupar a las empresas chilenas en torno a sus características comunes.

4. ¿Se pueden relacionar estas empresas con grupos de gran poder y patrimonio presentes en Chile?

Hipótesis 4: Existen sub-redes, tanto de carácter familiar como no familiar, que describen a grupos con poder económico en Chile que mantienen relaciones entre ellos.

En un estudio acerca de las afiliaciones sociales de la elite económica chilena, se establece una relación directa entre los vínculos sociales y políticos de los directores a la hora de establecer negocios (Pina-Stranger, Métodos de análisis de redes y elite económica, 2011). Producto de lo anterior, sería pertinente describir las características de los grupos económicos considerando que estas relaciones son determinantes a la hora de establecer operaciones en conjunto

5. ¿Cuáles son las características e influencia de las empresas pertenecientes a estos grupos de poder?

Hipótesis 5: Es posible definir a los grandes grupos económicos chilenos a partir de las operaciones de las empresas que poseen.

En publicaciones académicas de carácter anual de la Universidad del Desarrollo, se han realizado clasificaciones de los grandes grupos económicos chilenos sobre la base de las empresas que poseen (Arce & Echeverría, 2013). En esta misma línea, resulta viable suponer que un análisis similar puede ser llevado a cabo incorporando mayores detalles respecto a características más específicas de las compañías y los propios vínculos sociales entre ellas para agruparlas y describirlas con mayor precisión..

Hipótesis 6: Estos grupos tienen gran influencia económica en el país.

En una investigación reciente (2013), se probó la influencia que tiene el percentil más rico sobre los ingresos del país a partir de los ingresos declarados al Servicio de Impuestos Internos, además se consideró las ganancias de capital y las utilidades no distribuidas de empresas pertenecientes al percentil más rico. De los resultados obtenidos se pudo establecer que el 1% más acaudalado participa sobre el 31% del ingreso nacional (López, Figueroa B., & Gutiérrez C., 2013). Producto de lo anterior, se piensa que es factible suponer que, efectivamente, estos grupos de poder tienen gran influencia no sólo en el ingreso nacional, sino también en la misma red empresarial a la cual pertenecen, incluso se considera la posibilidad que estos grupos económicos sean relativamente más poderosos que las élites de otras naciones que resulten comparables a Chile.

CAPÍTULO 3

Metodología.

4.1. Fuente de los datos.

Los datos extraídos para esta investigación son de diversa fuente y naturaleza, pero todos hacen referencia a sociedades anónimas chilenas pertenecientes a la Bolsa de Comercio de Santiago, compuesta por 761 emisores de acciones²⁰.

En particular, la muestra utilizada está integrada por 108 empresas que pertenecen al grupo antes mencionado. Con estas compañías se constuyó una base de datos con información relacionada con sus directorios y las redes existentes entre ellos, detalle financiero, métricas para el análisis de redes sociales, aspectos relacionados con la propiedad de las firmas que van desde los años 2009 hasta el 2013, así como también se confeccionó una base de datos con variables correspondientes a datos macroeconómicos y demográficos de variados países, incluido Chile, y la información referente al ranking Forbes.

A continuación se detallan las informaciones utilizadas y de dónde fueron obtenidas para la construcción de las bases de datos:

- ◆ Directorios: La información se extrajo mediante Thomson One²¹ de Thomson Reuters, conformando sus directorios por los años correspondientes.

²⁰ Extraído de la página de la Bolsa de Valores de Santiago <http://www.bolsadesantiago.com/Theme/Emisores.aspx>.

²¹ Thomson One es un producto de la empresa Thomson Reuters que ofrece análisis y seguimiento de activos y acciones en tiempo real, incluidas sus memorias, su información financiera y los miembros de sus directorios.

- ◆ Información Financiera: Se recopilaron datos de sus ventas, su patrimonio bursátil, sus activos y sus utilidades a partir de la plataforma Bloomberg y Thomson One; además, se trabajó con los estados financieros de las firmas los cuales se obtuvieron de las memorias anuales de las empresas y sus FECU's²² que se encuentran publicadas en el sitio web de la Superintendencia de Valores y Seguros.
- ◆ Redes entre directores: Fueron elaboradas a partir de los directorios de las empresas mediante un algoritmo de SQL sobre una base de datos desarrollada en Microsoft SQL Server²³
- ◆ Métricas de Análisis de Redes Sociales para la muestra: Fueron calculadas utilizando el complemento de Excel NodeXL²⁴ para cada una de las corporaciones contenidas en la muestra que conforman las redes para cada año.
- ◆ Fecha de creación de las empresas: Esta información fue obtenida del Servicio de Impuestos Internos del registro de inicio de actividades, la cual fue utilizada para el cálculo de de años que lleva una empresa operando.
- ◆ Sector industrial: también fue obtenido del Servicios de Impuestos Internos²⁵.
- ◆ Propiedad de las Empresas: Se obtuvieron mediante revisión de las memorias, revisión de revistas especializadas de negocios, análisis de prensa y el uso de la base de datos de una investigación referente a los

²² FECU: Ficha Estadística Codificada Uniforme, es el formato estandarizado que tienen las empresas para declarar trimestral, semestral y anualmente para declarar su balance contable y sus estados de resultados. Más información en: <http://www.hacienda.cl/glosario/fecu.html>.

²³ SQL Server es un software de manejo avanzado de base de datos. El detalle del algoritmo se puede encontrar en Anexo.

²⁴ NodeXL es un complemento de Microsoft Excel que grafica redes sociales y permite calcular métricas de redes sociales en torno a la red.

²⁵ Se obtuvo mediante el enlace del Servicio de Impuestos Internos <https://zeus.sii.cl/cvc/stc/stc.html>.

determinantes del rendimiento de empresas chilenas (Bonino Kauert & Berczely Prada, 2011).

- ◆ Datos macroeconómicos y demográficos: Obtenidos de la base de datos del Fondo Monetario Internacional²⁶.
- ◆ Información del ranking Forbes: Obtenidas de las consultas disponibles en la página de la revista Forbes²⁷.

4.2. Métodos de Análisis

Esta investigación contrastó cada una de las hipótesis expuestas usando cuatro métodos, los cuales fueron utilizados consecutivamente uno tras otro en orden con los datos.

4.2.1. Análisis de Redes Sociales:

Se contrastaron las redes obtenidas por el algoritmo de SQL Server utilizando el complemento de Excel NodeXL, el cual permitió graficar las redes definidas por las empresas de la muestra por año. Luego, para cada empresa presente en su respectiva red por período, se obtuvieron sus métricas, las cuales ya fueron definidas en el marco teórico.

4.2.2. Data Mining:

Para realizar este procedimiento, se utilizó el software IBM SPSS Modeler, para analizar la muestra y sus variables. Además, sobre la base de las características de cada una de las firmas, se procedió a hacer un análisis de Clústering y un análisis de Diferencia de Medias, con el fin de agrupar a las empresas con respecto a rasgos comunes, los cuales también fueron graficados para hacer un análisis con mayor detalle, el

²⁶ El enlace para dicha base se puede encontrar en <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2013/02/weodata/download.aspx>

²⁷ La página web para consultar es <http://www.forbes.com/billionaires/list/#tab:overall>

cual facilitó la comprensión y el entendimiento de los resultados. También se hizo un análisis a partir de Árboles de Decisión para, mediante las mismas características, construir perfiles descriptivos más exactos con respecto a las empresas de la muestra.

Este análisis de Árboles de Decisión también se efectuó en la submuestra definida por las empresas familiares pertenecientes a grupos económicos presentes en el ranking Forbes, con esto, se construyó perfiles característicos de las empresas pertenecientes a cada grupo familiar presente en este ranking, las cuales también fueron contrastadas con los resultados del Análisis de Diferencia de Medias y con gráficos.

Finalmente, se recogieron todos los análisis para cada muestra y submuestra y se determinaron los perfiles de caracterización, para la definición más precisa a cada grupo objetivo sobre la base de determinadas variables.

A continuación se explican las variables consideradas en este nivel del análisis:

- ◆ Empresa Familiar: Toma el valor de 1 si la empresa en cuestión es de carácter familiar y 0 cuando no es así.
- ◆ Opera Afuera: Toma el valor de 1 cuando la empresa posee giro en otro país además de Chile o cuando comercializa sus productos y servicios en otros países en adición a Chile.
- ◆ Operaciones Externas: Es la cantidad de países adicionales a Chile en los cuales opera la empresa. Cuando la firma solamente se opera en Chile, esta variable toma el valor 0.
- ◆ Edad: Es la cantidad de años que han transcurrido desde el inicio de actividades de la empresa hasta el día de hoy.

- ◆ Degree Relativo: Recordar que degree es la cantidad de enlaces totales que tiene un nodo. Este índice fue relativizado, con el fin de mostrar la cantidad de veces que los enlaces de un nodo determinado representa por sobre el promedio de la red para cada año. Este procedimiento, fue necesario realizarlo debido a la presencia de alta correlación que presentaba el indicador de degree con los períodos de tiempo.
- ◆ Betweenness Centrality, Closeness Centrality, Eigenvector Centrality y Clustering Coefficient: Métricas del Análisis de Redes Sociales ya definidas en el Marco Teórico.
- ◆ Ratio Independientes: Es la cantidad de directores independientes²⁸ sobre el total del directorio. Toma un valor entre 0 y 1, donde cada valor representa la nula o completa participación de directores independientes en el directorio.
- ◆ Ratio Género: Es la cantidad de directores hombres por sobre el directorio total. Toma un valor entre 0 y 1 donde cada valor representa la nula o completa participación de hombres en el directorio (por ende, $1 - \text{Ratio Género}$ representa el porcentaje de mujeres presentes en el directorio).
- ◆ Logaritmo Natural del Valor de Mercado, ROE, Leverage, Tobin's Q y ROA: Son variables financieras ya definidas en el Marco Teórico.
- ◆ Sector Industrial. Consultando el registro del Servicio de Impuestos Internos, se obtuvieron las principales actividades económicas de cada empresa. Sobre esa base, se re-definieron

²⁸ Un director independiente es un director que no es elegido desde el interior de la empresa, sino designado por la autoridad. Suele nombrarse cuando la empresa tiene un giro que involucra a otras empresas de carácter estratégico, como los son las empresas de energía, las ISAPRES o las AFP.

las actividades económicas y se asignaron las correspondientes actividades industriales según el GICS (Global Industry Classification System²⁹).

4.2.3. Método Econométrico:

Se realizan variadas regresiones lineales múltiples y logísticas utilizando el software STATA con el fin de contrastar algunos de los hallazgos del análisis del Data Mining referentes al desempeño financiero de las empresas, su tamaño (ROE y el logaritmo natural del Valor de Mercado³⁰), sus métricas de redes sociales, la composición de género de su directorio (hombres y mujeres), y regresiones logísticas con variables dummy³¹ para contrastar resultados relativos a la empresa familiar, a sus negocios en países extranjeros, entre otros. Estas regresiones fueron puestas a prueba en torno a su homocedasticidad y normalidad de sus errores, aplicándose las correcciones de Robustez y Bootstrap respectivamente si así fuese necesario. Se destaca que las regresiones se realizaron con dos tipos de variables categóricas de control, que son el año y el sector industrial.

Es importante mencionar que la corrección por robustez consiste en aplicar la regresión usando un estimador de la varianza que es menos preciso, pero a la vez menos sesgado, y se utiliza cuando la regresión presenta varianza heterocedástica a lo largo de la muestra.

²⁹ Según este índice, las actividades industriales se pueden clasificar en: Energy, Materials, Industrials, Consumer Discretionary, Consumer Staples, Health Care, Financials, Information Technology, Telecommunication Services y Utilities.

³⁰ Se usa el logaritmo natural del valor de mercado para linealizar la variable y volverla comparable una con otra, además de reducir las escalas y tener resultados marginales más precisos al interpretar las cifras en una escala de base 10.

³¹ Variable dummy o variable categórica es aquella variable que se le asigna un valor de 0 o 1 para incluir variables no-numéricas en la regresión.

Por otra parte, el Bootstrap es un método de replicamiento que toma las variables presentes en la muestra e itera múltiples regresiones generando combinaciones aleatorias de las variables, calculando los estimadores sobre la base de la información disponible, pero utilizando el estimador de la varianza obtenido de las múltiples replicaciones. Este metodología es usada cuando los residuos de la regresión no presentan distribución normal, donde Bootstrap genera, por teoría central del límite, una convergencia de los residuos a una distribución normal. Igualmente, Bootstrap corrige la heterocedasticidad al generar una varianza robusta, pues las replicaciones consiguen un estimador de la varianza asintóticamente consistente. Para más detalle, revisar (Bravo & Vásquez, 2008).

4.2.4. Análisis Razonado:

Finalmente, se hace un análisis del poder económico de las compañías presentes en la muestra y las sub-muestras, mediante la comparación del Producto Interno Bruto chileno con la suma de las ventas de las empresas incluidas en ambos grupos descritos, para determinar, en términos porcentuales, cuánto representan estas empresas en la producción anual de Chile.

También se construyen distintas variables combinando datos macroeconómicos e información del ranking Forbes, con el propósito de comparar a Chile con otros países que tengan un Producto Interno Bruto Per-Cápita similar, para encontrar similitudes y contrastes que reflejen la concentración del poder económico en relación a otras naciones.

CAPÍTULO 4

Análisis y Resultados

Los análisis se realizaron con los métodos que se mencionaron y buscan contrastar las preguntas de investigación con las hipótesis descritas.

5.1. Análisis de Redes Sociales

Este método permitió analizar las redes empresariales y obtener sus características descriptivas, además de graficar tales redes y mostrar visualmente variados aspectos de ésta.

Utilizando una lista completa de directorios de las empresas presentes en la red, diferenciadas por año, se ejecutó un algoritmo en SQL Server que estableció las “parejas” de compañías conectadas por determinados directores.

Estas “parejas” se generan cuando dos empresas se encuentran “directamente conectadas” si comparten uno o más directores durante el mismo año. Además, si dos o más directores de dos corporaciones se encuentran en una tercera compañía, las dos firmas iniciales se encuentran “indirectamente” conectadas via la tercera, generando así otra pareja de empresas. Este procedimiento es equivalente al realizado por (Fracassi & Tate, External Networking and Internal Firm Performance, 2011) para elaborar una de “empleo actual” o “Current Employment Network” (CE Network).

Los vínculos resultantes de la elaboración de la red de empleo actual “CE Network” son analizados en NodeXL, permitiendo su representación gráfica y el cálculo de métricas nodo a nodo, y para la red como un todo. A continuación, se presentan y discuten los principales resultados de este procedimiento:

5.1.1. Redes de empresas.

A través del software NodeXL es posible apreciar gráficamente las conexiones entre las empresas de la muestra. Por ejemplo, la red de empresas de la muestra, para el año 2013, queda estructurada de la siguiente manera³²:

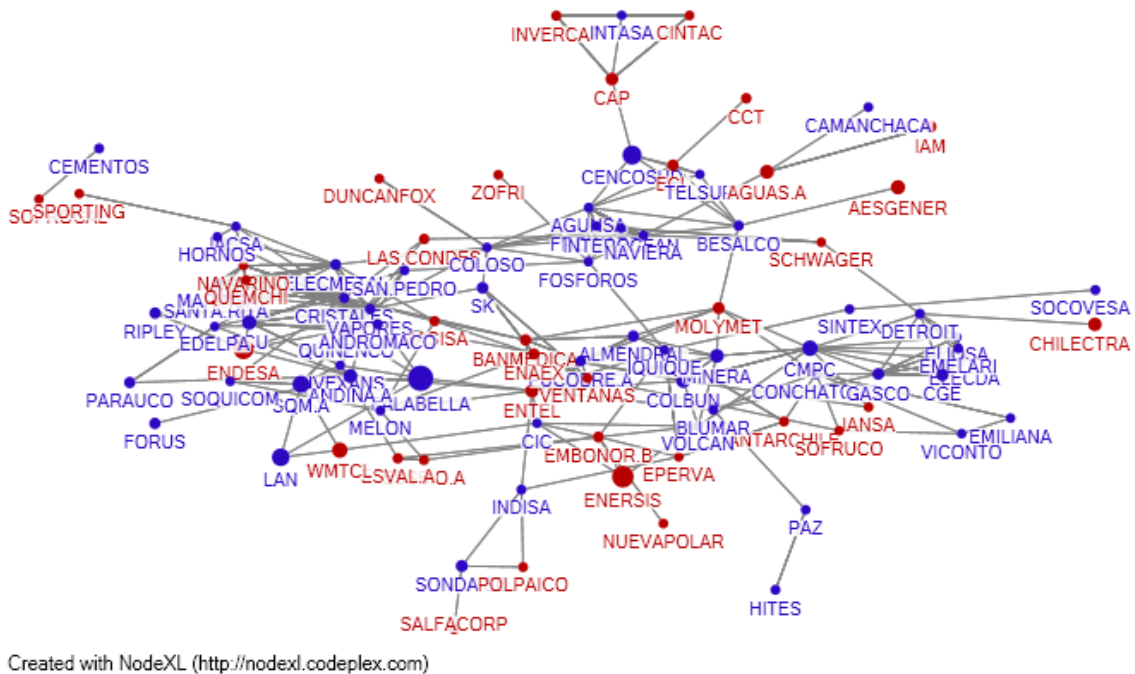


Figura 1. Red de empresas 2013. Fuente: Thomson One.

En la Figura 1, el color indica si la empresa que está en la red es de carácter familiar o no (azul para familiar, rojo para no familiar) y el tamaño refleja el valor de mercado del patrimonio de la empresa, donde se puede observar que destacan Falabella y Enersis.

Luego, el paso más importante fue la obtención de las métricas de Análisis de Redes Sociales. Un resumen de las métricas más importantes, separadas por año, se pueden observar en la Tabla 2.

³² Para visualizar todos los años, ver Anexo.

	2013	2012	2011	2010	2009
Vertices	95	94	92	93	82
Componentes Conectados	2	3	2	3	6
Máximos Enlaces en un Comp. Conectado	93	87	90	88	68
Máximos Vértices en un Comp. Conectado	740	648	675	590	418
Degree Máximo	17	15	15	13	11
Degree Promedio	4,884	4,447	4,870	4,559	3,829
Closeness Centrality Promedio	0,024	0,035	0,025	0,037	0,105
Clústering Coefficient Promedio	0,430	0,457	0,433	0,445	0,449

Tabla 2: Métricas generales de red empresarial 2013. Fuente: NodeXL

Como se puede observar en la Tabla 2, la cantidad de empresas presentes en las redes (Vértices) aumenta a lo largo de los años, ésta es la única métrica que guarda una relación directa con el tiempo. Otros aspectos a considerar son la gran cantidad de componentes conectados (6), el bajo degree promedio (3,829) y el alto closeness centrality promedio (0,105) que presentan el año 2009 con respecto a los otros períodos; estas métricas cobran sentido al considerar que el año 2009 se sintieron en Chile los efectos de la crisis sub-prime. De hecho, al observar los datos, sería válido suponer que las empresas fragmentaron parcialmente sus redes (al existir mayor cantidad de componentes conectados) y tendieron a re-organizarse más centralmente (por el mayor closeness centrality presente), o sea, presentan menos vínculos (al observar menor degree promedio) pero se acercan los vínculos.

El fenómeno anterior puede explicarse si se piensa que cada empresa tiende a proteger sus propias redes en desmedro de la red total, y luego de la crisis, se puede observar una “expansión” de la red, aumentando los vértices, la cantidad de enlaces, disminuyendo los componentes conectados y el closeness centrality.

Todo lo anterior, desde la visualización de la red en la Figura 1 hasta la obtención de las métricas, es evidencia que apoya de manera parcial la Hipótesis 1 (Existe una red de directores en sociedades anónimas chilenas que

comparte vínculos cercanos de carácter endógamico), pero pese a que puede establecerse una red conectada de directores, no se puede establecer aún si es endogámica o no.

5.1.2. Redes de empresas: Sub-Muestra ranking Forbes

El análisis anterior ahora se realiza para la sub-muestra definida por las empresas pertenecientes a grupos económicos que estén incluidos en el ranking Forbes, donde la red se puede describir y graficar de la misma manera. Para facilitar la visualización del gráfico, y aprovechando los elementos de la red que lo permiten, se ha asignado un color distinto a cada familia presente en la muestra y el ranking Forbes, los que se ilustran como sigue:








Familia	Angelini	Luksic	Matte	Paulmann	Ponce Lerou	Saieh	Solari
Color							

Tabla 3: Catalogación de grupos económicos por colores. Fuente: Elaboración propia.

