



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS  
ESCUELA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

# “ANÁLISIS EXPLORATORIO DEL ROL DEL *CFO* Y EL *BIG DATA* EN CHILE”

Seminario para optar al título de Ingeniero  
Comercial, Mención Administración

Participantes: Matías Alfaro Carrasco

Director: Claudio Bravo Ortega

Profesor Guía: David Díaz Solís, Ph. D.

Santiago, Agosto 2016

## Agradecimientos

Agradezco a mis padres, hermanos y amigos por el apoyo durante toda la carrera en pregrado y en la realización de esta tesis, a Francisca por estar ahí siempre y a mí mejor amigo Víctor por sus consejos.

Agradezco, al profesor David Díaz, que gracias a su conocimiento y disponibilidad, me guío a lo largo de la realización de esta Tesis.

A todos les agradezco con cariño.

## Resumen Ejecutivo

Este estudio busca reconocer las oportunidades y desafíos, que implica el *Big Data*, en la industria financiera y en el Rol de directores financieros (CFOs) y sus colaboradores en las empresas Chilenas. Los directivos de hoy se ajustan a un rol cambiante dentro de las empresas, dónde este nuevo rol puede ser apoyado por las herramientas del *Big Data* y una agenda corporativa que lo soporte. En este contexto, el rol del CFO debe ser estudiado desde una nueva perspectiva, vinculándolo a una función más comercial pero manteniendo la expertise técnica, todo bajo un creciente ecosistema de abundancia de información. Reconocer desafíos y oportunidades, tanto para la industria financiera, cómo para los CFOs, puede resultar clave en la consecución de un cambio de agenda corporativa que soporte al *Big Data* y el nuevo rol del CFO.

El documento representa un punto de partida, hacia una “*plataforma de descubrimiento*” que posibilite mejoras en los modelos de riesgo, el desarrollo de propuestas de valor o modelos de negocio basados en datos y la disminución de los costos operativos, al permitir automatizar procesos, producto de la implementación de una agenda corporativa, que soporte el *Big Data* y permita a los Directivos, encontrar la forma de ejecutar este cambio. Algunos de los beneficios de la implementación de una estrategia *Big Data* para los CFOs, podrían ser; una toma de decisiones más veloz, con nuevos puntos de vista. Igualmente, proveer un mejor soporte, gestión y mitigación de los riesgos en la empresa. También, mejorar el modelo de negocios existente, seleccionando indicadores clave de la *performance* que se conecten con una ejecución efectiva de la estrategia.

En los resultados exploratorios destacan la percepción positiva que otorgan los participantes, la mayoría de grandes empresas y con un título universitario y postgrado, al rol del Big Data en apoyar la labor del CFO, dando el punta pie inicial para cambios en la agenda corporativa de las empresas, cambios en su propuesta de valor y estrategia, para aprovechar al máximo el valor que el *Big Data* puede aportar a sus organizaciones.

## Índice

Resumen Ejecutivo .....	3
1. Introducción .....	6
2. Revisión Literaria .....	7
2.1 <i>Big Data</i> : La llegada de las cinco “V” .....	7
2.2 Definición de Conceptos .....	11
3. <i>Big Data</i> en la Industria Financiera .....	14
3.1 Herramientas del <i>Big Data</i> en las Finanzas: Usos del <i>Data Mining</i> actual .....	18
4. Rol del CFO .....	23
4.1 El rol cambiante del CFO: Prioridades del Rol .....	23
4.2 El rol cambiante del CFO: De <i>Expertise Técnica</i> hacia un liderazgo comercial .....	25
4.3 Estrategia de <i>Big Data</i> , para el soporte de la agenda corporativa y del CFO. ....	28
5. Discusión de la Revisión Literaria .....	31
6. Propuesta de Investigación y Objetivos .....	34
6.1 Posicionamiento de la investigación .....	34
6.2 ¿Hacia dónde queremos llegar? -Objetivo General- .....	34
6.3 Objetivos Específicos .....	34
7. Metodología .....	35
7.1 Encuesta de opinión: CFO Role y el <i>Big Data</i> .....	35
8. Resultados Etapa Exploratoria: Estadística Descriptiva .....	37
8.1 Clasificación de los participantes .....	37
8.2 Conocimientos respecto del Big Data .....	38
8.3 Big Data y la empresa .....	39
8.4 Grado preparación RRHH: Equipo de trabajo y evaluación del desempeño .....	43
9. Conclusiones.....	45
10. Bibliografía .....	46
11. Anexos .....	49
Anexo 1: “Wikibon’s Big Data Forecast”. Proyección según segmento .....	49
Anexo 2: <i>Tipos de Datos en Big Data</i> .....	49
Anexo 3: Datos según agente (Individuos, sector público y sector privado). ....	50
Anexo 4: <i>BI&amp;A</i> Aplicaciones. ....	51