Donde la red del año³³ 2013 graficada está descrita de esta manera:

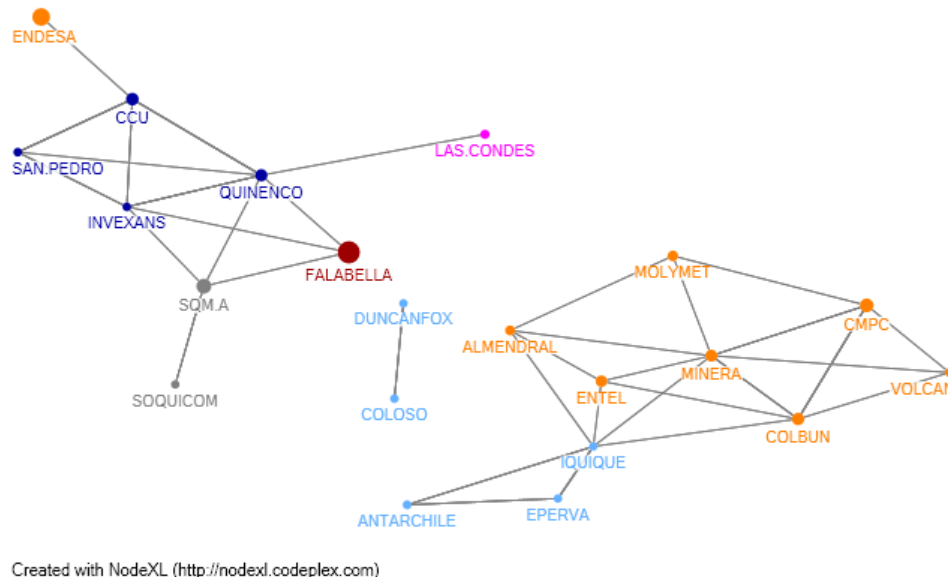


Figura 2: Red de empresas ranking Forbes 2013. Fuentes: Thomson One y Ranking Forbes

³³ Para ver las redes de la sub-muestra Forbes para todos los años, ver Anexo.

En la figura 2, se puede apreciar que, directa o indirectamente, todos los grupos económicos presentes en la red están conectados (la familia Matte se conecta con la Luksic mediante Endesa y así sucesivamente con el grueso de la red). También, se pueden ver los vínculos más directos entre grupos familiares, como lo son los definidos por las familias Matte – Angelini o Luksic – Solari – Saieh – Ponce Lerou.

A continuación se muestran las métricas de Análisis de Redes Sociales para esta red en la tabla 4:

	2013	2012	2011	2010	2009
Vertices	21	20	19	21	19
Componentes Conectados	3	3	3	3	2
Máximos Enlaces en un Comp. Conectado	10	10	10	12	17
Máximos Vértices en un Comp. Conectado	56	54	70	52	72
Degree Máximo	7	6	6	5	5
Degree Promedio	3,333	3,100	3,474	2,952	2,737
Closeness Centrality Promedio	0,158	0,165	0,181	0,158	0,121
Clústering Coefficient Promedio	0,539	0,543	0,589	0,470	0,484

Tabla 4: Métricas generales de red empresarial ranking Forbes. Fuente: NodeXL

De la tabla anterior, se puede observar el menor closeness centrality en el año 2009 (0,121) y una creciente, pero oscilante relación entre el clústering coefficient y los años, pero que, a diferencia de la red total de empresas, no se aprecia correlación entre los períodos con el resto de las variables. Lo anterior, permite inferir que, en momentos de crisis, la red se cierra y los nodos se desconectan.

Esta evidencia apoya la Hipótesis 4 (Existen sub-redes, tanto de carácter familiar como no familiar, que describen a grupos con poder económico en Chile con relaciones entre ellos), ya que se han establecido con claridad sus componentes y características generales.

Finalmente, se muestra una tabla que compara la red total y la red Forbes, la cual ayuda a interpretar el comportamiento de ambas a lo largo del tiempo.

		2013	2012	2011	2010	2009
Red Total	Componentes Conectados	2	3	2	3	6
	Closeness Centrality Promedio	0,024	0,035	0,025	0,037	0,105
	Clústering Coefficient Promedio	0,430	0,457	0,433	0,445	0,449
Red Forbes	Componentes Conectados	3	3	3	3	2
	Closeness Centrality Promedio	0,158	0,165	0,181	0,158	0,121
	Clústering Coefficient Promedio	0,539	0,543	0,589	0,470	0,484

Tabla 5: Comparativo de la red total y la red Forbes. Fuente: Elaboración Propia.

De la tabla anterior, se puede ver que la red se comporta en forma más estable en la red Forbes que en la red total (menor varianza de componentes conectados), además, la red que contiene a las empresas del Ranking Forbes es más centralizada (Closeness Centrality en torno al 0,16) y que las compañías están más conectadas las unas a las otras en sus sub-grupos (Clustering Coefficient en torno a 0,54).

En conclusión, el Análisis de Redes Sociales ha permitido exponer clara evidencia a favor de las Hipótesis 1 (Existe una red de directores en sociedades anónimas chilenas que comparte vínculos cercanos de carácter endógamico) de manera parcial y evidencia a favor de manera completa de la Hipótesis 4 (Existen sub-redes, tanto de carácter familiar como no familiar, que describen a grupos con poder económico en Chile con relaciones entre ellos).

5.2. Data Mining

El método del data mining permite una manipulación y un procesamiento de datos con un nivel de detalle que otros métodos no ofrecen. En este sentido, se ejecutan los análisis correspondientes (Clústering, Diferencias de Medias, Árboles de Decisión, Gráficos y Caracterización de Perfiles) a tres redes distintas, correspondientes a la red total de la muestra, a la red definida por las empresas

familiares y a la red del ranking Forbes. El siguiente esquema detalla los elementos de esta sección.

Análisis	Redes
<ul style="list-style-type: none"> •Clustering •Diferencias de Medias •Árbol de Decisión •Análisis Gráfico •Caracterización 	<ul style="list-style-type: none"> •Red Total •Red Empresas Familiares •Red Empresas Forbes

5.2.1. Red Total

La red total analizada corresponde a 456 empresas (las redes empresariales desde el 2009 hasta el 2013) y son sometidas a todos los análisis descritos en busca de generar perfiles característicos.

I. Análisis de Clústering

El análisis de Clústering compara las características de los componentes de la red y contrasta la homogeneidad de éstos con respecto a las características de los otros componentes, y sobre la base de estas características definidas a través de variables elegidas por el investigador, se definen grupos heterogéneos entre sí pero homogéneos en su composición. Los resultados del Clústering sobre la red total se muestran a continuación:

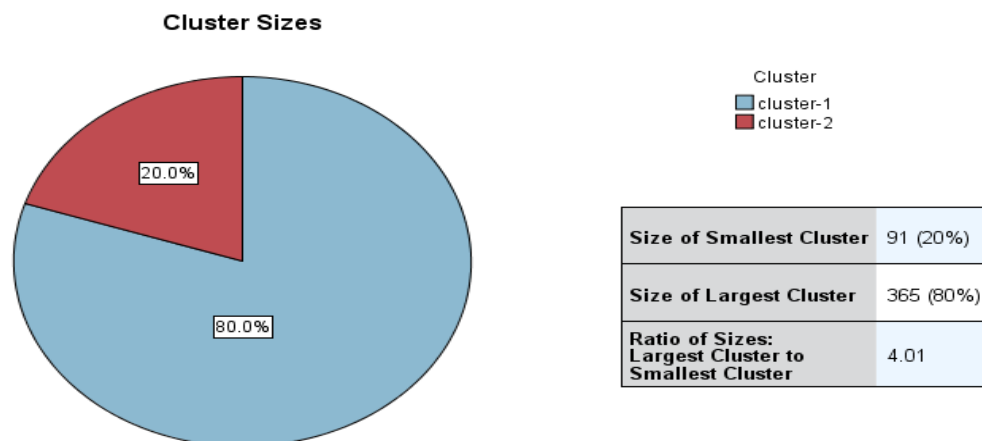


Gráfico 1: Resultados Clústering para red total. Fuente: IBM Modeler.

En el gráfico 1, se puede ver que las características de la red permiten agrupar a las corporaciones en 2 grupos distintos, de 91 y 365 empresas cada uno. Cabe destacar que el 23% de las empresas (23 sobre un total de 100 empresas únicas que están presentes en las redes de todos los períodos) pertenecieron a ambos clústers a lo largo de los años, en otras palabras, en algún momento poseyeron las características de un clúster, y luego cambiaron a propiedades pertenecientes al otro clúster. De ese grupo de empresas, el clúster de “origen” (aquel al cual pertenecieron el año 2009) se distribuye de manera casi uniforme con un 47,83% (11 empresas) y 52,17% (12 empresas) para el clúster 1 y 2 respectivamente, y para el clúster “final” para el año 2013 de las empresas que variaron sus características, se tiene que el 69,57% (16 empresas) terminó en el clúster 1 y el 30,43% restante (7 empresas) terminó en el clúster 2.

Por lo tanto, en términos absolutos, hay un 5% de datos que no conservó su clúster original, y esta situación podría interpretarse como que el clústering tiene un 5% de error o inconsistencia.

Los hallazgos anteriores, aportan evidencia de manera parcial a favor de la Hipótesis 3 (Los rasgos de las empresas presentes en la muestra permiten agruparlas en conjuntos que describen de forma general sus características), pues se ha evidenciado que las firmas presentes en la red pueden ser agrupadas en conjuntos sobre la base de sus características, pero se desconocen las propiedades que establecen similitudes y diferencias entre los grupos que expliquen los clústers.

II. Análisis de Diferencia de Medias

Mostrada la robustez del análisis, es importante destacar las características distintivas de cada clúster, establecer su real heterogeneidad y determinar bajo qué parámetros se encuentran estas diferencias. El procedimiento consiste en comparar las variables usadas para generar el Clústering y someterlas a un

contraste de medias para identificar si las disimilitudes entre las variables que componen el clúster son estadísticamente significativas y por ende, constitutivas de un clúster.

El detalle de las variables, sus valores e importancia se pueden ver en la siguiente tabla:

	Red Empresas		
	clúster-1*	clúster-2*	Importante
Empresa Familiar	0,567	0,89	SI
Opera Afuera	0,425	0,736	SI
Operaciones Externas	3,57	40,187	SI
Edad	19,644	20,788	SI
Degree Relativo	0,871	1,517	SI
Betweenness Centrality	0,024	0,043	SI
Closeness Centrality	0,054	0,003	SI
Eigenvector Centrality	0,007	0,026	SI
Clustering Coefficient	0,425	0,513	SI
Ratio Independientes	0,101	0,089	NO
Ratio Genero	0,95	1	SI
Ln Valor Mercado	12,418	12,326	NO
ROE	0,081	0,03	NO
Leverage	0,466	1,169	SI
Tobins' Q	1,109	2,402	Marginal
ROA	0,049	-0,014	SI

Tabla 6: Diferencias de medias entre clústers de la red total. Fuente: IBM Modeler.

Como se puede observar de la tabla anterior, los clústers son claramente heterogéneos entre ellos, y se observa que casi la totalidad de las variables de desempeño financiero, excepto el nivel de endeudamiento, no son distintas entre un clúster y otro, por lo tanto, sería válido suponer que esas variables, las de mayor volatilidad, ejercen una influencia negativa en el clústering, generando las inconsistencias mencionadas anteriormente. Entonces, se podría inferir que,

cuando se encuentran algunas inconsistencias generadas por variables intrínsecamente volátiles, como por ejemplo las métricas financieras, da validez al clústering compuesto por las demás variables.

Por otro lado, se pueden apreciar diferencias en el carácter familiar de las empresas (56,7% para el Clúster 1 vs 89% para el Clúster 2), su edad (19,64 años para el Clúster 1 vs 20,78 años para el Clúster 2), su degree relativo (0,871 para el Clúster 1 y 1,51 para el Clúster 2), su centralidad (Closeness Centrality de 0,054 para el Clúster 1 y de 0,003 para el Clúster 2), su poder en la red (Eigenvector Centrality de 0,007 para el Clúster 1 y de 0,026 para el Clúster 2) y grado de internacionalización (Operaciones Externas de 3,57 para el Clúster 1 y de 40,187 para el Clúster 2). Lo anterior, puede ser considerado como evidencia a favor de la Hipótesis 3 (Los rasgos de las empresas presentes en la muestra permiten agruparlas en conjuntos que describen de forma general sus características), donde ya se mostrada la existencia de estos grupos diferenciados de empresas, se han logrado establecer las variables que definen la pertenencia a un clúster u otro, lo que implica que existe evidencia a favor de esta hipótesis de manera completa.

Por otra parte, se encuentra evidencia de que a mayor conectividad (Degree Relativo) de la empresa implica menor rendimiento de activos (ROA) pero mayores oportunidades de crecimiento (Tobin's Q). El resto de las variables financieras se muestran con diferencias no significativas.

Donde sí se aprecian diferencias es el tipo de conectividad presente en la red y su impacto en el endeudamiento (Leverage). Por ejemplo, aquellas compañías que están más conectadas (Degree Relativo) muestran mayor nivel de endeudamiento (Leverage), y aquellas firmas que están más centralmente posicionadas en la red (Closeness Centrality) presentan un menor nivel de endeudamiento. Estos dos hallazgos se pueden deber a la interacción de las variables con sus empresas relacionadas, donde una firma que esté

centralmente localizada podría funcionar como especie de acreedor neto y las más conectadas (pero más periféricas), sirven de deudores netos.

En resumen, de los datos presentados en la Tabla 6, representan evidencia parcial a favor de la Hipótesis 2 (Las características de las redes de directores en Chile influiría negativamente en el desempeño de las empresas que dirigen), puesto que los vínculos entre la conectividad y poder o centralidad de las empresas de la red y el desempeño de éstas resulta ser débil o no significativo. Por otro lado, si se encontró evidencia que establece al clúster con mejor conectividad como el mayor endeudado, lo que no representa una medida de desempeño por sí sola, confirmando el carácter parcial que la evidencia pone a favor de la Hipótesis 2.

III. Análisis de Arbol de Decisión

Este análisis, a diferencia de los otros tipos descritos anteriormente, presenta un nivel de detalle mucho mayor. Particularmente, este método establece cotas o condiciones que deben ser cumplidas para que una empresa pueda ser categorizada dentro de un determinado clúster. Sin embargo, cuando una condición no es cumplida con un 100% de probabilidad, entonces el algoritmo del árbol de decisión, clasifica a cada empresa en un clúster u otro, señalando la probabilidad de certeza y bajo qué condiciones la empresa se encuentra correctamente clasificada.

A continuación se exponen las condiciones que definen con 100% de probabilidad que una empresa pertenezca al clúster 1 o al clúster 2³⁴. Entre paréntesis se encuentran la cantidad de casos correspondientes.

³⁴ Para ver el árbol completo con todas las cotas, ver Anexo.

Clúster 1 (38 casos)

- ◆ Operaciones Externas mayores a 30 y Ratio Independientes mayores a 0,25 (8)
- ◆ Operaciones Externas menores o iguales a 30, ROE menor o igual a -0,223 y Closeness Centrality mayor a 0,143 (2)
- ◆ Operaciones Externas menores o iguales a 30, ROE menor o igual a -0,223, Closeness Centrality menor o igual a 0,143 y Degree Relativo menor o igual a 0,45.(2)
- ◆ Operaciones Externas menores o iguales a 30, ROE menor o igual a -0,223, Closeness Centrality menor o igual a 0,143, Degree Relativo mayor a 0,45 y Logaritmo Natural del Valor de Mercado mayor a 12,143 (3)
- ◆ ROE entre -0,223 y 1,589, Eigenvector Centrality menor o igual a 0.031, Operaciones Externas menor o igual a 13, ROA mayor a 0,117 y Degree Relativo menor o igual a 1,799. (25)

Clúster 2 (31 casos)

- ◆ Operaciones Externas menor o igual a 30, ROE menor o igual a -0,223, Closeness Centrality menor o igual a 0,143, Degree Relativo mayor a 0,45 y Logaritmo Natural del Valor de Mercado menor o igual a 12,143. (13)
- ◆ Operaciones Externas entre 13 y 30, ROE mayor a -0,223, Eigenvector Centrality menor o igual a 0,031 y ROA menor o igual a -0,025. (3)
- ◆ Operaciones Externas entre 13 y 30, ROE mayor a -0,223 y Eigenvector Centrality mayor a 0,05 (11)
- ◆ Operaciones Externas entre 13 y 30, ROE mayor a -0,223 y Eigenvector Centrality entre 0,031 y 0,05 y Leverage mayor a 2,772 (2)
- ◆ Operaciones Externas entre 13 y 30, ROE mayor a 1,589, Eigenvector Centrality menor o igual a 0,031 y ROA mayor a 0,117. (2)

El análisis de Árboles de Decisión efectuado ofrece evidencia completa a favor de la Hipótesis 3 (Los rasgos de las empresas presentes en la muestra permiten agruparlas en conjuntos que describen de forma general sus características), puesto que se establecen con perfecto detalle los valores de las variables descriptivas de los clústers para que determinada empresa pertenezca a uno u otro grupo.

IV. Análisis Gráfico

Este nivel de análisis complementa los resultados anteriores, mostrando varias dimensiones de las expuestas anteriormente. El gráfico de la red total de empresas es el siguiente:

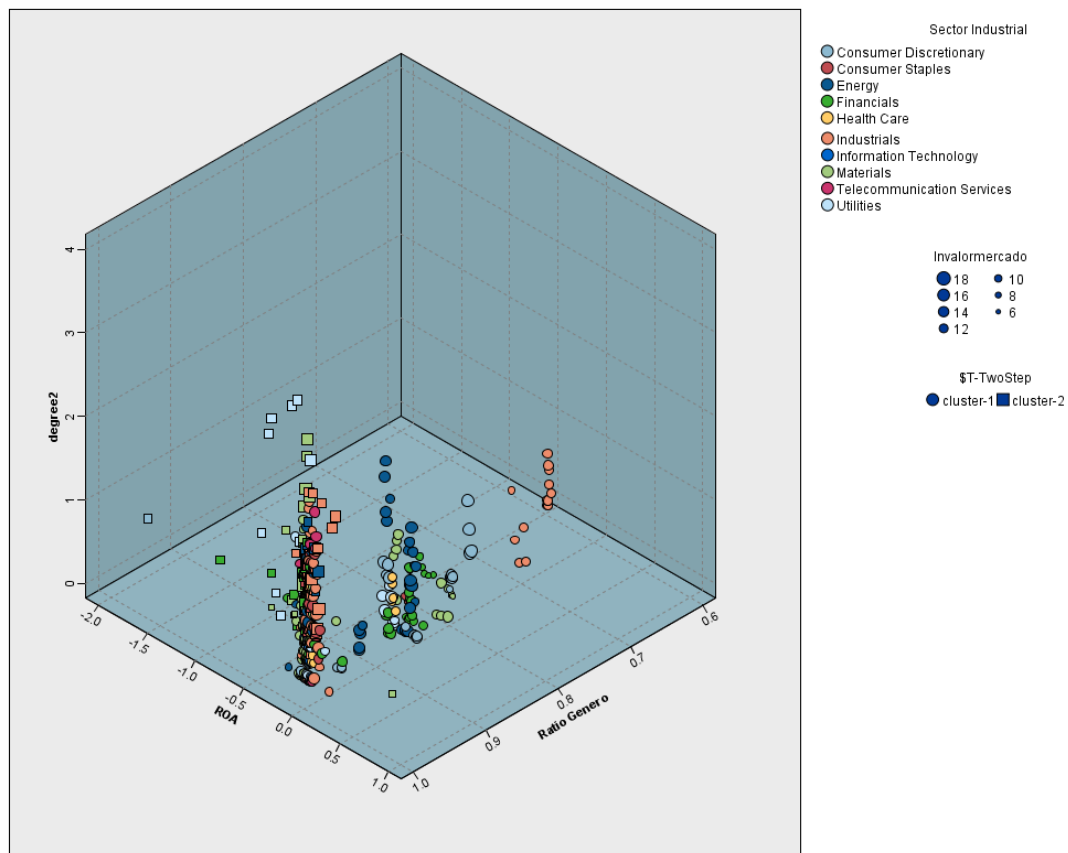


Gráfico 2: Visualización tridimensional de la red total. Fuente: IBM Modeler.