Anexo 5: <i>BI&amp;A</i> Investigación .....	52
Anexo 6: “Financial Services and Banking Sample Functional Areas, Business Challenges & Opportunities” .....	53
Anexo 7: Redes Neuronales: Artificial Neural Networks ANN .....	53
Anexo 8: Tabla Investigación en Redes Neuronales en la detección de fraudes .....	55
Anexo 9: Encuesta CFO Role y el Big Data.....	56

## 1. Introducción

En el siguiente estudio, se realizará una investigación que vincula al *Big Data* –junto con su definición, números de mercado y aplicaciones o herramientas- y las oportunidades y desafíos, tanto para la industria financiera, cómo para los Directivos Financieros (CFOs), Gerentes y Plana ejecutiva y el Rol cambiante de los CFO, respecto de un nuevo ecosistema de información, que surge como consecuencia del Darwinismo Digital y los agentes de este ecosistema –Sector Público, Sector Privado e individuos-.

El sector financiero, está relacionado con la capacidad de almacenar y analizar todo tipo de datos, dónde estos avances se han enfocado en el análisis de grandes volúmenes de información, los cuáles han posibilitado a la industria, la creación de nuevos productos y servicios de alta rentabilidad, dónde también les ha permitido identificar patrones de comportamiento para mitigar riesgos. Para los CFOs, de cualquier rubro en el país, supone un desafío latente, adaptarse a los nuevos tiempos de la información y la relación con el cliente, dónde migrar desde una expertise técnica hacia una comercial, puede posibilitar el aprovechamiento de las oportunidades que ofrece el *Big Data* el cual aún no alcanza su mayor potencial. Este estudio, representa un punto de partida, hacia una “*plataforma de descubrimiento*” que posibilite mejoras en los modelos de riesgo, el desarrollo de propuestas de valor o modelos de negocio basados en datos y la disminución de los costos operativos, al permitir automatizar procesos, producto de la implementación de una agenda corporativa, que soporte el *Big Data* y permita a los Directivos, encontrar la forma de ejecutar este cambio.

Se expondrá una revisión literaria respecto al tema, dónde se busca llegar hacia la intersección entre el *Big Data* y las finanzas, las herramientas que provee el Big Data en este sector y el Rol cambiante de los Directivos financieros (CFOs) –que conforma el posicionamiento de esta investigación-, todo supeditado al nuevo ecosistema de información ya mencionado. Después se explicará la metodología adecuada para lograr un acercamiento al posicionamiento de la investigación y los consecuentes resultados provenientes de una encuesta exploratoria de opinión y las conclusiones finales.

Cabe destacar que para que una solución sea eficiente, debe aportar valor a las organizaciones y ser incluida como parte de sus procesos, pues al ser asimilada se vuelve parte de ella y genera un círculo

virtuoso de excelencia empresarial. Si los datos de este ecosistema de información están en constante evolución, también deberían estarlo en la forma en que lo medimos analizamos y explotamos.

## 2. Revisión Literaria

### 2.1 *Big Data*: La llegada de las cinco “V”.

La explosión de datos generados por cada individuo, comunidad y organización se incrementa a medida que la era del *Darwinismo Digital*<sup>1</sup> avanza a paso raudo sobre la cultura. Esta evolución continua y creciente, sobrepasa a la capacidad de adaptación que tienen Individuos y las organizaciones, ante los numerosos cambios que esta evolución implica. El *Big Data*, puede ser entendido como la colección y uso de grandes conjuntos de datos que pueden ser ampliamente combinados y distribuidos para identificar patrones y crear nueva data basada en distintos *insights*. En consecuencia, puede incrementar la efectividad y eficiencia de los productos de consumo financiero. (Wolkowitz & Parker, 2015).

Mostrando algunas cifras del mercado del *Big Data*, alcanzó los US \$ 11.59 billones en 2012, el cual se proyectó en US \$ 18,1 billones en 2013, con un crecimiento anual del 61%. Se estima según (Kelly, Floyer, Vellante, & Miniman, 2015) que el mercado del *Big Data* alcanzará los US \$ 47 billones en 2017, esto implica una tasa de crecimiento anual del 31% entre 2012 y 2017.<sup>2</sup>

Tal como nos plantea el estudio de (Vesset et al, 2012), el *Big Data* se puede sintetizar como una nueva generación de tecnologías y arquitecturas diseñadas para extraer valor económico de un gran volumen y variedad de datos, por lo que permite una alta velocidad de captura, descubrimiento y/o análisis. El concepto de valor asociado al *Big Data*, va de la mano con el valor estratégico y ventajas competitivas que se puedan generar gracias a su explotación. El concepto, puede asociarse igualmente, a un conjunto de datos, cuyo tamaño está más allá de la habilidad típica de los múltiples software de base de datos, para capturar, guardar, administrar y analizar.

Existen 35 características del *Big Data* que resultan esenciales para entender el valor potencial del *Big Data*:

---

<sup>1</sup> Puede consultar más sobre este término en (Acca & ima - The Association of Accountants and Finance Professionals in Business, 2013)

<sup>2</sup> Ver Anexo 1 sobre la proyección del mercado del Big Data, por segmento. (Kelly et al., 2015)

- a) **Variedad:** Existe una gran variedad de datos que pueden ser representados de múltiples formas, por ejemplo de teléfonos inteligentes, audio, vídeo, sistemas GPS, incontables sensores digitales en equipos industriales, automóviles, medidores eléctricos, veletas, anemómetros, etc. los cuales pueden medir y comunicar el posicionamiento, movimiento, vibración, temperatura, humedad y hasta los cambios químicos que sufre el aire, de tal forma que las plataformas y aplicaciones que analizan estos datos cuenten con una velocidad de respuesta rápida, para lograr información correcta en el momento preciso. En esta variedad de datos, se encuentran datos estructurados, semi-estructurados y no estructurados.<sup>3</sup>
- b) **Velocidad:** La velocidad de generación de datos, se da en tiempo real, haciendo continuo el procesamiento de patrones en cualquier industria. Contar con información en tiempo real, le otorga una mayor agilidad a las empresas respecto de sus competidores, en su toma de decisiones, en los riesgos de mercado e incertidumbre económica. La velocidad de procesamiento del *Big Data*, también resulta un desafío para las organizaciones, ya que podrían encontrar una ventaja competitiva sostenida, debido a nuevos *insights*.
- c) **Volumen:** Entre los años 2005 y 2020, el universo digital crecerá más de 300 veces, desde 130 exabytes a 40.000 exabytes, o 40 trillones de gigabytes (más de 5.200 gigabytes para cada hombre, mujer y niño en 2020. (Gantz, Reinsel, & Shadows, 2012). Así mismo, el *Big Data* cambiará de una docena de terabytes a múltiples petabytes (cientos de terabytes) respecto a la cantidad de datos posibles a analizar. (Gill, Nguyen, & Koren, 2009).