En el gráfico se pueden ver varios de los elementos de los análisis anteriores, ahora añadiéndose el Sector Industrial. En particular, cada empresa es representada como un círculo o un cuadrado, dependiendo de si fue catalogada como perteneciente al clúster 1 o clúster 2.

El eje 'Z' fue definido como "Degree2" que es el Degree Relativo. El eje 'X' representa la variable Ratio Género y el eje 'Y' el Retorno sobre activos ROA. La red se ve claramente dividida con el Clúster 1 (círculos) ubicado a la derecha y el Clúster 2 (cuadrados) ubicado a la izquierda del gráfico.

Se puede apreciar que las empresas más conectadas son efectivamente del Clúster 2. También se observa que las firmas con mayor cantidad de mujeres pertenecen al Clúster 1 y todas pertenecen al sector de las industrias (Industrials). Finalmente se ve que gran parte de la red se concentra en un rango pequeño del ROA y que en términos de Ratio de Género, la red tiende a fragmentarse en 3 sectores distintos, definidos por un 60-70% de hombres, un 80-85% de hombres y un 95-100% de hombres.

V. Caracterización de Perfiles

El último nivel de análisis recoge la evidencia a favor de las hipótesis mencionadas y plasma los grupos encontrados, con sus características distintivas, sus variables significativas y la interpretación de sus valores en perfiles bien definidos que resuman toda la información que permita identificar claramente a un grupo u otro. A continuación, se detallan los perfiles característicos de cada grupo.

Cluster 1

Empresas en su leve mayoría familiares (Empresa Familiar: 56,7%) que principalmente operan en Chile (Opera Afuera 57,5%) y si tienen operaciones externas, comercializan con tan sólo 3 o 4 países adicionales (Operaciones Externas 3,57). Tienen menores conexiones que el promedio (Degree Relativo 0,871) y a pesar de ser un poco más centrales (Closeness Centrality 0,054), no tienen poder en la red (Eigenvector Centrality 0,007). Tienen algunas mujeres en sus directorios (Ratio Género 5%), están menos endeudadas (Leverage 0,466) y exhiben ligero mejor rendimiento de activos (ROA 0,049).

Cluster 2

Empresas en su gran mayoría familiares (Empresa Familiar: 89%) que están mayoritariamente internacionalizadas (Opera Afuera 57,5%73,6%) con gran presencia (Operaciones Externas 40,18). Están un 50% más conectadas que el promedio (Degree Relativo 1,517), están más alejadas del centro de la red (Closeness Centrality 0,003) pero tienen más poder (Eigenvector Centrality 0,026) y están más enlazadas en sus sub-grupos (Clustering Coefficient 0,513). Sus directorios están compuestos totalmente por hombres (Ratio Género 1), están más endeudadas (Leverage 1,169) y sus activos tienen peor rendimiento (ROA -0,014)

5.2.2. Red de Empresas Familiares

El análisis continúa con esta sub-muestra que es representada solo por empresas que son familiares. Esta sub-muestra consta de 288 corporaciones considerando todos los años, y de 61 empresas individuales.

I. Análisis de Clústering

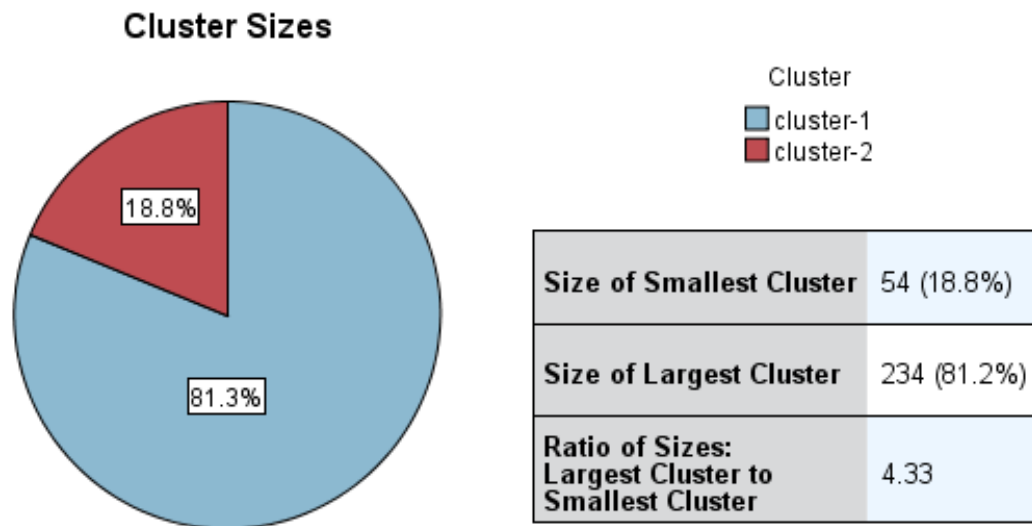


Gráfico 3: Resultados del Clústering para la red de empresas familiares. Fuente: IBM Modeler.

Este análisis arroja también que la muestra se puede agrupar en 2 grupos. De las 61 empresas individuales, el análisis muestra que solo 4 empresas cambiaron de clúster a lo largo del tiempo (esto se explicó debido a que variaron sus características, como se explicó anteriormente), representando solamente el 6,55% del total. De las compañías que cambiaron de clúster, un 25% perteneció al clúster 1 y el restante 75% al clúster 2 para el año 2009. Para el final de los períodos, esta proporción quedó en un exacto 50% para cada clúster, o sea, solamente 1 firma, que representa el 1,64% de la red de empresas familiares, presentó inconsistencia en el clústering, por lo tanto, el restante 98,36% de la red reflejó la robustez del Análisis de Clústers.

Lo anterior se considera evidencia a favor de la Hipótesis 3 (Los rasgos de las empresas presentes en la muestra permiten agruparlas en conjuntos que describen de forma general sus características), pues una sub-muestra definida por las corporaciones familiares presentes en la red también poseen características que las permiten segmentar en clústers.

II. Análisis de Diferencia de Medias

Revisadas los rasgos globales de los clústers de empresas familiares, el Análisis de Diferencia de Medias detalla las características, significancia y valores de las distintas variables constitutivas de clústering. Los resultados se exponen a continuación:

	Red Empresas Familiares		
	clúster-1*	clúster-2*	Importante
Empresa Familiar	1	1	
Opera Afuera	0,432	1	SI
Operaciones Externas	16,35	12,278	NO
Edad	19,8	19,636	NO
Degree Relativo	1,261	0,559	SI
Betweenness Centrality	0,036	0,008	SI
Closeness Centrality	0,006	0,184	SI
Eigenvector Centrality	0,015	0,005	SI
Clústering Coefficient	0,491	0,45	NO
Ratio Independientes	0,064	0,237	SI
Ratio Genero	0,99	0,889	SI
Ln Valor Mercado	12,086	13,151	SI
ROE	0,049	0,088	NO
Leverage	0,572	0,924	SI
Tobins' Q	1	3,784	SI
ROA	0,035	0,05	NO

Tabla 7: Análisis de medias para la red de empresas familiares. Fuente: IBM Modeler.

Como se puede apreciar, los elementos que comparten ambos clústers, es decir, que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos, son la cantidad de Operaciones Externas, la antigüedad (Edad), su Clustering Coefficient, su rendimiento sobre el patrimonio (ROE) y su rendimiento sobre los activos (ROA). En consecuencia, se puede ver que ambos clústers tienen similar desempeño financiero y, como en la parte anterior, sería razonable pensar que estas variables no son diferentes estadísticamente y, por lo tanto, podrían ser la fuente del mínimo error encontrado en el proceso de clústering.

En el resto de las variables se ven claras diferencias, como en el tamaño de las empresas, reflejados en el logaritmo natural del Valor de Mercado, que por su escala, las empresas del clúster 2 son en promedio 10 veces más grandes que las del clúster 1, pero a su vez son un 100% menos conectadas.

Con respecto al desempeño financiero, se ve que mientras más internacionalizadas estén las empresas (clúster 1, Operaciones Externas 16,35 vs Clúster 2 12,278), éstas tienen menor conectividad (Degree Relativo, clúster 1 con 1,261 vs clúster 2 con 0,559), están más centralmente ubicadas (Closeness Centrality, clúster 1 con 0,006 vs clúster 2 con 0,184), son más grandes (Ln Valor Mercado, clúster 1 con 12,08 vs clúster 2 con 13,15), más endeudadas (Leverage, clúster 1 con 0,572 vs clúster 2 con 0,924) y tienen mejores oportunidades de crecimiento (Tobin's Q, clúster 1 con 1 vs clúster 2 con 3,784).

En la Tabla 7 presenta evidencia parcial a favor de la Hipótesis 2 (Las características de las redes de directores en Chile influiría negativamente en el desempeño de las firmas que dirigen), pues pese a establecer directa relación entre las características de la sub-red de empresas familiares y su tamaño, el valor de mercado del patrimonio de una compañía, su rentabilidad sobre

patrimonio (ROE) y su rentabilidad sobre activos (ROA) resultan no ser significativamente distintas entre grupos.

III. Análisis de Árbol de Decisión

Siguiendo con el detalle, se exponen las condiciones que arroja el Árbol de Decisión para que la empresa familiar corresponda con un 100% de probabilidad a un clúster u otro³⁵. Entre paréntesis se muestra el número de casos

Clúster 1 (23 casos)

- Ratio Independientes menor o igual a 0,25, Ratio Género menor o igual a 0,889 y Opera Afuera igual a 0 (17)
- Ratio Independientes menor o igual a 0,25, Ratio Género mayor a 0,889, Closeness Centrality menor o igual a 0,2, Leverage mayor a 2,199 y Operaciones Externas menor o igual a 24 (8)

Clúster 2 (36 casos)

- Ratio Independientes mayor a 0,25 (28)
- Ratio Independientes menor o igual a 0,25, Ratio Género mayor a 0,889, Closeness Centrality mayor a 0,2. (4)
- Ratio Independientes menor o igual a 0,25, Ratio Género mayor a 0,889, Closeness Centrality menor o igual a 0,2, Leverage mayor a 2,199 y Operaciones Externas mayor a 24. (4)

Como se puede apreciar, con pocas condiciones y con cotas muy bien definidas, es posible mostrar diferencias evidentes entre un grupo y otro, lo que representa evidencia a favor de la Hipótesis 3 (Los rasgos de las empresas

³⁵ Para ver árbol completo con todas las posibilidades o condiciones, ver Anexo.

presentes en la muestra permiten agruparlas en conjuntos que describen de forma general sus características).

IV. Análisis Gráfico

A continuación se muestra el gráfico de la red total de empresas familiares para complementar los resultados del análisis anterior. Una vez más las firmas pertenecientes al clúster 1 son representadas por un círculo y las del cluster 2 por un cuadrado. Lo primero que se puede observar es que se ha incorporado la variable de sector industrial, y en los ejes se muestran el Degree Relativo, el tamaño (logaritmo natural del Valor de Mercado) y Ratio Género. El tamaño refleja el Rato Independientes y la forma, el clúster al cual pertenece la compañía.

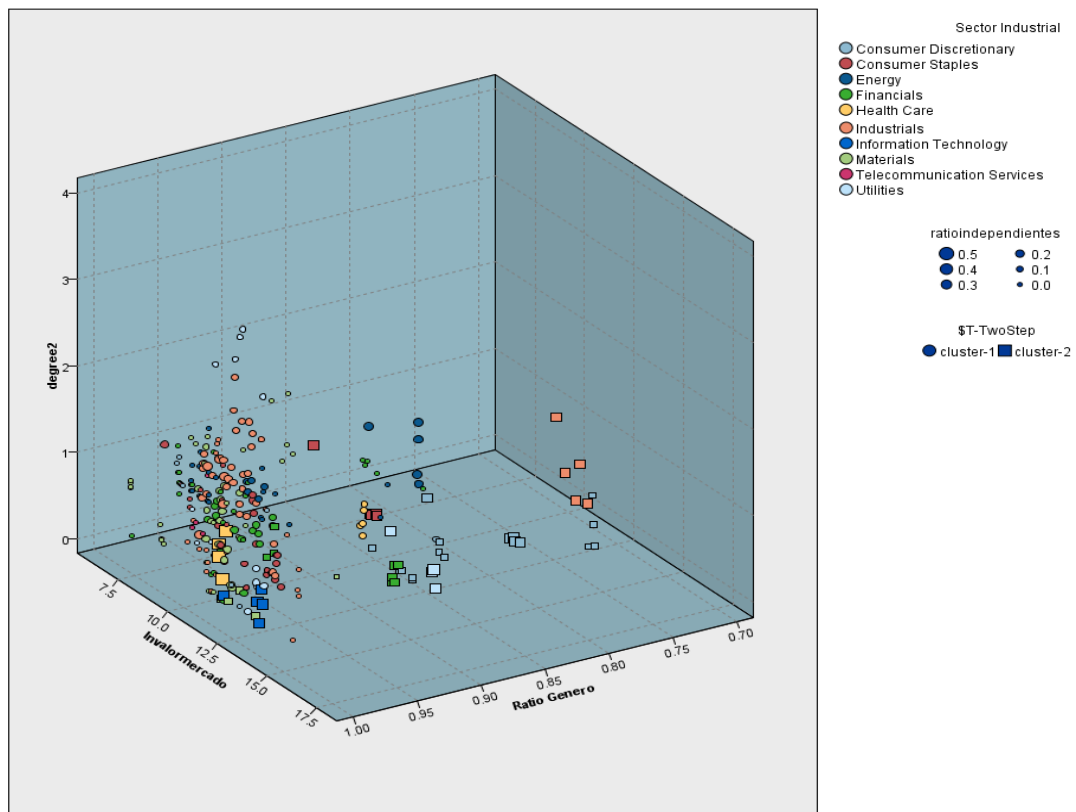


Gráfico 4: Visualización tridimensional de la red de empresas familiares. Fuente: IBM Modeler.

Las observaciones con forma circular pertenecen al clúster 1 y las de forma cuadrada pertenecen al clúster 2. En el gráfico 4 se aprecia que el ratio de género tiende a fragmentarse en 3 intervalos bien definidos por 0,7-0,77, 0,81-0,87 y 0,92-1. También se observa que en la dimensión del Valor de Mercado, las empresas del clúster 1 se posicionan a la derecha y las firmas del clúster 1 a la izquierda, denotando su mayor y menor tamaño respectivamente, pese a que haya alta densidad en los valores centrales, y las corporaciones pertenecientes al sector de las Tecnologías de Información destacan por su bajo Degree Relativo.

Por otro lado, los sectores industriales de 'Industrials' y 'Utilities' en el clúster 2 destacan por poseer la mayor cantidad de mujeres en sus directorios. En este sentido, es importante notar que al igual que en la red total, las empresas que incluyen a más mujeres en sus directorios son la minoría.

V. Caracterización de Perfiles

En este apartado, se consolidan los análisis anteriores para construir los perfiles característicos de ambos grupos sobre la base de toda la información encontrada y las evidencias presentes a favor o en contra de las hipótesis mencionadas, y así establecer de forma clara los grupos presentes en la red.

Cluster 1

Empresas que operan mayoritariamente en Chile (Opera Afuera, 52,8%) que están un 26% más conectadas que el promedio (Degree Relativo, 1,261), más alejadas de la red (Closeness Centrality, 0,06) pero con ligero más poder (Eigenvector Centrality, 0,015). Con menos directores independientes (Ratio Independientes, 6,4%) y casi totalmente hombres (Ratio Género, 99%). Son más pequeñas (Valor de Mercado, 12,086), menos endeudadas (Leverage, 0,572) y tienen menor oportunidades de crecimiento (Tobin's Q, 1)

Cluster 2

Empresas que operan en el extranjero en adición a Chile (Opera Afuera, 100%), están menos conectadas que el promedio (Degree Relativo, 0,559) pero son más centrales (Closeness Centrality, 0,184) y con menos poder en la red (Eigenvector Centrality, 0,005). Tienen más directores independientes (Ratio Independientes, 23,7%) y algo más de mujeres en el directorio (Ratio Género, 11,1%). Son empresas más grandes (Valor de Mercado, 13,151), más endeudadas (Leverage, 0,924) y con más oportunidades de crecimiento (Tobin's Q, 3,784)

5.2.3. Red de Empresas del Ranking Forbes

Finalmente se analiza la sub-muestra compuesta por sociedades que pertenecen a familias que aparecen en el ranking Forbes, es decir, aquellas pertenecientes a las familias con mayor patrimonio y poder en Chile.

En esta red, no se realiza un clústering propiamente tal puesto que los grupos han sido definidos con anterioridad por el investigador y corresponden a las familias chilenas del Ranking Forbes, pero sí se estructura un análisis global de los grupos.

I. Análisis de Clústering

La red consta de 108 firmas a lo largo de los años que se reducen a 22 empresas individualizadas de entre todos los períodos. Se realizaron tres tipos de descripciones y análisis de distribución: i) Distribución sobre el número de empresas individualizadas, ii) Distribución sobre la base de patrimonio empresarial total y iii) Distribución de promedio ponderado de tamaño. Los gráficos se muestran a continuación.

Distribución de Número de Empresas

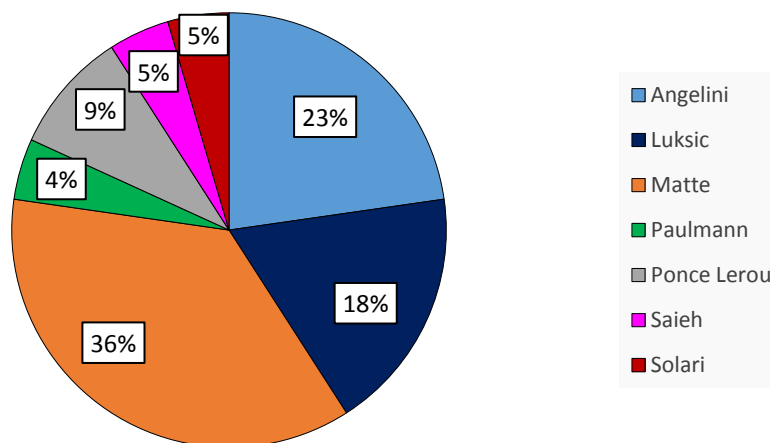


Gráfico 5: Proporción de cada grupo a partir del número de empresas. Fuente: Elaboración Propia

Primero se puede observar que la familia Matte destaca por la mayor cantidad de empresas que posee con respecto al total de firmas presentes en la submuestra, pero el número de éstas no necesariamente representa importancia en términos de influencia al interior de la red. El siguiente gráfico muestra las proporciones en torno a la suma de los patrimonios bursátiles de las distintas compañías.

Distribución sobre la base de patrimonio empresarial total

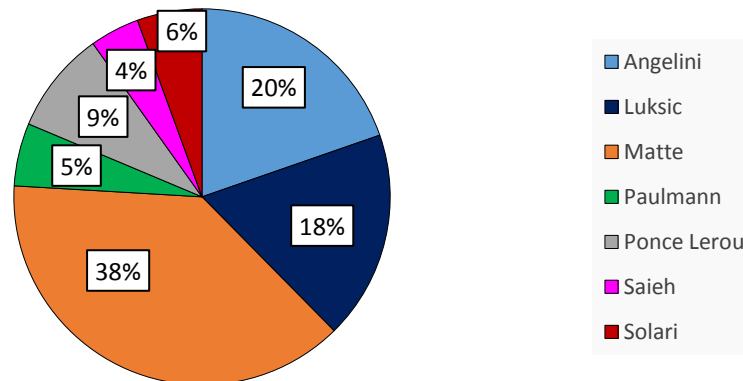


Gráfico 6: Proporción de cada grupo a partir de la suma de patrimonios bursátiles. Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en el gráfico 6, la distribución entre las familias pertenecientes al ranking Forbes cambia en prácticamente nada, por ende, existe una altísima correlación entre cantidad de empresas y el valor de mercado total de éstas. Para solucionar este problema, se realiza un promedio ponderado del tamaño de las firmas que cada familia posee como se muestra en el gráfico 7.

Distribución de promedio ponderado de tamaño

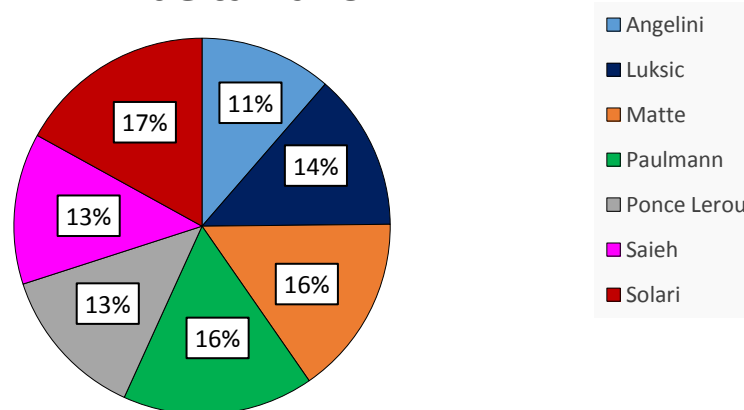


Gráfico 8: Proporción de cada grupo a partir del promedio ponderado del tamaño de las empresas. Fuente: Elaboración Propia.

Con este análisis, se puede ver que la distribución cambia radicalmente, pero que hace un brusco giro hacia proporciones mucho más homogéneas entre grupos económicos. De manera consistente con lo que se vio en las redes, destaca el grupo Solari con la empresa Falabella. Es interesante notar que los grandes grupos económicos en Chile tengan tal similitud en el promedio ponderado del patrimonio empresarial que manejan.

Lo anterior expone evidencia tangencialmente a favor de la Hipótesis 6 (Estos grupos de poder tienen gran influencia económica en el país), puesto que se ha mostrado la injerencia general que tiene cada familia presente en la red sobre la red total con respecto a distinta clase de indicadores.

II. Análisis de Diferencia de Medias

Expuestas las características generales de cada clúster definido por los grupos económicos, se comparan los valores y significancias de las distintas variables determinantes de clúster, lo que se aprecia en la tabla 8.

	Red Empresas Forbes							
	Angelini	Luksic	Matte	Paulmann	Ponce		Solari	Imp
					Lerou	Saieh		
Empresa Familiar	0,4	1	0,625	1	1	0	1	SI
Opera Afuera	0,2	1	0,375	1	1	0	1	SI
Operaciones Externas	2,6	35,5	6,625	4	100	0	3	SI
Edad	20,542	21,073	21,073	21,073	21,073	21,073	21,073	SI
Degree Relativo	0,967	1,084	1,597	0,957	0,835	0,534	0,851	SI
Betweeness Centrality	0,039	0,025	0,073	0,026	0,014	0,025	0,015	SI
Closeness Centrality	0,003	0,003	0,004	0,003	0,003	0,052	0,003	SI
Eigenvector Centrality	0,005	0,01	0,021	0,003	0,009	0,004	0,011	SI
Clústering Coefficient	0,326	0,498	0,366	0,8	0,248	0,267	0,867	SI
Ratio Independientes	0,079	0,154	0,095	0,111	0	0,333	0,111	SI
Ratio Genero	0,971	1	0,986	0,889	1	1	0,778	SI
Ln Valor Mercado	11,463	13,05	13,949	15,72	12,843	12,427	16,241	SI
ROE	0,339	0,134	0,355	0,026	0,165	0,073	0,033	NO
Leverage	0,936	1,955	0,32	0,38	0,068	0,094	0,309	SI
Tobins' Q	0,354	0,882	1,11	1,158	2,118	1,665	1,87	SI
ROA	0,025	0,036	0,054	0,026	0,086	0,079	0,048	SI

Tabla 9: Diferencia de medias para red de empresas del ranking Forbes. Fuente: IBM Modeler.

La gran mayoría de las variables resulta tener diferencias significativas entre grupo económico, de hecho, la única variable no significativa es la de ROE, lo que hace suponer de que, a lo largo del tiempo, las empresas pertenecientes a estos grupos económicos se han desempeñado de manera homogénea en torno al patrimonio.

No todas las firmas resultan ser familiares, de hecho, el grupo Saieh, pese a mantener relación de propiedad con sus corporaciones de la muestra, no participa de su directorio, por lo tanto, no califican como empresas familiares.

Para el grupo Angelini y Matte, su participación en los directorios de sus corporaciones es del (Empresa Familiar) 40% y 62,5% respectivamente, donde el resto de las familias ejerce total propiedad y control sobre sus sociedades (Empresa Familiar igual a 1).

El grupo más internacionalizado corresponde al de Ponce Lerou (Operaciones Externas igual a 100), con sus empresas Soquimich y Soquicom, que exportan, en promedio, a 100 países distintos, donde a su vez es el grupo económico con el mejor rendimiento de activos (ROA igual a 0,086), con menor endeudamiento (Leverage igual a 0,068) y con mejores oportunidades de crecimiento (Tobin's Q igual a 2,118).

Las empresas de la familia Matte destacan por su alta conectividad y poder al interior de esta red, presentando los mayores valores para Degree Relativo (con un 59,7% más de conexiones que el promedio) y para Eigenvector Centrality (0,021)). En este mismo sentido, el grupo Saieh aparece como el menos conectado (Degree Relativo de 0,534), pero, a la vez, siendo el más centralmente ubicado en la red (Closeness Centrality igual a 0,052).

El grupo Solari es el que concentra mayor participación femenina (Ratio Género igual a 0,778), además que las participantes del patrimonio expuesto en el ranking Forbes son las tres hermanas Solari, las cuales no solamente destacan por su género sino por tener la empresa de mayor tamaño en la red, como lo es el caso de Falabella.

El grupo Luksic destaca por ser el más endeudado (Leverage igual a 1,995), ser el que ocupa el tercer lugar en tamaño de las empresas (Ln Valor Mercado igual a 13,05) y ser de la minoría en cuanto a no poseer alguna mujer entre todos sus directorios (Ratio Género igual a 1).

Por lo tanto, existe evidencia a favor de la Hipótesis 5 (Es posible definir a los grandes grupos económicos chilenos a partir de las operaciones de las

empresas que poseen), puesto que se han identificado con claridad las variables y propiedades que distinguen a un grupo económico u otro sobre la base de las empresas que controlan.

III. Análisis de Árbol de Decisión

El Análisis de Árbol de Decisión, que es más detallado, sirvió para identificar las variables y las características que definen a cada grupo económico con un 100% de certeza³⁶. Se ha incorporado la variable de Sector Industrial a este nivel de análisis, entre paréntesis se muestran el número de casos:

Angelini (24 casos)

- Pertenecen al sector Industrial Consumer Staples, Energy, Financials, Materials o Telecommunication Services, Operaciones Externas menor o igual a 13 y Tobin's Q menor o igual a 0,511 (22)
- Son parte del sector Industrial Energy, Financials, Materials o Telecommunication Services, Operaciones Externas menor o igual a 13, Tobin's Q mayor a 0,511 y Eigenvector Centrality menor o igual a 0,003 (2)

Luksic (20 casos)

- Operan en el sector Industrial Consumer Staples, Operaciones Externas menor o igual a 13 y Tobin's Q mayor a 0,511 (5)
- Tienen operaciones en el sector Industrial Consumer Staples, Energy, Financials, Materials o Telecommunication Services, Operaciones Externas entre 13 y 60, y Ratio Independientes mayor a 0. (15)

³⁶ Para ver el árbol completo y todos los matices de éste, revisar Anexo.

Matte (5 casos)

- ◆ Son actores del sector Industrial Consumer Staples, Energy, Financials, Materials o Telecommunication Services, Operaciones Externas entre 13 y 60, y Ratio Independientes igual a 0. (5)

Paulmann (4 casos)

- ◆ Realizan negocios en el sector Industrial Consumer Discretionary y Operaciones Externas mayor a 3. (4)

Ponce Lerou (10 casos)

- ◆ Realizan operaciones en el sector Industrial Consumer Staples, Energy, Financials, Materials o Telecommunication Services y Operaciones Externas mayor a 60 (10)

Saieh (5 casos)

- ◆ Se desenvuelve en el sector Industrial Health Care (5)

Solari (4 casos)

- ◆ Hace negocios en el sector Industrial Consumer Discretionary y Operaciones Externas menor o igual a 3 (4)

En este nivel de análisis se ofrece evidencia débil a favor de la Hipótesis 5 (Es posible definir a los grandes grupos económicos chilenos a partir de las operaciones de las empresas que poseen), ésto se debe a que al incluir a los sectores industriales se genera, en algunos perfiles, caracterizaciones con pocas o ninguna variables además del sector industrial.

Es importante mencionar que, este análisis resulta ser complementario al Análisis de Diferencias de Medias para esta sub-red, por lo que desde este punto de vista, la evidencia mostrada en este apartado, aporta a la evidencia a

favor de esta hipótesis que se presentó el procedimiento anterior, ya que el Análisis de Diferencias de medias no consideró la variable de sector industrial.

IV. Análisis Gráfico

Este análisis fue utilizado con el fin de encontrar nuevas características sobre la base de la distribución de las empresas.

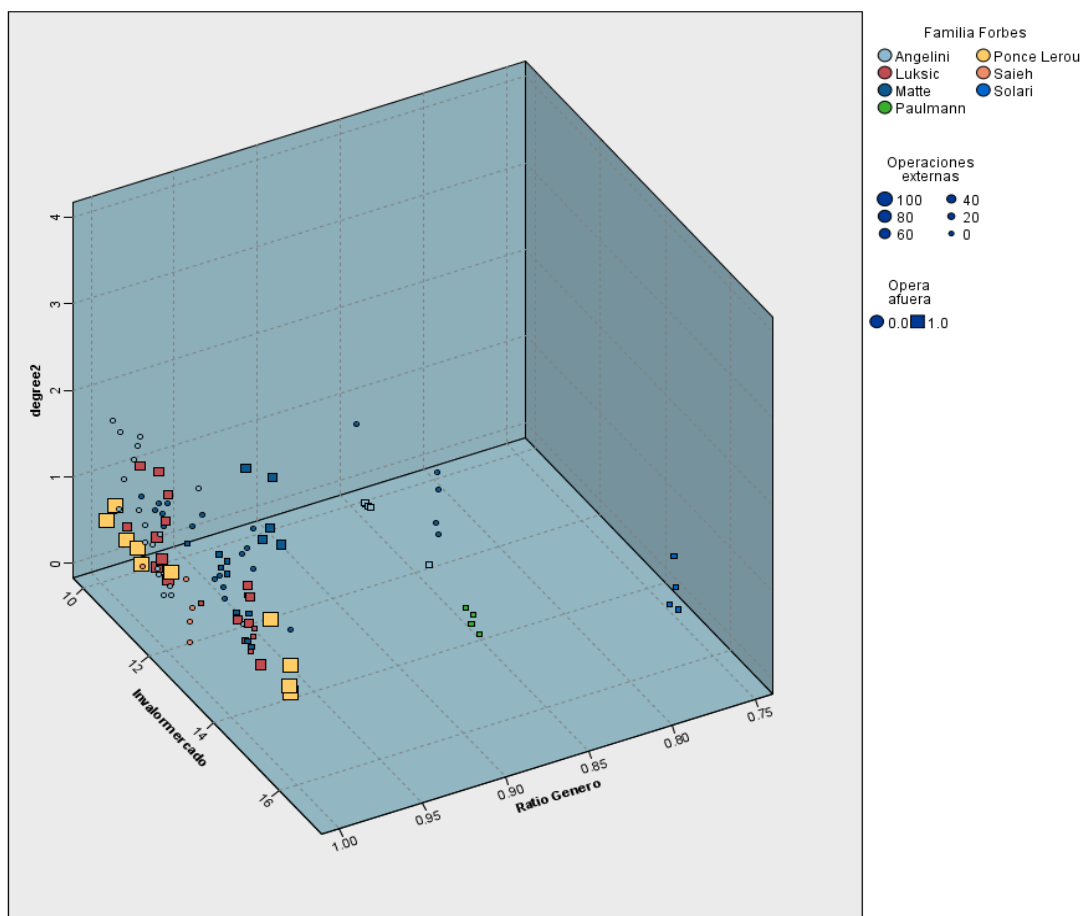


Gráfico 9: Visualización tridimensional de la red de empresas del ranking Forbes. Fuente: IBM Modeler.

Las empresas que solamente operan en Chile se representan con un círculo y las que tienen operaciones internacionales, como un cuadrado, y el color refleja a cada grupo económico presente en la red.

Como es posible ver, hay una gran concentración de empresas en torno al 95% de hombres en la variable Ratio Género, con las pocas observaciones del grupo Solari en el extremo que se aprecia que es más favorable para la mujer. Por otro lado, se ve que las empresas del grupo Ponce Lerou y el grupo Luksic se distribuyen más ampliamente en torno a su tamaño (Valor de Mercado), pero éste último posee mejor conectividad (Degree Relativo) que el primero.

V. Caracterización de Perfiles.

Finalmente, sobre la base de toda la información expuesta, se procede a establecer los perfiles característicos de cada grupo económico.

Angelini:

Empresas que operan en los sectores de Consumer Staples, Energy, Financials, Materials o Telecommunication Services, en su mayoría no familiares (Empresa Familiar igual a 60%), donde sólo el 20% tiene operaciones internacionales (Opera Afuera igual a 0,2), las cuales, comercializan con 2 o 3 países en promedio (Operaciones Externas de 2,6) con un máximo de 13. Tienen una conectividad casi igual al promedio (Degree Relativo de 0,967), se ubican en la periferia de la red (Closeness Centrality de 0,003) y tienen poco poder en ella (Eigenvector Centrality de 0,005), aunque su conectividad sub-grupal es media (Clustering Coefficient de 0,326). Tienen pocos independientes (Ratio Independientes de 7,9%) y mujeres (Ratio Género de 2,9%) en sus directorios. Poseen el menor valor de mercado de la red (Ln Valor Mercado de 11,463), presentan endeudamiento alto (Leverage de 0,936), bajas oportunidades de crecimiento (Tobin's Q de 0,354) y pobre rendimiento de activos en promedio (ROA de 0,025).

Luksic:

Empresas presentes en los rubros de Consumer Staples, Energy, Financials, Materials o Telecommunication Services en su totalidad familiares (Empresa

Familiar igual a 100%) donde todas tienen operaciones internacionales (Opera Afuera de 100%), operando en promedio en 34 o 36 países extranjeros (Operaciones Externas de 35,5) con un máximo de 60. Están un 8,4% más conectadas que el promedio (Degree Relativo de 1,084) y ubicadas en la periferia de la red (Closeness Centrality de 0,003) aunque con algo más de influencia en ella (Eigenvector Centraliy de 0,01) y conectividad sub-grupos moderada (Clustering Coefficient de 0,498). Cuentan con más de un 15% de directores independientes (Ratio Independientes de 0,154) y carecen completamente de mujeres en sus directorios (Ratio Género igual a 0%). Son empresas moderadamente grandes en la red (Ln Valor Mercado de 13,05) que tienen aceptables oportunidades de crecimiento (Tobin's Q de 0,882), alto endeudamiento (Leverage de 1,995) y pobre rendimiento de activos (ROA de 0,036) en promedio.

Matte:

Empresas con presencia en los sectores de Consumer Staples, Energy, Financials, Materials o Telecommunication Services, en su mayoría familiares (Empresa Familiar de 62,5%), donde pocas operan en el extranjero (Opera Afuera de 37,5%) y cuando lo hacen, se relacionan con un mínimo de 13 y un máximo de 60 países (Operaciones Externas). Están casi un 60% más conectadas que el resto de la red (Degree Relativo de 1,597) y se ubican en la periferia (Closeness Centrality de 0,004) de la red. Además es el grupo más poderoso en la red (Eigenvector Centrality de 0,021) y tiene moderadas relaciones con sus sub-grupos (Clustering Coefficient de 0,388).

En sus directorios tienen casi un 10% de independientes (Ratio Independientes de 0,095), pero es necesario destacar que se concentran en pocas de sus empresas. Por otra parte, tienen un 1,4% de mujeres (Ratio Género de 0,014) en sus directorios. Finalmente, sus compañías son moderadamente grandes (Ln Valor Mercado de 13,949), poseen buenas oportunidades de crecimiento

(Tobin's Q de 1,11) y tienen tanto bajo endeudamiento (Leverage de 0,32) como bajo rendimiento de activos (ROA de 0,054).

Paulmann:

Son empresas que operan solamente en el rubro de Consumer Discretionary, son un 100% familiares y están internacionalizadas en un 100% se destaca que operan en 4 países distintos a Chile (Operaciones Externas de 4). Además, poseen conectividad muy similar al promedio (Degree Relativo de 0,957), están en la periferia de la red (Closeness Centrality de 0,003), tienen poco poder en ella (Eigenvector Centrality de 0,003) y poseen de las más altas relaciones sub-grupales (Clustering Coeficcient 0,8). También, tienen un 11% de directores independientes (Ratio Independientes de 0,111) y mismo porcentaje de mujeres en sus directorios (Ratio Género de 0,111). Finalmente, el grupo Paulman son dueño de las firmas que son las más grades después de las del grupo Solari (Ln Valor Mercado de 15,72), están poco endeudadas (Leverage de 0,38), tienen bajo rendimiento sobre activos (ROA de 0,026) y poseen aceptables oportunidades de crecimiento (Tobin's Q de 1,158).

Ponce Lerou:

Empresas que realizan sus operaciones en los sectores de Consumer Staples, Energy, Financials, Materials o Telecommunication Services, son 100% familiares, están internacionalizadas en un 100% y tienen gran presencia en el exterior (Operaciones Externas de 100). Poseen un 16,5% menos conectividad que el resto de la red (Degree Relativo de 0,835) y tampoco tienen mucha centralidad (Closeness Centrality de 0,003) ni poder (Eigenvector Centrality de 0,009), además tienen pocos enlaces sub-grupales (Clustering Coefficient de 0,248). No tienen ni directores independientes ni mujeres en sus directorios. Finalmente, exhiben tamaño moderado (Ln Valor Mercado de 12,843), el menor nivel de endeudamiento de la red (Leverage de 0,068), bajo rendimiento de

activos (ROA de 0,086) pero, a pesar de lo anterior, tienen las mejores oportunidades de crecimiento de la red (Tobin's Q de 2,118),

Saieh:

Son empresas que operan en el rubro de Health Care, no son de carácter familiar y operan solamente en Chile. Están casi un 50% menos conectadas que el resto de las empresas de la red (Degree Relativo de 0,534) pero, a pesar de ello, son las mejor ubicadas en la red (Closeness Centrality de 0,052), sin embargo, ésto no se traduce en mejor conectividad sub-grupal (Clustering Coefficient de 0,267). Por otro lado, tienen más de un 30% de directores independientes (Ratio Independientes de 33%) y no existe presencia de mujeres en sus directorios. Finalmente, sus empresas son de tamaño moderado (Ln Valor Mercado de 12,427), muy poco endeudadas (Leverage de 0,094), tienen aceptable rendimiento de activos (ROA de 0,079) y poseen moderadas oportunidades de crecimiento (Tobin's Q de 1,665).

Solari:

Empresas que se encuentran en el sector de Consumer Discretionary, son 100% familiares y operan en el extranjero en tres países adicional a Chile. Están un 15% peor conectadas (Degree Relativo de 0,851) pero tienen más poder en la red (Eigenvector Centrality de 0,011) y la mayor conectividad sub-grupal (Clustering Coefficient de 0,867), además de concentrarse en la periferia (Closeness Centrality de 0,003) de la red. En sus directorios, el 11% de son independientes (Ratio Independientes de 0,111) y alrededor de un 25% son mujeres (Ratio Género de 22,2%). Por otra, este grupo tiene el mayor tamaño de empresas en la red (Ln Valor Mercado de 16,241), con altas oportunidades de crecimiento (Tobin's Q de 1,87), moderado endeudamiento (Leverage de 0,309) y un moderado rendimiento de activos (ROA de 0,048).

Este procedimiento representa en sí mismo evidencia a favor de la Hipótesis 5 (Es posible definir a los grandes grupos económicos chilenos a partir de las operaciones de las empresas que poseen) puesto que se construyen perfiles característicos para cada grupo familiar sobre la base de las empresas que éstos grupos manejan.

5.3. Análisis Econométrico

Con los análisis realizados, se procedió a efectuar breves pruebas econométricas utilizando regresiones lineales y logísticas para corroborar algunos de los hallazgos de la sección anterior y también para profundizar con explicaciones adicionales con respecto a los datos.