Estas tres variables que describen al *Big Data*, son las que distinguen al *Big Data* de la analítica tradicional, sin embargo, suelen incorporarse o referirse dos V's adicionales: "**Veracidad**" la que se relaciona con los problemas asociados al potencial riesgo de baja calidad, o baja resolución de los datos, los que pueden llevar a análisis y toma de decisiones erróneos, y una quinta "**V**" asociada al "**Valor**" de negocios que se encuentra oculto en los datos si es que todas las Vs anteriores son sorteadas con éxito. Lo clave entonces no es el Volumen, Velocidad y la Variedad de los datos que tenga su empresa, sino en el cómo estos datos están siendo utilizados para mejorar las ofertas que son ofrecidas a sus clientes a través de innovaciones en los productos y servicios ofrecidos, y el cómo éstos, pueden ser utilizados para generar información que permita renovar o crear desde cero

---

<sup>3</sup> Ver Anexo 2 sobre los distintos tipos de datos en *Big Data*.



nuevos modelos de negocios. El Valor en los nuevos productos, servicios o modelos de negocios ofrecidos es por lejos la contribución más relevante de la adopción de Big Data (Díaz & Zaki, 2015).

La enorme cantidad de información que se está generando mundialmente -esta enorme masa de Datos- se convierte a pasos agigantados en un nuevo factor productivo, sumado a la tierra, el trabajo o el capital. Como todo factor productivo, a pesar de la gran cantidad y disponibilidad, es en el procesamiento de estos datos y la reconversión de los mismos, lo que otorga valor –alcanzar la velocidad-. Este procesamiento es vital para mejorar las operaciones diarias, la toma de decisiones y el trabajo en equipo. Este aumento de información valiosa, puede verse reflejado en la cadena de valor de la empresa y en la relación con los *stakeholders*. De esta relación, la recolección de datos no ha sido el objetivo primordial, sino más bien ha sido un sub-producto que les ha permitido mantener sus ventajas competitivas en el tiempo (Díaz & Zaki, 2015). Esto destaca que la recolección y procesamiento de datos en búsqueda de nuevos patrones, ha sido objeto de estudio desde hace décadas para las empresas, dónde dadas las variables del *Big Data* expuestas anteriormente, se da a entender una revolución en cuánto a la forma y fondo de esta *clásica* forma de procesamiento.

Ya es una realidad, que puede ser dilucidada a simple vista si observamos las actuales tendencias tecnológicas de individuos, el sector público y el sector privado en cuánto a las posibilidades que se están generando para este rubro y el nuevo ecosistema que se está generando. Se entiende que esta explosión de datos, va a generar un nuevo ecosistema, dónde los distintos actores, ya mencionados, se verán involucrados en su formación. Por ejemplo, para las personas o comunidades que generan datos, deben asegurarse los mecanismos adecuados para asegurar la privacidad y seguridad. Al mismo tiempo, los modelos de negocios deben ser creados para proveer los incentivos apropiados para los actores del sector privado, respecto de compartir y usar los datos para el beneficio de la sociedad. Actualmente, los beneficios de las compañías de búsqueda y redes sociales, ofrecen productos sin cargo para sus usuarios finales, porque los datos de uso que estos productos generan son valiosos para otros actores del ecosistema.

En las relaciones entre agentes del sistema privado, existe una gran cantidad de datos valiosos, que como mencionamos anteriormente, forman un sub-producto muchas veces de los servicios u otras transacciones que se generan con los distintos organismos con los cuales interactúan. El sector público también, en distintas naciones, tiene enormes bases de datos en la forma de censos, indicadores de salud, impuestos e información sobre gastos. Dentro de los obstáculos y posibles amenazas para este ecosistema que forman estos tres entes, se encuentran:

- a) **Privacidad y seguridad:** Atingente a los individuos, comunidades, empresas, siempre es un tema presente, respecto a legislación existente, legislación por reformar y las normas que regulan la interacción de datos.
- b) **Personalización de la Data:** Respecto de cuán cercana al individuo es la generación del dato, respecto de cuán precisa es la información que genera este individuo<sup>4</sup>
- c) **Incentivos para compartir los datos:** Los individuos temen por su privacidad, resistiéndose a compartir información personal, muchas firmas del sector privado no ven incentivos en compartir sus datos, el sector público no puede obligar a los contratistas a compartir datos recolectados en la ejecución de contratos públicos o tampoco toda la información del gobierno podría ponerse a disposición de la Academia, Organizaciones o Empresas. Todos los actores deben ver tanto, el beneficio material, como los incentivos que conlleva el compartir datos, sopesando el riesgo presente.
- d) **Capital humano:** El Data Mining y el análisis requiere de habilidades técnicas considerables, mientras que, existe una baja oferta de empleados en esta área o *Data Scientist* y una demanda alta por los mismos. Maximizar la contribución del capital humano, requiere incentivos para estos individuos para usar sus talentos en beneficio del bien público junto con esfuerzos a largo plazo para cultivar los nuevos talentos. Fuente: (World Economic Forum & Forum, 2012)<sup>5</sup>.