En menester mencionar que los datos fueron sometidos a pruebas de homocedasticidad y de normalidad de los errores, presentando resultados negativos para ambas, por lo que las regresiones se efectuaron mediante Bootstrap de 3000 replicaciones para generar varianzas robustas y estimadores consistentes³⁷.

Las regresiones³⁸ mostraron evidencia a favor de la Hipótesis 2 (Las características de las redes de directores en Chile influiría negativamente en el desempeño de las empresas que dirigen), donde las características sociales de las empresas al interior de la red sí influirían en su desempeño. En este sentido, la única variable que presentó significancia estadística en la influencia de las métricas del Análisis de Redes Sociales en el desempeño financiero fue el Degree Relativo asociado al ROA. Las otras métricas asociadas a las otras

³⁷ En coherencia con lo expuesto anteriormente y con los procedimientos sugeridos (Bravo & Vásquez, 2008)

³⁸ Para efectos de nomenclatura, * = Significante al 5%, ** = Significante al 10%, - = No significativo

variables de desempeño financiero presentaron relaciones no significativas³⁹. Los resultados de la regresión del ROA contra el Degree Relativo se presentan en la Tabla 9.

ROA	Red Total	Red Empresas Familiares	Red Empresas Forbes
Degree Relativo	-0.0269*	0.01*	0.003*

Tabla 10: Regresores del ROA con respecto al Degree Relativo, separado por red.

La Tabla 9 muestra que para la red total, a mayor grado de conectividad, menor rendimiento de activos, al contrario de lo que sucede para la red de empresas familiares y la red de empresas del ranking Forbes. Esto podría explicarse debido a la naturaleza de las redes, que ya fueron mostradas sus diferencias. En particular, las redes familiares y del ranking Forbes puedan aprovechar mejor las oportunidades que les brindan sus enlaces si logran contrarrestar los efectos asociados a la pérdida de monitoreo contrario a la evidencia presentada por (Subrahmanyam, 2006).

Por otro lado, al observar los resultados obtenidos en el Análisis de Data Mining con respecto a la importancia del tamaño de la empresa y el ratio de género en la conformación de clústers y perfiles, se decidió probar económicamente estas relaciones. Pese a que el tamaño de la empresa no sea una variable intrínsecamente asociada al desempeño financiero, es importante ver la influencia de las características sociales de las firmas en el valor que el mercado le asigna a éstas, y el ratio de género nace como una nueva variable a considerar en los regresores.

Los resultados que se pueden observar en la Tabla 10 muestran que, en su gran mayoría, la conectividad, la centralidad y el poder de las empresas al interior de una red aportan de manera positiva al tamaño de éstas. Es necesario notar que la red que presenta las mejores ganancias marginales por

³⁹ Para ver los resultados completos de las regresiones, ver Anexo.

conectividad y poder es la red de empresas del Ranking Forbes y que ésta, a su vez, es la única que presenta influencia del género en su tamaño, que indica que a mayor cantidad de hombres, mayor es su tamaño. Esto difiere aparentemente con lo encontrado al analizar la sub-red del ranking Forbes que mostraba que los dos grupos económicos con las empresas más grandes, tenían en promedio más mujeres en sus directorios. Esto se debe a que el primer análisis consolida sus resultados con respecto a grupos económicos, en cambio, la regresión analiza sus hallazgos en torno a corporaciones, por lo que cada resultado debe ser interpretado de manera independiente.

Tamaño	Red Total	Red Empresas Familiares	Red Empresas Forbes
Degree Relativo	0.464*	0.5981*	1.24*
Betweenness Centrality	10.009*	9.801*	6.22**
Closeness Centrality	-1.0105**	-	-
Eigenvector Centrality	10.687*	16.381*	35.882*
Clustering Coefficient	-0.6886*	-0.907*	1.779*
Ratio Genero	-	-	9.544*

Tabla 11: Regresores para el tamaño de la empresa con respecto a las métricas del análisis de redes sociales

Lo expuesto en la Tabla 10 es evidencia contraria a la Hipótesis 2 (Las características de las redes de directores en Chile influiría negativamente en el desempeño de las empresas que dirigen) si consideramos al tamaño de la compañía como reflejo de su desempeño.

Otra arista surgida a partir de los resultados tiene que ver con la influencia del carácter familiar en la generación de perfiles, por esta razón, se decidió poner a

prueba las variables que podrían explicar el carácter familiar de una empresa mediante una regresión logística.

<u>Empresa Familiar</u>	Red Total
Degree Relativo	1.48*
Betweenness Centrality	9.62*
Closeness Centrality	-
Eigenvector Centrality	42.25*
Clustering Coefficient	0.932*
Ratio Genero	5.217*

Tabla 12: Regresión logística del carácter familiar de la empresa con respecto al ratio de género y al degree relativo. Fuente: STATA.

Mediante regresión logística se estableció que las métricas de redes sociales son significativas e influyen positivamente para establecer el carácter familiar, por ende, mientras más conectada, central o poderosa sea la empresa en su red, es más probable que se trate de una empresa familiar. Esto es consistente con lo encontrado en los procedimientos anteriores.

Otra variable de estudio, que emerge a partir de los resultados anteriores, es el nivel de endeudamiento de las compañías. Su relación con las métricas de redes sociales y la cantidad de mujeres en el directorio se puede ver en la Tabla 14.

Leverage	Red Total	Red Empresas Familiares	Red Empresas Forbes
Degree Relativo	0.1412**	-	-
Betweenness Centrality	-	-2.21**	-
Closeness Centrality	-0.3848**	-	-
Eigenvector Centrality	-	-	-
Clústering Coefficient	0.282**	0.2924**	1.35**
Ratio Genero	0.789**	1.239*	11.5*

Tabla 13: Regresión lineal del apalancamiento con respecto al degree relativo y al closeness centrality.
Fuente: STATA

La regresión muestra que solamente la conectividad sub-grupal y el ratio de género influyen en el endeudamiento de las empresas de la sub-red del ranking Forbes y lo hacen en mayor medida que las otras redes. En general se ve en la Tabla 14 que a mayor conectividad sub-grupal y mayor cantidad de hombres en los directorios, más endeudada estará la compañía.

5.4. Análisis Razonado

Este análisis se enfoca en las características de la red de firmas de la muestra, y su objetivo es comparar las propiedades agregadas de este grupo con datos macroeconómicos de Chile y dar un punto de vista distinto a la discusión del poder económico en este país. Sumado a lo anterior, se compara a Chile con países con Producto Interno Bruto Per-Cápita similar al chileno, y se contrastan los países sobre la base de distintas variables.

Los niveles de análisis son la proporción de Ventas Netas sobre el Producto Interno Bruto por año y por sub-muestra (Red Total, Red de Empresas Familiares y Red Empresas del Ranking Forbes) y sigue con énfasis en este

último grupo, contrastando sus ingresos por grupo económico con el PIB Per Cápita, tomando a países con ingresos similares, en definitiva, se realiza un benchmarking de poder económico, para obtener conclusiones válidas.

5.4.1. Participación de Empresas sobre el PIB.

En esta sección, se suma la variable relativa a las ventas de las respectivas redes y se compara con el Producto Interno Bruto por año, para establecer un primer acercamiento de la influencia económica de las distintas redes presentes en la muestra.

I. Participación de la Red Total

Las distintas proporciones descritas anteriormente se ven en la siguiente tabla:

	2013	2012	2011	2010	2009
Net Sales	53,42%	53,43%	50,81%	54,09%	36,74%
Promedio	49,70%				

Tabla 14: Participación de las ventas de la red total de empresas sobre el PIB por año. Fuente: Elaboración propia.

Como se puede ver en la tabla 17, las empresas pertenecientes a esta muestra poseen una participación promedio casi del 50%. Es importante hacer énfasis en que esta cifra no debe interpretarse como si la mitad de todo el dinero generado en la economía chilena fuera producido por las empresas pertenecientes a la muestra trabajada por esta investigación, pues hay importantes fenómenos no considerados en este ratio que lo harán tender al alza o a la baja. Por ejemplo, en el cálculo del Producto Interno Bruto no son considerados los bienes o servicios que forman parte de otros procesos productivos, y no se están considerando posibles flujos circulares entre clientes finales que signifiquen mayor participación en la producción.

Estos cálculos (tabla 15) buscan dar con un índice relativo de poder económico, y en este sentido, los resultados representan evidencia parcial a favor de la

Hipótesis 6 (Estos grupos tienen gran influencia económica en el país), puesto que se expuso la participación de la red total en el ingreso nacional, cuando el objetivo es evidenciar la influencia de los grupos de poder.

II. Participación de las Empresas Familiares.

Las proporciones correspondientes a la sub-muestra definida por las empresas de carácter familiar son las siguientes:

		Red Empresas Familiares				
		2013	2012	2011	2010	2009
Net Sales		34,81%	34,14%	30,99%	32,37%	23,71%
Promedio		31,20%				

Tabla 16: Participación de las ventas de las empresas familiares sobre el PIB por año. Fuente: Elaboración propia.

Las firmas familiares, entonces, también representan un papel importante en la producción de bienes y servicios. Se observa que en promedio, la empresa familiar en la dimensión de las sociedades anónimas supera el 30% de injerencia en la economía, y considerando que empresas de menor tamaño, más numerosas y familiares, no están consideradas en la muestra, es factible que la participación total de este grupo de sociedades alcance lo expuesto en la literatura, lo que presenta la misma evidencia parcial a favor de la Hipótesis 6.

III. Participación de las Empresas del Ranking Forbes

A continuación se muestra el análisis aplicado a las empresas pertenecientes a esta red:

		Red Empresas Forbes				
		2013	2012	2011	2010	2009
Net Sales		23,10%	23,48%	23,42%	21,38%	8,58%
Promedio		19,99%				

Tabla 17: Participación de las empresas del ranking Forbes sobre el PIB por año. Fuente: elaboración propia.

Con respecto a la Tabla 19, hay que considerar que son 22 de entre las 100 empresas individualizadas de la red total las que representan las proporciones mostradas. Este nivel del análisis muestra cuán poderoso es este grupo de empresas (y por ende, de familias) en este país. En este sentido, se procede a detallar estas participaciones por grupo económico, en la producción del país y en las ventas de la muestra.

a. Grupos Económicos del Ranking Forbes sobre la Red Total.

A continuación se expone la importancia de los distintos grupos económicos sobre la Red Total de Empresas, bajo el prisma de las Ventas Netas.

	2013	2012	2011	2010	2009	Promedio
Angelini	0,94%	0,83%	0,86%	0,59%	6,64%	1,97%
Luksic	4,85%	4,87%	6,82%	4,82%	7,94%	5,86%
Matte	13,33%	13,80%	14,92%	14,25%	7,00%	12,66%
Paulmann	13,50%	13,12%	12,33%	10,33%	0,00%	9,86%
Ponce Lerou	1,97%	2,67%	2,64%	1,99%	0,33%	1,92%
Saieh	0,18%	0,18%	0,19%	0,18%	1,45%	0,44%
Solari	8,49%	8,46%	8,32%	7,38%	0,00%	6,53%

Tabla 18: Participación de cada grupo económico de la red en las ventas de la red total. Fuente: Elaboración propia.

Destacan los grupos Paulmann y Matte con la mayor participación en la red total, siendo consistente con lo expuesto en análisis anteriores.

b. Grupos Económicos del Ranking Forbes sobre el PIB

La influencia económica de cada familia detallada por año se muestra en la siguiente tabla:

	2013	2012	2011	2010	2009	Promedio
Angelini	0,50%	0,42%	0,38%	0,25%	1,70%	0,65%
Luksic	2,59%	2,45%	3,03%	2,09%	2,03%	2,44%
Matte	7,12%	6,94%	6,64%	6,17%	1,79%	5,73%
Paulmann	7,21%	6,60%	5,49%	4,47%	0,00%	4,75%
Ponce Lerou	1,05%	1,34%	1,18%	0,86%	0,08%	0,90%
Saieh	0,10%	0,09%	0,08%	0,08%	0,37%	0,14%
Solari	4,53%	4,25%	3,71%	3,19%	0,00%	3,14%

Tabla 19: Participación de las ventas de cada grupo económico presente en la red sobre el PIB por año.
Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de este análisis no se desvían de lo previamente encontrado, mostrando que el top 3 de los grupos económicos corresponde a los grupos Matte, Paulmann y Solari, donde este orden no se condice con el expuesto en el Marco Teórico, puesto que este análisis toma como índice las ventas de sus respectivas empresas en lugar de su patrimonio⁴⁰.

Tanto la Tabla 19, la Tabla 20 y la Tabla 21 muestran, en distintos niveles, evidencia a favor de la Hipótesis 6 (Estos grupos tienen gran influencia económica en el país) puesto que, por ejemplo, los miembros del grupo Matte presentes en la red y en el ranking Forbes son tres, por ende, estas personas tienen influencia directa en el equivalente a 5,73% promedio del ingreso nacional al año. Lo mismo ocurre para el grupo Paulmann, conformado por cuatro miembros y el grupo Solari, con dos miembros.

⁴⁰ A eso se añade el hecho de que ni los grupos Said ni Yarur se encuentran en la muestra de la investigación, al igual que una de las importantes empresas del grupo Angelini, como lo es COPEC.

5.4.2. Benchmarking de Poder Económico

En este análisis se pretendió ampliar el espectro analítico y se realiza un diagnóstico general del estado del poder económico en Chile en contraste a naciones que tengan ingresos comparables.

Cabe mencionar que este análisis es de carácter transversal y se tomó datos macroeconómicos del 2013 y del ranking Forbes para hacer el estudio comparativo entre países, donde se estableció una cota inferior y superior de US\$1.500 (1.500 dólares estadounidenses) con respecto al PIB Per Cápita chileno del 2013 (que llegó a los US\$19.104,58). Los países con ingresos similares a Chile que se consideraron para realizar la comparación, se detallan en Tabla 22:

	PIB Per Cápita (US\$)	Producto Interno Bruto (US\$)
Antigua y Barbuda	\$ 18.376	\$ 1.220.000
Argentina	\$ 18.582	\$ 484.596.000
Croacia	\$ 17.753	\$ 58.601.000
Gabon	\$ 19.234	\$ 19.965.000
Hungría	\$ 19.836	\$ 130.563.000
Latvia	\$ 19.095	\$ 30.380.000
Rusia	\$ 18.083	\$ 2.117.831.000
Trinidad y Tobago	\$ 20.336	\$ 27.130.000

Tabla 20: PIB per cápita y PIB total al año 2013 en dólares de países con ingresos per cápita comparables a Chile. Fuente: FMI.

Posteriormente se buscó por cada uno de estos países en el ranking Forbes del 2013 para contar la cantidad de miembros que tiene cada nación en dicho ranking y sus respectivas fortunas. El resumen de estos datos se muestra en la Tabla 23:

	Millonarios en ranking Forbes	Suma de fortunas (US\$)
Antigua y Barbuda	0	-
Argentina	5	\$ 11.300.000.000
Chile	12	\$ 41.200.000.000
Croacia	0	-
Gabon	0	-
Hungría	0	-
Latvia	0	-
Rusia	111	\$ 422.150.000.000
Trinidad y Tobago	0	-

Tabla 21: Cantidad de personas presentes en el ranking Forbes por país y la suma de sus fortunas. Fuente: Página web revista Forbes.

Como se ve en la Tabla 23, no todas las naciones con ingresos comparables a Chile poseen representantes en el ranking Forbes. Para los países que sí cuentan con millonarios en el ranking, se elaboraron dos ratios para ver i) la proporción que las fortunas del ranking Forbes de cada país representan y ii) comparar la cantidad de miembros presentes en el ranking con el número de población de cada estado, los que se ve en la Tabla 24.

	Fortuna Forbes contra PIB	Presencia Forbes contra Población
Argentina	2,33%	0,000012%
Chile	14,63%	0,000068%
Rusia	19,93%	0,000078%

Tabla 22: Participación de las fortunas en el PIB y de la cantidad de personas en la población total con respecto al ranking Forbes por país. Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la Tabla 24, Rusia lidera ambas variables ya que las fortunas de tal país y el número de personas con tales fortunas representan una mayor proporción de su producción como de su población. Los datos arrojan

una posible correlación entre un ratio y otro, dando indicios de una distribución relativamente similar de la riqueza entre los miembros del ranking.

Por consiguiente, se elaboraron nuevos ratios para estudiar los índices comparativos de ingresos, poder económico de los miembros del ranking Forbes y su proporción con respecto a la población, expresados en pares de países. La Tabla 25 resume los distintos ratios para cada par de naciones comparadas.

	Ratio PIB Per Cápita	Fortuna Forbes / PIB	Ratio Presencia Forbes
Chile-Argentina	103%	627%	567%
Chile-Rusia	104%	73%	87%
Argentina-Rusia	102%	12%	15%

Tabla 23: Comparativo entre países de sus PIB per cápita, su participación de fortunas y su participación en la población con respecto al ranking Forbes. Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la Tabla 25, Chile tiene una posición marginalmente aventajada en términos per-cápita, pero sus grupos económicos poderosos son 7 veces más influyentes en términos económicos, que los de Argentina, pese a ser 6 veces más numerosos. Restando estos ratios para encontrar una relación de riqueza contra presencia, se llega a que el poder es 60% más favorable para las familias poderosas de Chile con respecto a Argentina.

Con respecto al mismo análisis, con Rusia, la tendencia es opuesta y se explica por el hecho que el Producto Interno Bruto chileno es más de 7 veces menor al Ruso (7,518 veces) pese a que Chile tenga un PIB Per-Cápita un 4% mayor. Claramente la distorsión se genera por el 700% que representa la población rusa en comparación a la chilena (8,005 veces) y pese a la gran diferencia en tamaño económico que tienen estas dos naciones, sus grandes grupos económicos son apenas un 27% menos influyentes y tan sólo un 13% menos numerosos con respecto a sus respectivas poblaciones. Esto resulta de dividir las cifras de participación en el PIB y en la población de los respectivos países

presentes en la Tabla 25, donde esta división muestra cuántas veces representa una influencia sobre la otra.

Todo esto lo anterior, provee de evidencia a favor de la Hipótesis 6 (Estos grupos tienen gran influencia económica en el país), ya que se mostró que, en términos relativos, Chile posee la elite económica más poderosa de la región, y que pese a no ser tan poderos como la rusa en términos económicos, la diferencia de poder es mucho menor que las diferencias en producto interno bruto y población que ambas naciones poseen.

CAPÍTULO 5

Conclusiones

Este trabajo ha demostrado ser útil y necesario para ampliar el espectro analítico y vincular las interacciones y operaciones de las empresas cuando actúan conjuntamente.

Se revisaron las características financieras y sociales de 100 grandes compañías chilenas entre los años 2009 y 2013, se graficaron sus redes de directores, sus posiciones y conexiones, y mediante el uso de Data Mining, se sometieron a estas redes a Clústering, Análisis de Diferencia de Medias y Árbol de Decisión donde se agruparon y caracterizaron las redes y sus componentes.

La metodología fue aplicada a todas las empresas, a la red de compañías familiares y a las firmas pertenecientes a los grupos económicos más importantes de Chile, construyéndose y describiéndose. Finalmente, los perfiles característicos de las familias más poderosas de Chile y su influencia en la producción económica del país.

En términos de resultados, se encontró evidencia parcial a favor de la Hipótesis 1 (Existe una red de directores en sociedades anónimas chilenas que comparte vínculos cercanos de carácter endógamico) pues pese a que se mostró la existencia de la red, no fue posible establecer el carácter endogámico de ésta, lo que debería ser abordado en mayor detalle en un trabajo futuro. También se debería investigar el comportamiento de estas redes y sub-redes de directores en tiempos de crisis económica, para explicar las decisiones de las empresas desde un punto de vista de redes sociales

En relación a la segunda pregunta de investigación, fue posible establecer un vínculo directo y de carácter general con la variable del ROA, con el tamaño de las empresas y su nivel de endeudamiento, donde se evidenció que las firmas

más conectadas presentan menor rendimiento de activos, mayor apalancamiento, mayor tamaño y mayor grado de internacionalización. Por el contrario, no fue posible establecer dicho vínculo entre el desempeño financiero refinado a variables como el ROE o la Q de Tobin con las propiedades de redes sociales de las compañías o el carácter familiar de éstas. En esta misma línea, se encontró evidencia a favor de la Hipótesis 2 (Las características de las redes de directores en Chile influiría negativamente en el desempeño de las empresas que dirigen), mostrando claramente los vínculos entre las características de las corporaciones en la red y su desempeño financiero.