Existe una cadena de valor del *Big Data*, que puede incrementar el valor agregado, una vez exista una estructura organizacional y nuevos procesos que soporten el cambio hacia el *Big Data*. El siguiente diagrama ilustra el potencial analítico del *Big Data*. (Georgi and Vaudour, 2015)

---

<sup>4</sup> Al referirse a Personalización de la Data, se puede ejemplificar, con la posibilidad de que un individuo contenga múltiples tarjetas SIM (*Smartphone*), por lo tanto el rastreo de sus datos móviles o de comportamiento es difícil asignarlo a un solo individuo.

<sup>5</sup> En el Anexo 3, se muestra un esquema con los distintos actores del ecosistema y como los *insights* que se generan mediante Data Mining y análisis, conducen a nuevos tipos de soluciones, estimaciones más precisas de necesidades y servicios y reconocimiento de patrones.

1. **Analítica Descriptiva:** Minar datos pasados para reportes, visualización y entendimiento, de que es lo que ha pasado de forma retrospectiva o en tiempo real.
2. **Analítica Predictiva:** Aprovechar los datos pasados y el comportamiento histórico, para entender porque ocurrió algo, o predecir qué pasará en el futuro, a través de varios escenarios.
3. **Analítica Prescriptiva:** Determinar que decisiones y acciones producirán el resultado más efectivo **contra un set específico de objetivos y restricciones**.



Ilustración 1: Diagrama del potencial analítico del Big Data

Esta cadena de valor, se utilizará posteriormente en la sección del Rol cambiante del CFO y el *Big Data*. Tras estos acercamientos al concepto de *Big Data*, ahora se analizará el *Big Data* y su relación con las finanzas, herramientas de DM y BI que se están utilizando en la actualidad.

## 2.2 Definición de Conceptos

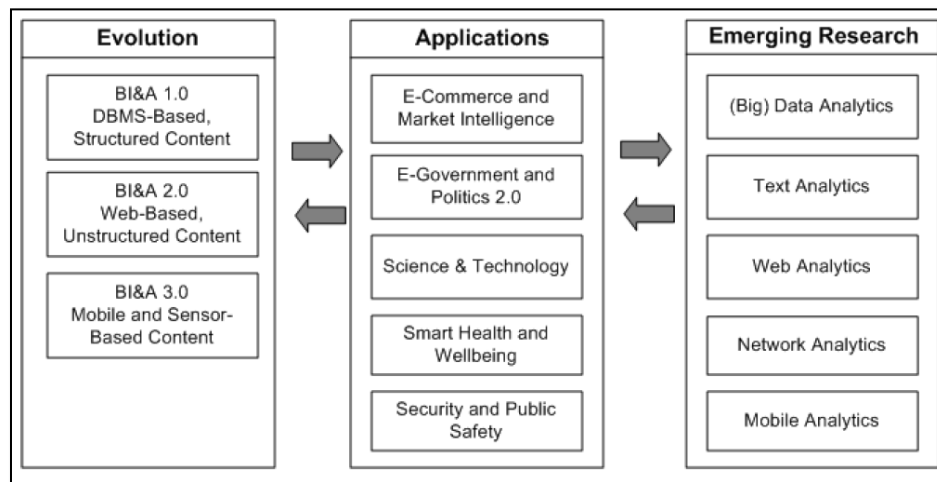
Cabe destacar como complemento al estudio, la aclaración de conceptos que subyacen al *Big Data*, tales como: *Business Intelligence (BI)*, *Business Intelligence and Analytics (BI&A)*, *Data Mining (DM)* y *Data Warehouse*.