Otro hallazgo fue la influencia de la cantidad de mujeres en los directorios de las compañías y de los grupos económicos, donde a nivel individual, a mayor cantidad de hombres, mayor tamaño tiene la empresa, pero a mayor cantidad de mujeres, el tamaño del patrimonio del grupo económico es mayor, pese a que en promedio la presencia femenina en todos los directorios de todas las empresas de la red a lo largo de los años sea apenas del 4%, y que este índice baje a un 2,8% cuando las firmas son familiares y a un 2,4% cuando pertenecen a algún grupo económico que se encuentra en el ranking Forbes. Queda en más, sugerir para futuras investigaciones, realizar un exhaustivo estudio de género de las sociedades anónimas chilenas, para medir la participación de la mujer en la gobernanza corporativa, sus antecedentes, causas y repercusiones.

En relación a la existencia de grupos definidos en las redes empresariales de Chile, se encontró evidencia a favor tanto de la Hipótesis 3 (Los rasgos de las empresas presentes en la muestra permiten agruparlas en conjuntos que describen de forma general sus características), como de la Hipótesis 4 (Existen sub-redes, tanto de carácter familiar como no familiar, que describen a grupos con poder económico en Chile con relaciones entre ellos), y también a favor de la Hipótesis 5 (Es posible definir a los grandes grupos económicos chilenos a

partir de las operaciones de las empresas que poseen) al establecer los clústers para cada red, segmentarlas y caracterizarlas en detalle sobre la base de sus propiedades corporativas, financieras y sociales.

Con respecto a la importancia de las empresas analizadas en relación a su influencia en términos de poder económico, se encontró evidencia que los grupos poderosos en Chile tienen gran participación en el ingreso nacional y más poder que otros grupos económicos de países similares en sus respectivas naciones (Hipótesis 6: Estos grupos tienen gran influencia económica en el país).

Esto corrobora resultados de estudios anteriores, los cuales han sido documentados, por ejemplo, por el Centro de Microdatos de la Universidad de Chile. Estos muestran que el 1% más acaudalado del país concentra el 31% del ingreso total nacional (López, Figueroa B., & Gutiérrez C., 2013, pág. 21), siendo consistente con los hallazgos de este trabajo que estiman el poder económico de la gran empresa familiar en un 31% en promedio (más del 34% para el año 2013) y de las sociedades de los grandes grupos económicos chilenos en un 20% en promedio (23,1% para el año 2013), siendo éstos últimos una proporción bastante menor al 1% de la población. En este mismo marco, se propone para futuras investigaciones realizar un estudio transnacional que compare de manera completa los efectos de las redes sociales en corporaciones de distintos países y medir su participación en el ingreso de cada nación, para estudiar los contrastes, sus orígenes y efectos.

Glosario

Red social: Conjunto finito de actores que comparten uno o más relaciones entre sí.

Actor: Entidad que tiene la capacidad de actuar en una red y es una unidad discreta, siempre definida en términos enteros que puede ser individual, corporativa o colectiva. También puede ser llamado vértice o nodo

Vínculos: Lo que establece la unión entre dos actores, también suelen ser llamados bordes en el análisis gráfico de redes.

Degree.: El degree o grado de un nodo (actor) es la cantidad de enlaces con otros elementos que el nodo posee, o también es la cantidad de actores adyacentes al nodo, será siempre un valor entero positivo.

Connected Components: Los Connected Components (Componentes Conectados en español) es la cantidad de subgrupos al interior de una red.

Closeness Centrality: El Closeness Centrality (Centralidad de Cercanía, en español) es un número que indica cuan cerca está un actor del resto de la red.

Betweenness Centrality: El Betweenness Centrality (Centralidad de Intermediación, en español) es la cantidad de caminos más cortos entre todos los actores de la red, que pasan por un nodo determinado

Eigenvector Centrality: Esta métrica (Centralidad de Vector Propio, en español) consigna el hecho de que un nodo es importante no solamente por su posición en la red sino también por la posición de los actores a los cuales está conectado.

Clustering Coefficient: El Clustering Coefficient (Coeficiente de Segmentación, en español) es una medida que se refiere a cuan cerca están los actores

adyacentes al nodo de ser un clúster, o sea, mide el grado de unión y homogeneidad entre los actores adyacentes al nodo.

Leverage: El leverage, o apalancamiento en español, hace referencia a cuán endeudada está la empresa con respecto a su patrimonio.

Valor de Mercado: El valor de mercado de una empresa es el valor que los agentes económicos le dan al patrimonio de la empresa.

ROE: El ROE (Return on Equity, o Retorno a Patrimonio en español), hace referencia a cuanto es el rendimiento del patrimonio de una empresa, o más bien, a cuantos ingresos genera la empresa en relación a su valor patrimonial.

ROA: El ROA (Return on Assets, Retorno sobre Activos en español) es un valor que indica la capacidad de la empresa para usar sus activos para generar utilidades.

Q de Tobin: Medida de desempeño que refleja, entre otras cosas, las oportunidades de crecimiento, la relación entre propiedad gerencial y desempeño, la relación entre la administración y las ganancias futuras, etc.:

Degree Relativo: Relativización de la medida de Degree. Expresa la cantidad de veces que el nodo o actor está conectado con respecto al promedio de la red en un respectivo año.

Producto Interno Bruto: Es la suma de los valores monetarios de toda la producción en bienes finales que se efectúa en un país. No considera bienes intermedios que forman parte de otros procesos productivos.

PIB Per-Cápita: Es el Producto Interno Bruto de un país dividido por su población total.

Empresa Familiar: Es aquella que tiene entre los miembros de su directorio a quien posee la propiedad de la empresa.

Opera Afuera: Expresa cuando la empresa posee giro en otro país además de Chile o cuando comercializa sus productos y servicios en otros países en adición a Chile.

Operaciones Externas: Es la cantidad de países adicionales a Chile en los cuales la empresa opera.

Edad: Es la cantidad de años que han transcurrido desde el inicio de actividades de la empresa hasta el día de hoy.

Ratio Independientes: Es la cantidad de directores independientes sobre el total del directorio.

Ratio Género: Es la cantidad de directores hombres por sobre el directorio total.

Networking: Traducido, “Red de Trabajo. Es otra terminología para red social. También suele llamarse “interlocks”, haciendo referencia más a los vínculos al interior de la red.

FECU: Ficha Estadística Codificada Uniforme, es el formato estandarizado que exige la autoridad en Chile para la publicación de los estados financieros de las empresas.

Referencias Bibliográficas

- Altomonte, C., & Rungi, A. (2013). *Business Groups as Hierarchies of Firms: Determinants of Vertical Integration and Performance*. European Central Bank, Competitiveness Research Network. Obtenido de <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1554.pdf>
- Arce, P., & Echeverría, C. (2013). *Ranking de Grupos Económicos, Diciembre 2013*. Universidad del Desarrollo, Centro de Estudios en Economía y Negocios. Obtenido de <http://negocios.udd.cl/ceen/files/2014/01/RGE-13-09vf.pdf>
- Bavalas, A. (1948). A mathematical model for small group structures. *Human Organization*, 7, 16-30.
- Bonacich, P. (1987). Power and centrality - a family of measures. *American Journal of Sociology*, 92(5), 1170-1182.
- Boniacich, P., & Lloyd, P. (2001). Eigenvector-like measures of centrality for asymmetric relations. *Social Networks*, 23, 191-201. Obtenido de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.226.2113&rep=rep1&type=pdf>
- Bonilla, C., Carvajal, M., & Sepúlveda, J. (2012). *Family Ownership and Firm Performance: A Closer Look at the Evidence from Public Companies in Chile*. Superintendencia de Valores y Seguros de Chile. Santiago: Serie Documentos de Trabajo. Obtenido de http://www.svs.cl/portal/publicaciones/610/articles-15013_doc_pdf.pdf
- Bonino Kauert, G., & Berczely Prada, M. (2011). *Factores determinantes de los retornos del mercado de capitales chileno*. Obtenido de <http://tesis.uchile.cl/handle/2250/108079>

- Borgatti, S., & Everett, M. G. (1992). Notions of Position in Social Network Analysis. *Sociological Methodology*, 22, 1-35. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/270991>
- Bravo, D., & Vásquez, J. (2008). *Microeconometría Aplicada*. Universidad de Chile, Centro de Microdatos. Obtenido de http://www.microdatos.cl/doctos_apuntes/Apunte2010.pdf
- Breton, G., & Dicko, S. (2010). *Social network and firm performance: An empirical analysis of canadian boards*. Université du Québec a Montréal, Accounting department, Ecole des sciences de la Gestion.
- Brewster Stearns, L., & Mizruchi, M. S. (2002). *Social Networks, CEO Background, and Corporate Financing: A Dyadic Analysis of Similarity of Borrowing by Large U.S. Firms, 1973-1993*. Obtenido de <http://www-personal.umich.edu/~mizruchi/dyad.pdf>
- Chung, K., & Pruitt, S. (Otoño de 1994). A Simple Approximation of Tobin's Q. *Financial Management*, 23(3), 70-74.
- Contreras, D. (1998). Distribución del ingreso en Chile. Nueve hechos y algunos mitos. *Perspectivas*, 2(2), 311-332. Obtenido de <http://www.dii.uchile.cl/~revista/revista/vol2/n2/07.pdf>
- Eckenhof, E. M. (2010). Is Centrality the Key to High Performance? *Journal of Competitiveness*, 58-73.
- Engelberg, J., Gao, P., & Parsons, C. (2012). Friends with money. *Journal of Financial Economics*, 103, 169188.
- Fracassi, C. (2012). *Corporate Finance Policies and Social Networks*. University of Texas at Austin. AFA 2011 Denver Meetings Paper. Obtenido de http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1121503

- Fracassi, C., & Tate, G. (June de 2011). External Networking and Internal Firm Performance. *Journal of Finance, Forthcoming*. Obtenido de http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1213358
- Freeman, L. C. (1977). A set of measures of centrality based on betweenness. *Sociometry, 40*, 35-41.
- Kremerman, M. (Agosto de 2004). Distribución del Ingreso en Chile: Una Bomba de Tiempo. *Análisis de Políticas Públicas*(29), 4.
- López, R., Figueroa B., E., & Gutiérrez C., P. (2013). *La "Parte del León": Nuevas estimaciones de la participación de los súper ricos en el ingreso de Chile*. Universidad de Chile, Departamento de Economía. Serie de Documentos de Trabajo.
- Madera, R. (2009). [Editorial]. *Asociación de Empresas Familiares. [Despegue en Santiago de la Asociación de Empresas Familiares]*, 1(2), 2-3. Obtenido de http://www.aef.cl/medios/revistas/RevistaAEF_01.pdf
- Martínez, J. (2003). La importancia de la empresa familiar en Chile. *Families un Business, 20*, 83-94.
- Ministerio de Desarrollo Social. (2011). *Distribución del Ingreso: CASEN 2011*. Obtenido de http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/layout/doc/casen/publicaciones/2011/ingreso_2011.pdf
- Moreno, J. L. (1932). *Application of the group method to classification*. National Committee on Prisons and Prison Labor, New York.
- Mostajo, A., & Quiroga, P. (2013). *Desempeño de grupos empresariales según estructura de propiedad y control corporativo: Evidencia alternativa para el mercado chileno*.

- Navarro Sánchez, L., & Salazar Fernández, J. (2007). Análisis de redes sociales aplicado a redes de investigación en ciencia y tecnología. *Síntesis Tecnológica*, 69-86.
- Nieminen, J. (1974). On centrality in a graph. *Scandinavian Journal of Psychology*, 15(4), 332-336.
- Pina-Stranger, Á. (2011). *Métodos de análisis de redes y elite económica*. Universidad Diego Portales, iCSO. Working papers ICSO-UDP. Obtenido de <http://www.icso.cl/images/Papers/redesyelitechile.pdf>
- Pina-Stranger, Á. (Diciembre de 2012). Introducción: el análisis de redes inter-organizacionales. *Revista hispana para el análisis de redes sociales*, 23(1), 6.
- Ross, S. A., Westerfield, R. W., & Jaffe, J. (2005). *Finanzas Corporativas*. McGraw-Hill.
- Sabidussi, G. (1966). The centrality index of a graph. *Psychometrika*, 31(4), 581-603.
- Simmel, G. (1902). The Number of Members as Determining the Sociological Form of the Group. I. *American Journal of Sociology*, 8(1), 1-46. Obtenido de <http://www.d.umn.edu/cla/faculty/jhamlin/4111/Readings/SimmelSize1.pdf>
- Subrahmanyam, A. (2006). *Social Networks and Corporate Governance*. University of California at Los Angeles, The Anderson School.
- Tang, L., Barbier, G., Liu, H., & Zhang, J. (2012). *A Social Network Analysis Approach to Detecting Suspicious Online Financial Activities*. Arizona State University, Data Mining and Machine Learning Laboratory. Obtenido de http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-642-12079-4_49#page-2

Tung, J. (2012). Firm Performance - A Social Networks Perspective. *Journal of Social Sciences*, 8(1), 39-42.

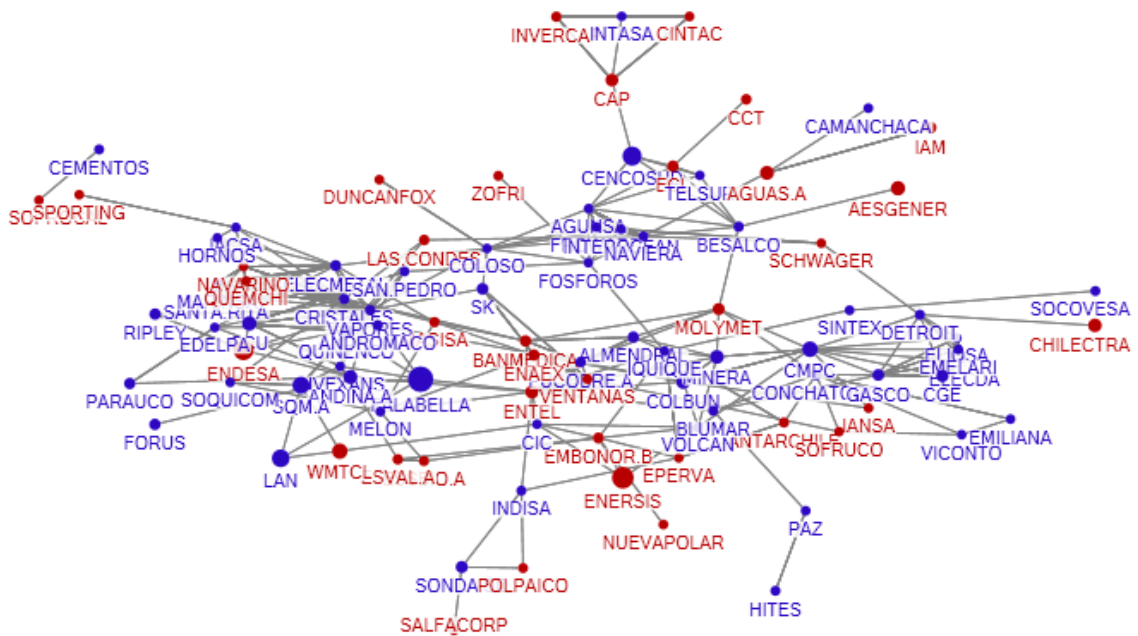
Wasserman, S., & Faust, K. (2004). *Social Network Analysis: Methods and Applications*. (M. Granovetter, Ed.) Cambridge, Inglaterra: Cambridge University Press.

Watts, D. J., & Strogatz, S. H. (1998). Collective dynamics of "small-world" networks. *NATURE*, 393, 440-442.

Anexos

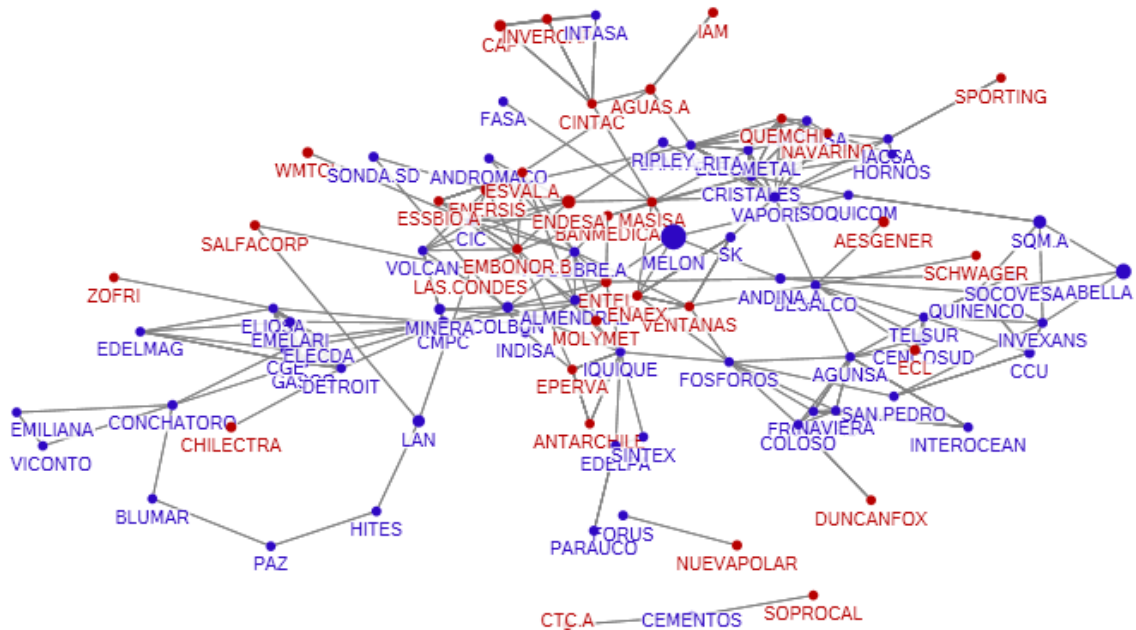
Anexo 1: Redes de empresas totales por año.

◆ Año 2013



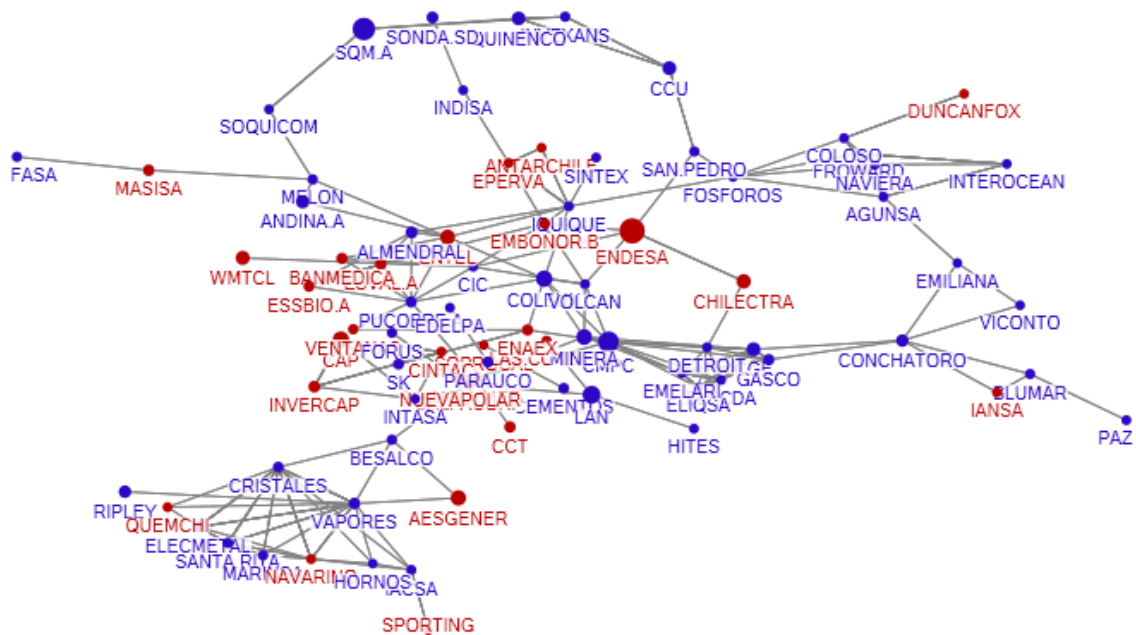
Created with NodeXL (<http://nodexl.codeplex.com>)

◆ Año 2010



Created with NodeXL (<http://nodexl.codeplex.com>)

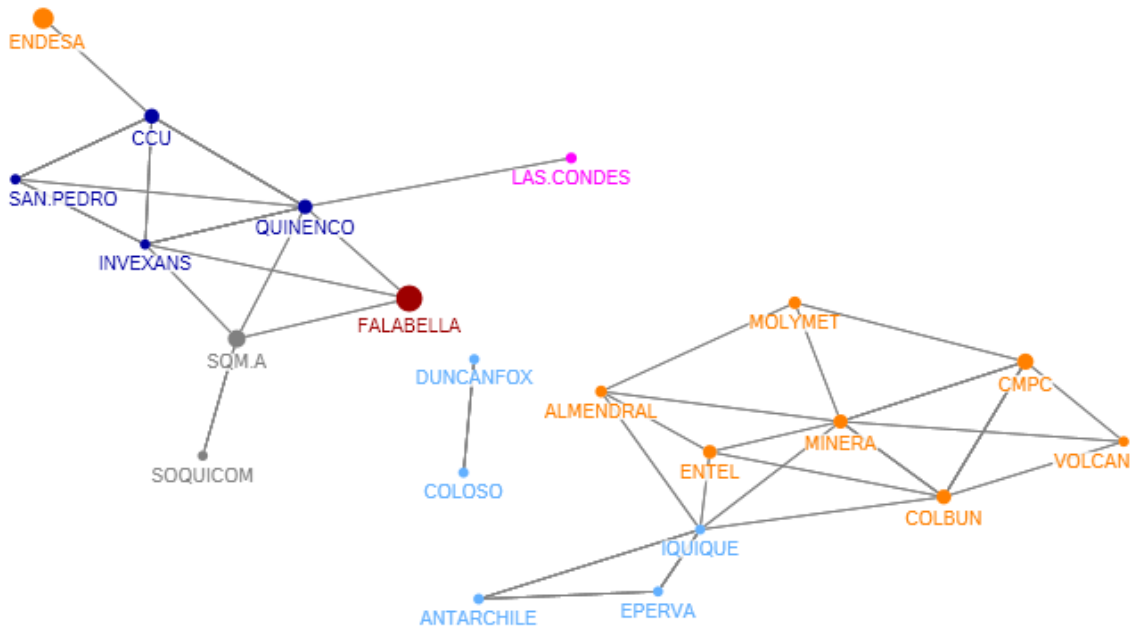
◆ Año 2009



Created with NodeXL (<http://nodexl.codeplex.com>)

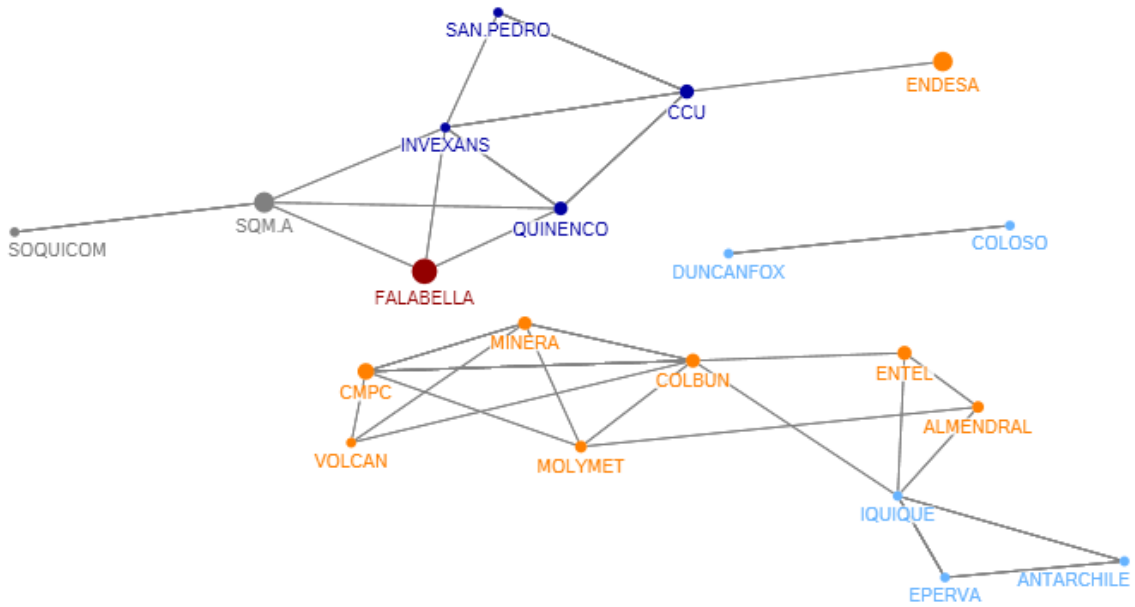
Anexo 2: Redes de Empresas Forbes graficadas por año

◆ Año 2013



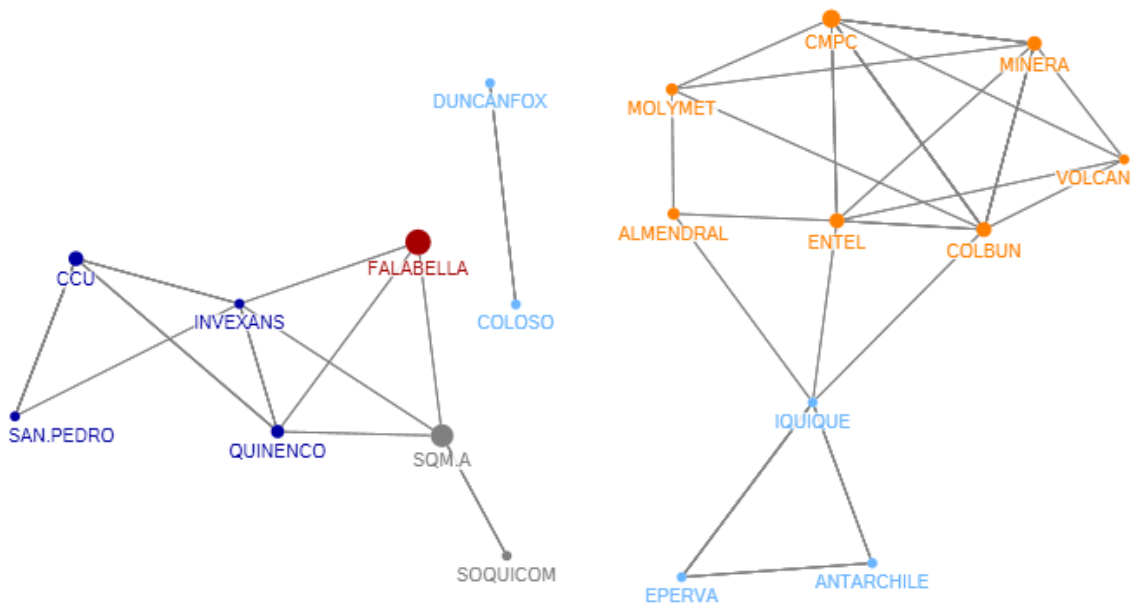
Created with NodeXL (<http://nodexl.codeplex.com>)

◆ Año 2012



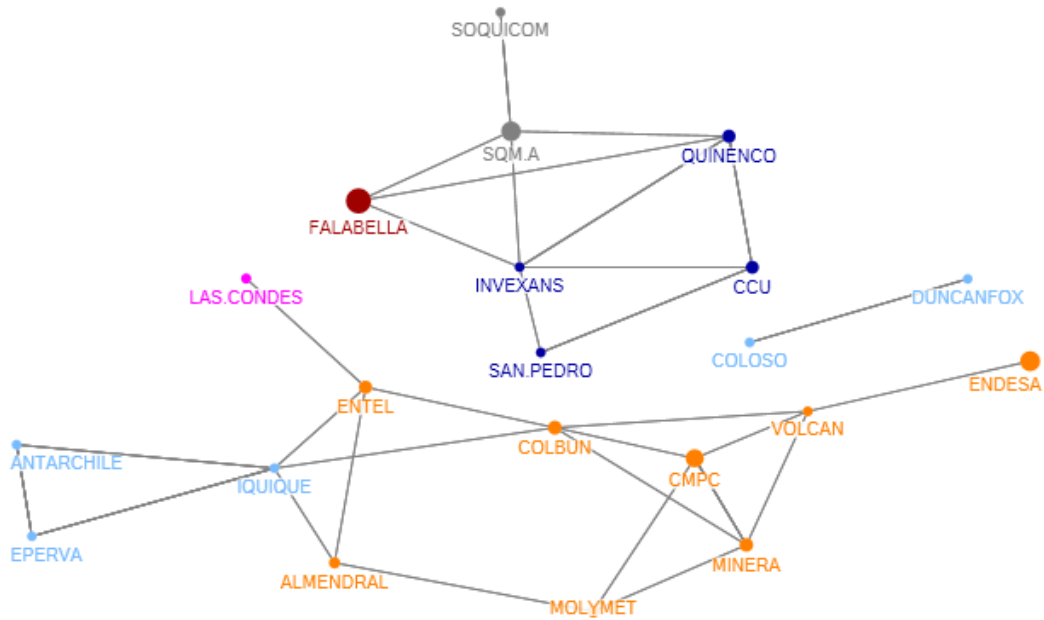
Created with NodeXL (<http://nodexl.codeplex.com>)

◆ Año 2011



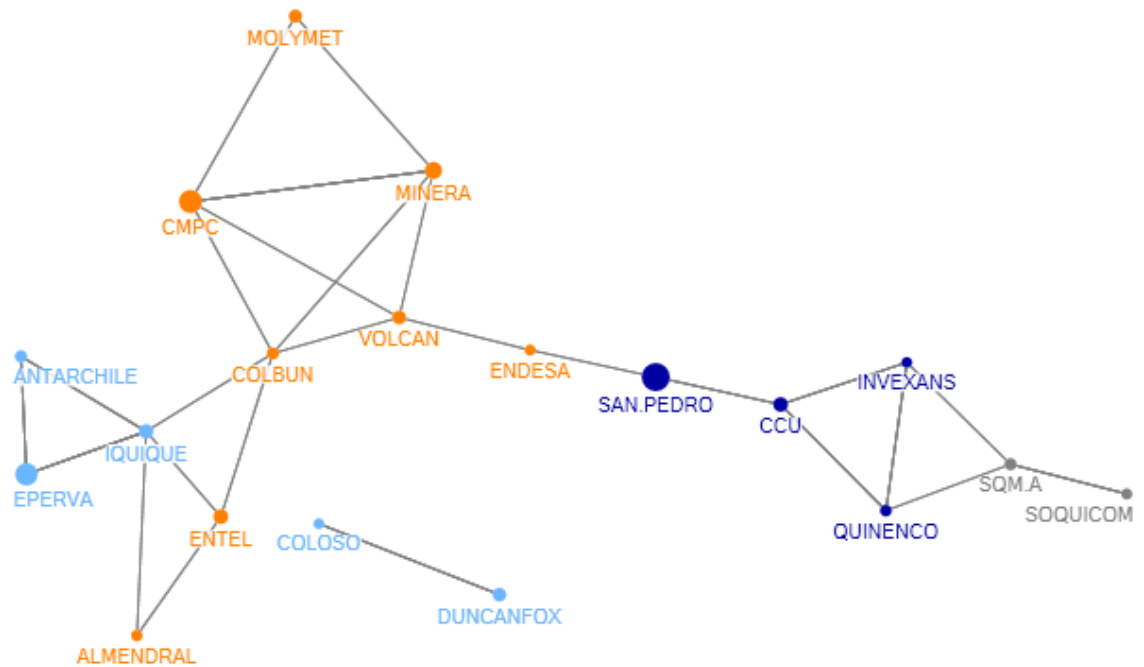
Created with NodeXL (<http://nodexl.codeplex.com>)

◆ Año 2010



Created with NodeXL (<http://nodexl.codeplex.com>)

◆ Año 2009



Created with NodeXL (<http://nodexl.codeplex.com>)

Anexo 3: Puntuaciones totales del Análisis de Diferencia de Medias, Red Empresarial Total

Field	clúster-1*	clúster-2*	F-Test	df	Importance
	365	91			
empresafamiliar	0,567 0,496 0,026	0,89 0,314 0,033	35,021	1, 454	1 Important
Opera afuera	0,425 0,495 0,026	0,736 0,443 0,046	30,052	1, 454	1 Important
Operaciones externas	3,57 8,708 0,456	40,187 41,264 4,326	245,176	1, 454	1 Important
Edad	19,644 4,212 0,22	20,788 1,944 0,204	6,373	1, 454	0,988 Important
degree2	0,871 0,529 0,028	1,517 0,686 0,072	95,6	1, 454	1 Important
Betweeness2	0,024 0,036 0,002	0,043 0,049 0,005	17,054	1, 454	1 Important
closenesscentrality	0,054 0,199 0,01	0,003 0,001 0	5,825	1, 454	0,984 Important
eigenvectorcentrality	0,007 0,009 0	0,026 0,025 0,003	132,399	1, 454	1 Important
clústeringcoefficient	0,425 0,371 0,019	0,513 0,303 0,032	4,304	1, 454	0,961 Important
ratioindependientes	0,101 0,116 0,006	0,089 0,102 0,011	0,824	1, 454	0,636 Unimportant
Ratio Genero	0,95 0,084 0,004	1 0 0	31,876	1, 454	1 Important
Invalormercado	12,418	12,326	0,183	1, 454	0,331

	1,804 0,094	2,001 0,21			Unimportant
roe	0,081 0,272 0,014	0,03 1,596 0,167	0,329	1, 454	0,433 Unimportant
leverage	0,466 0,455 0,024	1,169 2,072 0,217	35,337	1, 454	1 Important
tobinsq	1,109 0,61 0,032	2,402 13,293 1,393	3,45	1, 454	0,936 Marginal
ROA	0,049 0,058 0,003	-0,014 0,25 0,026	18,744	1, 454	1 Important

Anexo 4: Puntuaciones totales del Análisis de Diferencia de Medias, Red Empresarial Familiar

Field	clúster-1*	clúster-2*	F-Test	df	Importance
	234	54			
empresafamiliar	1 0 0	1 0 0			
Opera afuera	0,432 0,496 0,032	1 0 0	70,615	1, 286	1 Important
Operaciones externas	16,35 31,91 2,086	12,278 16,061 2,186	0,829	1, 286	0,637 Unimportant
Edad	19,8 3,781 0,247	19,636 4,164 0,567	0,079	1, 286	0,222 Unimportant
degree2	1,261 0,634 0,041	0,559 0,324 0,044	62,45	1, 286	1 Important
Betweenness2	0,036 0,044	0,008 0,019	21,913	1, 286	1 Important

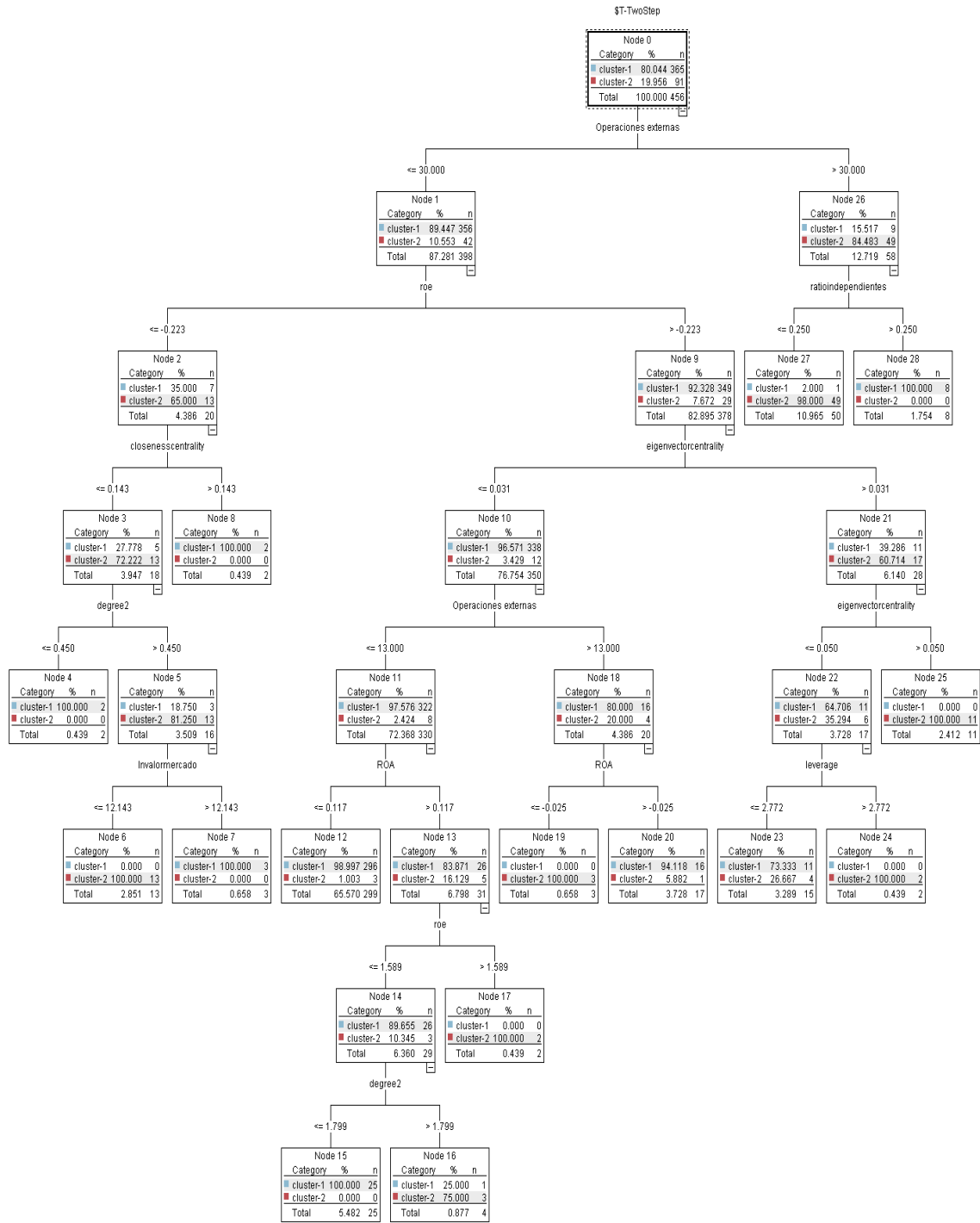
	0,003	0,003			
closenesscentrality	0,006	0,184	51,608	1, 286	1
	0,028	0,377			Important
	0,002	0,051			
eigenvectorcentrality	0,015	0,005	16,183	1, 286	1
	0,019	0,007			Important
	0,001	0,001			
clústeringcoefficient	0,491	0,45	0,601	1, 286	0,561
	0,326	0,429			Unimportant
	0,021	0,058			
ratioindependientes	0,064	0,237	208,443	1, 286	1
	0,073	0,103			Important
	0,005	0,014			
Ratio Genero	0,99	0,889	167,808	1, 286	1
	0,035	0,094			Important
	0,002	0,013			
Invalormercado	12,086	13,151	15,382	1, 286	1
	1,739	2,04			Important
	0,114	0,278			
roe	0,049	0,088	0,221	1, 286	0,361
	0,6	0,202			Unimportant
	0,039	0,027			
leverage	0,572	0,924	4,477	1, 286	0,965
	0,608	2,22			Important
	0,04	0,302			
tobinsq	1	3,784	6,179	1, 286	0,986
	0,644	17,182			Important
	0,042	2,338			
ROA	0,035	0,05	0,766	1, 286	0,618
	0,117	0,061			Unimportant
	0,008	0,008			

Anexo 5: Puntuaciones totales del Análisis de Diferencia de Medias, Red Empresarial Forbes