El *Big Data*, tal como mencionamos, analiza todos los datos cuyo volumen (mayor capacidad generada), velocidad (tiempo rápido de generación de datos) y variedad (más y distintas fuentes generadoras de datos) superan la capacidad de manejar y procesar la información que tienen las herramientas tradicionales, con un costo y tiempo razonable para las organizaciones. En contraste, “*Business Intelligence*” (*BI*) es un proceso que permite organizar y analizar los datos existentes en bases de datos empresariales, para facilitar una mejor toma de decisiones comerciales. Este se centra en analizar cuál fue la causa de un resultado determinado, basándose en fuentes estructuradas de datos, define qué información es útil e importante para la toma de decisiones, por

lo tanto, es un enfoque de gestión. Sin embargo el *Big Data* se centra en el proceso, visualización y explotación de los datos de la sociedad completa, por ende, un concepto que engloba al BI.

También se ha hablado del Business Intelligence and Analytics (*BI&A*), categorizándolos según las distintas etapas, según el estudio de (Chen & Storey, 2012). Se destaca que *BI&A* se relaciona con técnicas, tecnologías, sistemas, prácticas, metodologías y aplicaciones para analizar los datos críticos del negocio para ayudar a las empresas, a tener un mejor entendimiento del negocio y el mercado y tomar decisiones a tiempo. Se destaca que el concepto de *Big Data* y *Big Data Analytics*, se utiliza para conjuntos de datos gigantescos (Volumen) y más complejos (Variedad y Velocidad) que requieren de una avanzada tecnología para almacenar, gestionar, analizar y visualizar los datos. Se destaca la división del *BI&A* en 3 partes; *BI&A 1.0*, *BI&A 2.0* y *BI&A 3.0* que explican la distinta evolución en el tiempo.

Ilustración 2: Evolución del BI&A, características claves y capacidades.



Fuente: (Chen & Storey, 2012)

Esta evolución empieza desde el BI&A 1.0, el cual se caracteriza por contar con bases de datos estructuradas, recolectadas por las empresas a través de diversos sistemas y usualmente almacenada en sistemas de gestión de bases de datos relacionales (RDMS). Las técnicas analíticas utilizadas en este período, corresponden a los clásicos métodos estadísticos desarrollados en la década de los 70' y las herramientas del DM desarrolladas en la década de los 80'. Las consultas, procesos analítico online (OLAP), Gestión del rendimiento del negocio (BPM) usando cuadros de mando integral, también eran parte de esta etapa. Adicionalmente a estas técnicas, se adoptaron

para el análisis de datos, <sup>6</sup>la segmentación de los datos, *Clustering*, clasificación y análisis de regresión, detección de anomalías y modelos predictivos, generalmente ofrecidas por las grandes empresas de TI (Microsoft, IBM, Oracle y SAP).

El BI&A 2.0, se relaciona a las técnicas utilizadas al comienzo del año 2000, dónde se caracteriza la base HTTP web 1.0, que se relaciona con buscadores como Google o Yahoo y en e-commerce, cómo amazon o Ebay, lo que le permitía a estas empresas interactuar con el cliente directamente. Dela Web 2.0, se desprende la *Inteligencia Web, analítica Web*, el contenido generado por el usuario, búsquedas desde una dirección IP específica, las cuáles eran recolectadas mediante *cookies* y servidores (se convirtió en la mina de oro de ese tiempo). Posterior a 2004, se creó valiosa información de *social media*, proveniente de foros, grupos online, blog web, redes sociales y redes multimedia sociales (de fotos y vídeos). En esta etapa, se avanzó hacia un mercado que tuviera una conversación entre los negocios y clientes, en vez de una orientación clásica de Negocio hacia consumidor (*One-Way Marketing*).

En el BI&A 3.0, se destaca el crecimiento exponencial del uso de teléfonos inteligentes y las *tablets* (aproximadamente 480 millones de unidades), los cuáles superaron el número de PC y laptops (380 millones de unidades). Aplicaciones, consejos de viajes, juegos en multijugador, están transformando la forma en que la sociedad se articula, desde la educación hasta la salud, el entretenimiento y los gobiernos. El internet de las cosas (IOT), basado en sensores con un costo decreciente en el tiempo, también forma parte del BI&A 3.0, dónde las técnicas relacionadas al análisis de móviles, localización y contexto, suponen fuertes desafíos respecto a la recolección, procesamiento, análisis y visualización a una escala tan grande, de la información constante proveniente de móviles y datos de sensores.