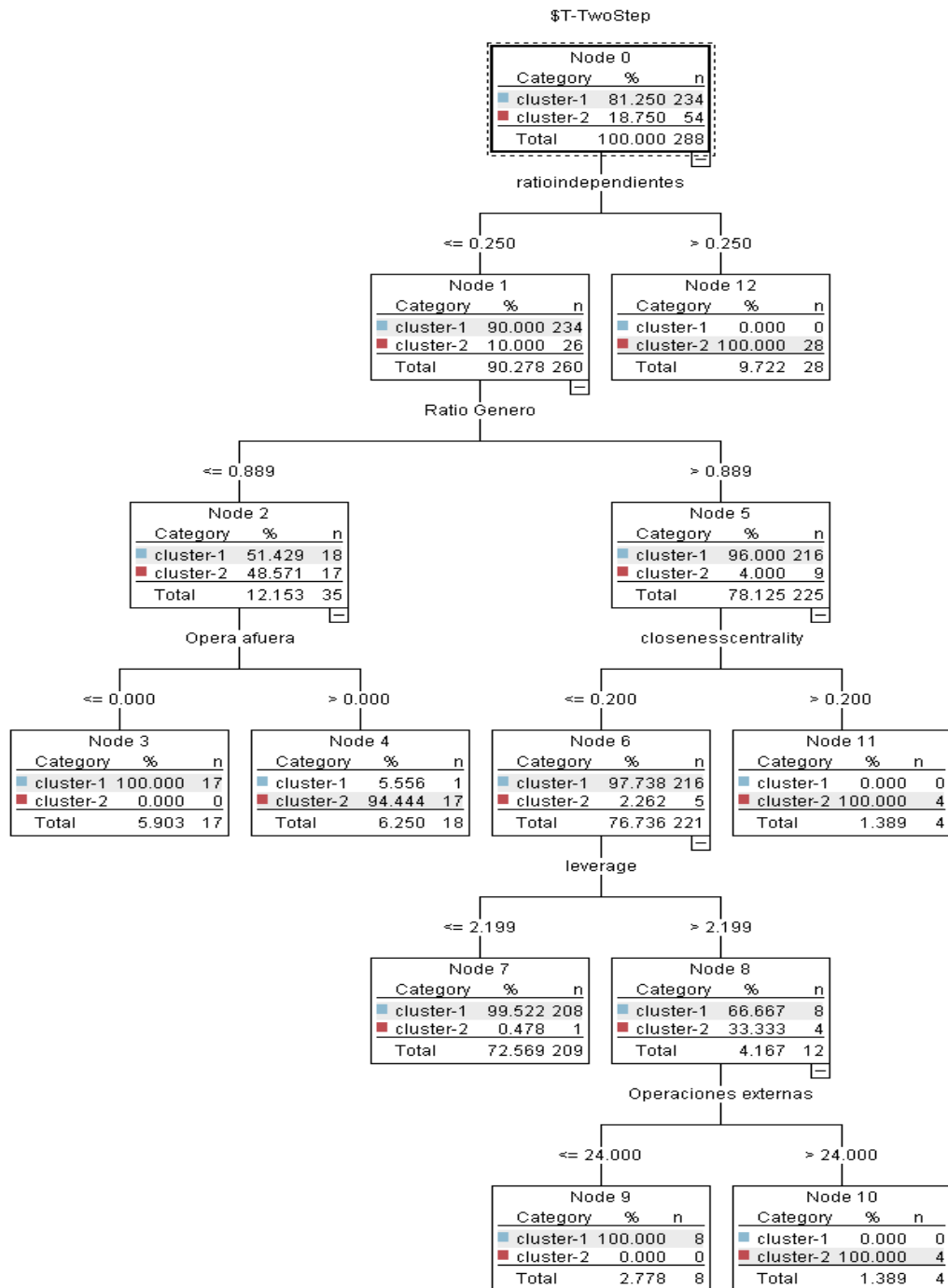
Field	Angelini	Luksic	Matte	Paulmann	Ponce Lerou	Saieh	Solari	F-Test	Importance
empresa familiar	0,4 0,5 0,1 25,0	1,0 0,0 0,0 20,0	0,6 0,5 0,1 40,0	1,0 0,0 0,0 4,0	1,0 0,0 0,0 10,0	0,0 0,0 0,0 5,0	1,0 0,0 0,0 4,0	9,1	1 Important
Opera afuera	0,2 0,4 0,1 25,0	1,0 0,0 0,0 20,0	0,4 0,5 0,1 40,0	1,0 0,0 0,0 4,0	1,0 0,0 0,0 10,0	0,0 0,0 0,0 5,0	1,0 0,0 0,0 4,0	17,0	1 Important
Operaciones externas	2,6 5,3 1,1 25,0	35,5 21,5 4,8 20,0	6,6 13,1 2,1 40,0	4,0 0,0 0,0 4,0	100,0 0,0 0,0 10,0	0,0 0,0 0,0 5,0	3,0 0,0 0,0 4,0	91,2	1 Important
Edad	20,5 1,1 0,2 25,0	21,1 0,0 0,0 20,0	21,1 0,0 0,0 40,0	21,1 0,0 0,0 4,0	21,1 0,0 0,0 10,0	21,1 0,0 0,0 5,0	21,1 0,0 0,0 4,0	3,2	0,994 Important
degree2	1,0 0,6 0,1 25,0	1,1 0,4 0,1 20,0	1,6 0,5 0,1 40,0	1,0 0,1 0,0 4,0	0,8 0,3 0,1 10,0	0,5 0,2 0,1 5,0	0,9 0,3 0,1 4,0	8,8	1 Important
Betweeness2	0,0 0,1 0,0 25,0	0,0 0,0 0,0 20,0	0,1 0,1 0,0 40,0	0,0 0,0 0,0 4,0	0,0 0,0 0,0 10,0	0,0 0,0 0,0 5,0	0,0 0,0 0,0 4,0	4,2	0,999 Important
closeness centrality	0,0 0,0 0,0 25,0	0,0 0,0 0,0 20,0	0,0 0,0 0,0 40,0	0,0 0,0 0,0 4,0	0,0 0,0 0,0 10,0	0,1 0,1 0,0 5,0	0,0 0,0 0,0 4,0	3,9	0,998 Important
eigenvector centrality	0,0 0,0 0,0 25,0	0,0 0,0 0,0 20,0	0,0 0,0 0,0 40,0	0,0 0,0 0,0 4,0	0,0 0,0 0,0 10,0	0,0 0,0 0,0 5,0	0,0 0,0 0,0 4,0	5,2	1 Important
clustering coefficient	0,3 0,3	0,5 0,2	0,4 0,1	0,8 0,2	0,2 0,2	0,3 0,4	0,9 0,3	7,3	1 Important

	0,1 25,0	0,0 20,0	0,0 40,0	0,1 4,0	0,1 10,0	0,2 5,0	0,1 4,0		
ratio independientes	0,1 0,1 0,0 25,0	0,2 0,1 0,0 20,0	0,1 0,1 0,0 40,0	0,1 0,0 0,0 4,0	0,0 0,0 0,0 10,0	0,3 0,0 0,0 5,0	0,1 0,0 0,0 4,0	11,7	1 Important
Ratio Genero	1,0 0,1 0,0 25,0	1,0 0,0 0,0 20,0	1,0 0,0 0,0 40,0	0,9 0,0 0,0 4,0	1,0 0,0 0,0 10,0	1,0 0,0 0,0 5,0	0,8 0,0 0,0 4,0	26,3	1 Important
Invalormercado	11,5 0,9 0,2 25,0	13,1 1,5 0,3 20,0	13,9 1,2 0,2 40,0	15,7 0,2 0,1 4,0	12,8 2,5 0,8 10,0	12,4 0,6 0,3 5,0	16,2 0,1 0,1 4,0	15,6	1 Important
roe	0,3 0,7 0,1 25,0	0,1 0,3 0,1 20,0	0,4 1,5 0,2 40,0	0,0 0,0 0,0 4,0	0,2 0,3 0,1 10,0	0,1 0,1 0,0 5,0	0,0 0,0 0,0 4,0	0,3	0,043 Unimportant
leverage	0,9 1,4 0,3 25,0	2,0 3,5 0,8 20,0	0,3 0,2 0,0 40,0	0,4 0,1 0,1 4,0	0,1 0,1 0,0 10,0	0,1 0,0 0,0 5,0	0,3 0,1 0,0 4,0	2,8	0,984 Important
tobinsq	0,4 0,2 0,0 25,0	0,9 0,5 0,1 20,0	1,1 0,4 0,1 40,0	1,2 0,3 0,2 4,0	2,1 1,8 0,6 10,0	1,7 0,2 0,1 5,0	1,9 0,3 0,2 4,0	11,5	1 Important
ROA	0,0 0,1 0,0 25,0	0,0 0,0 0,0 20,0	0,1 0,0 0,0 40,0	0,0 0,0 0,0 4,0	0,1 0,0 0,0 10,0	0,1 0,0 0,0 5,0	0,0 0,0 0,0 4,0	2,2	0,955 Important

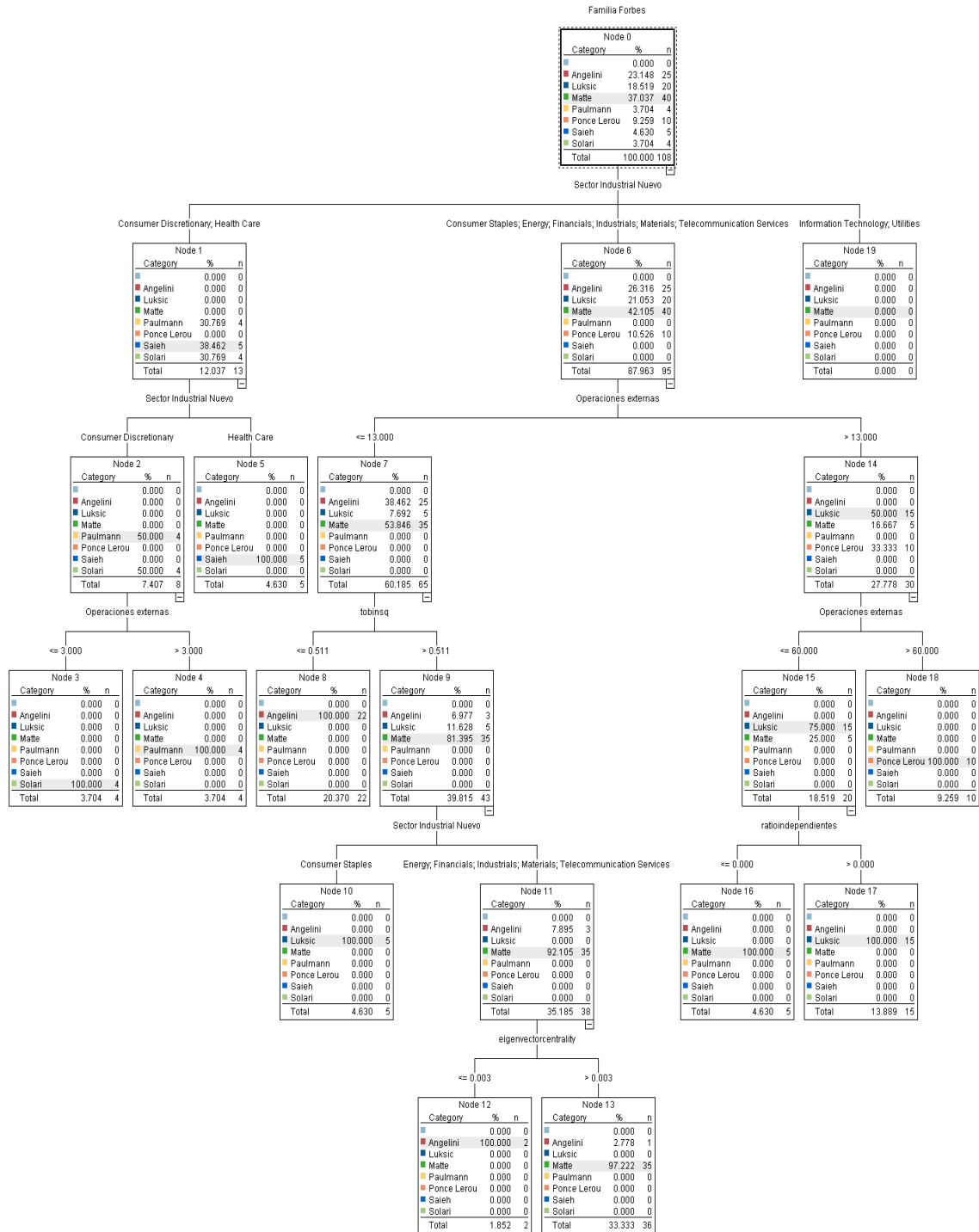
Anexo 6: Árbol de Decisión completo, Red Empresarial Total.



Anexo 7: Árbol de Decisión Completo, Red Empresarial Familiar.



Anexo 8: Árbol de Decisión Completo, Red Empresarial Forbes.



Anexo 9: Regresiones lineales para la red total

ROE

	Coef.	Error St.	z	P>z
Degree Relativo	-0.09122	0.0613	-1.49	0.137
Betweenness Centrality	-0.5185	1.2927	-0.4	0.688
Closeness Centrality	-0.0594407	0.1325	-0.45	0.654
Eigenvector Centrality	0.12708	1.6872	0.08	0.94
Clústering Coefficient	-0.059	0.109	-0.54	0.588
Ratio Género	-0.2367	0.3209	-0.74	0.461

ROA

	Coef.	Error St.	z	P>z
Degree Relativo	-0.0269	0.009411	-2.86	0.004
Betweenness Centrality	-0.299	0.1922	-1.56	0.12
Closeness Centrality	0.0252	0.02371	1.06	0.287
Eigenvector Centrality	-0.2511	0.1943	-1.29	0.196
Clústering Coefficient	-0.0173	0.01838	-0.94	0.346
Ratio Genero	-0.0965	0.065	-1.48	0.138

TOBINSQ

	Coef.	Error St.	z	P>z
Degree Relativo	0.00019	0.1948	0	0.999
Betweenness Centrality	6.885	7.696	0.89	0.371
Closeness Centrality	0.0067	0.575	0.01	0.991
Eigenvector Centrality	-7.417	7.779	-0.95	0.34
Clústering Coefficient	-0.351	0.3062	-1.15	0.251
Rato Genero	0.8877	1.44	0.61	0.539

TAMAÑO

	Coef.	Error St.	z	P>z
Degree Relativo	0.464	0.1383	3.36	0.001
Betweenness Centrality	10.009	2.031	4.93	0
Closeness Centrality	-1.0105	0.541	-1.87	0.062
Eigenvector Centrality	10.687	5.364	1.99	0.046
Clústering Coefficient	-0.6886	0.2644	-2.6	0.009
Ratio Genero	0.5913	1.165	0.51	0.612

EMPRESA FAMILIAR

	Coef.	Error St.	z	P>z
Degree Relativo	1.48	0.241	6.15	0
Betweenness Centrality	9.62	3.4	2.83	0.005
Closeness Centrality	-0.487	0.662	-0.74	0.461
Eigenvector Centrality	42.25	11.94	3.54	0
Clústering Coefficient	0.932	0.332	2.8	0.005
Ratio Genero	5.217	1.34	3.82	0

LEVERAGE

	Coef.	Error St.	z	P>z
Degree Relativo	0.1412	0.05	2.58	0.01
Betweenness Centrality	-0.99	1.06	-0.93	0.35
Closeness Centrality	-0.3848	0.135	-2.83	0.005
Eigenvector Centrality	3.12	2.76	1.13	0.259
Clústering Coefficient	0.282	0.11	2.51	0.012
Ratio Genero	0.789	0.424	1.86	0.063

Anexo 10: Regresiones lineales para la red de empresas familiares.

ROE

	Coef.	Error St.	z	P>z
Degree Relativo	-0.065	0.0846	-0.78	0.438
Betweenness Centrality	-0.0422	1.23	-0.03	0.973
Closeness Centrality	-0.0388	0.08	-0.48	0.631
Eigenvector Centrality	1.376	2.01	0.68	0.495
Clústering Coefficient	-0.084	0.114	-0.74	0.46
Ratio Genero	-0.12	0.27	-0.45	0.656

ROA

	Coef.	Error St.	z	P>z
Degree Relativo	-0.0265	0.01	-2.57	0.01
Betweenness Centrality	-0.199	0.1596	-1.25	0.213
Closeness Centrality	0.0272	0.02299	1.18	0.237
Eigenvector Centrality	-0.3396	0.2385	-1.42	0.154
Clústering Coefficient	-0.0323	0.02	-1.59	0.112
Ratio Genero	-0.04	0.058	-0.7	0.487

TOBINSQ

	Coef.	Error St.	z	P>z
Degree Relativo	-0.106	0.4	-1.01	0.31
Betweenness Centrality	4.6728	8.684	0.54	0.591
Closeness Centrality	-0.7354	1.43	-0.51	0.609
Eigenvector Centrality	-20.209	19.057	-1.07	0.284
Clústering Coefficient	-0.6771	0.681	-0.99	0.32
Ratio Genero	-1.581	2.69	-0.59	0.557

TAMAÑO

	Coef.	Error St.	z	P>z
Degree Relativo	0.5981	0.1747	3.42	0.001
Betweenness Centrality	9.801	2.597	3.77	0
Closeness Centrality	0.212	0.4851	0.44	0.661
Eigenvector Centrality	16.381	5.978	2.74	0.006
Clústering Coefficient	-0.907	0.3633	-2.5	0.012
Ratio Genero	0.6559	2.09	0.31	0.754

LEVERAGE

	Coef.	Error St.	z	P>z
Degree Relativo	0.6385	0.058	1.09	0.274
Betweenness Centrality	-2.21	1.37	-1.61	0.107
Closeness Centrality	-0.308	0.172	-1.79	0.073
Eigenvector Centrality	3.018	3.006	1	0.315
Clústering Coefficient	0.2924	0.154	1.9	0.058
Ratio Genero	1.239	0.568	2.18	0.029

Anexo 11: Regresiones lineales para la red de empresas del ranking Forbes.

ROE

	Coef.	Error St.	z	P>z
Degree Relativo	-0.204	0.2	-1.02	0.308
Betweenness Centrality	-2.316	1.438	-1.61	0.107
Closeness Centrality	-3.146	116.41	-0.03	0.978
Eigenvector Centrality	-5.26	5.025	-1.05	0.295
Clústering Coefficient	0.689	0.3773	1.83	0.068
Ratio Genero	6.44	4.77	1.35	0.178

ROA

	Coef.	Error St.	z	P>z
Degree Relativo	-0.0306	0.0102	-2.98	0.003
Betweenness Centrality	-0.284	0.121	-2.34	0.02
Closeness Centrality	-0.0581	13.7	0	0.997
Eigenvector Centrality	-0.521	0.3464	-1.51	0.132
Clústering Coefficient	0.004	0.0224	0.22	0.827
Ratio Genero	-0.0267	0.1322	-0.2	0.84

TOBINSQ

	Coef.	Error St.	z	P>z
Degree Relativo	-0.168	0.1562	-1.08	0.282
Betweenness Centrality	-0.6947	1.437	-0.48	0.629
Closeness Centrality	-1.431	150.7	-0.01	0.992
Eigenvector Centrality	-5.177	6.08	-0.85	0.395
Clústering Coefficient	-0.1355	0.271	-0.5	0.618
Ratio Genero	-2.21	1.25	-1.76	0.078

TAMAÑO

	Coef.	Error St.	z	P>z
Degree Relativo	1.24	0.2853	4.37	0
Betweenness Centrality	6.22	3.482	1.79	0.074
Closeness Centrality	-2.99	464.624	-0.01	0.995
Eigenvector Centrality	35.882	9.67	3.71	0
Clústering Coefficient	1.779	0.7204	2.47	0.014
Ratio Genero	9.544	3.735	2.56	0.011

EMPRESA FAMILIAR

	Coef.	Error St.	z	P>z
Degree Relativo	4.083	23.86	0.17	0.864
Betweenness Centrality	4.97	14.12	0.35	0.725
Closeness Centrality	1114.137	749.92	1.49	0.137
Eigenvector Centrality	78.39	60.24	1.3	0.193
Clústering Coefficient	2.47	2.61	0.95	0.344
Ratio Genero	6.93	10.73	0.65	0.519

LEVERAGE

	Coef.	Error St.	z	P>z
Degree Relativo	0.174	0.254	0.69	0.493
Betweenness Centrality	-0.612	2.01	-0.3	0.761
Closeness Centrality	1.97	195.33	0.01	0.992
Eigenvector Centrality	-0.87	9.9	-0.09	0.929
Clustering Coefficient	1.35	0.75	1.81	0.071
Ratio Genero	11.5	5.42	2.12	0.034