En este artículo, igualmente, se menciona que el *Big Data* es un concepto de búsqueda emergente, dónde se guardan las nuevas posibilidades del BI&A, es decir, el mejoramiento de las herramientas que ya tienen los modelos de BI&A en las empresas, con una revolución como lo es el *Big Data*.<sup>7</sup> Cabe destacar que en este artículo, el Big Data es parte del BI&A, distinta consideración respecto de esta investigación, donde el *Big Data* en este estudio, engloba al BI&A.

---

<sup>6</sup> Cifras provenientes del estudio de (Chen & Storey, 2012).

<sup>7</sup> Ver anexo 4 y Anexo 5 con las características sobre aplicaciones e investigación del BI&A según (Chen & Storey, 2012).

El “*Data Warehouse*” es una colección de datos históricos y estructurados que incluyen una copia de las transacciones de datos, para la consulta y el análisis. Para analizar esa información se utiliza el “*Data Mining*” (DM). DM se puede definir, como un conjunto de técnicas de extracción de datos, para detectar patrones de comportamiento a través de algoritmos matemáticos. Así mismo, se pueden realizar distintas técnicas de análisis predictivo y tendencias, esto se conoce como analítica de datos (*Data Analytics*). (Techtarget & M., 2014).

### 3. *Big Data* en la Industria Financiera

Las empresas de servicio financiero, a través del tiempo, han profundizado la comprensión de los patrones de sus clientes y las preferencias de los hogares, todo esto para proveer un servicio más eficiente y diferenciado (Stackowiak, Mantha, Licht, & Khanna, 2015). Mientras esa búsqueda crece, la cantidad de datos aumenta, la recolección de datos se produce con mayor frecuencia y la variedad -acercándonos al *Big Data*- se hace cada vez más compleja y costosa de analizar con los métodos tradicionales.

Algunas de las fuentes de estos datos provienen de:

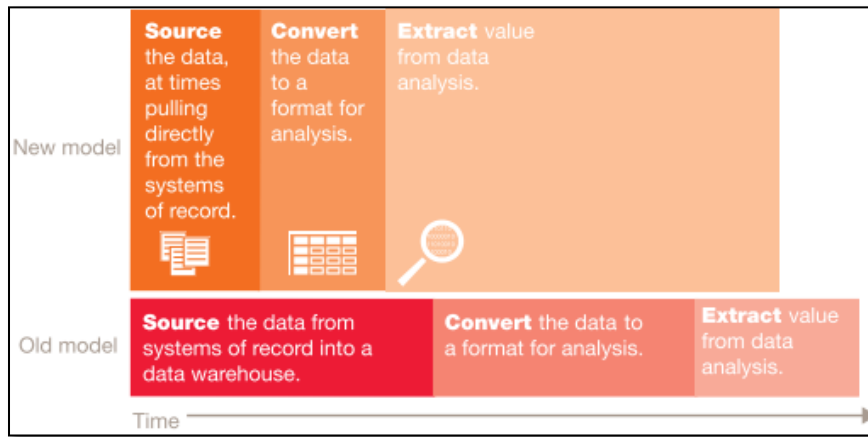
<p><b><i>Datos Tradicionales</i></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cajeros automáticos.</li> <li>• <i>Call Centers</i>.</li> <li>• Fuentes provenientes de páginas web y móviles.</li> <li>• Sucursales / unidades de corretaje.</li> <li>• Unidades de Hipotecas.</li> <li>• Tarjetas de crédito.</li> <li>• Deuda, incluye préstamos a estudiantes y vehículos.</li> <li>• Medidas de volatilidad que impactan en los <i>portfolios</i> de los clientes.</li> </ul>
<p><b><i>Datos de Predicción de los Negocios Financieros</i></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Noticias.</li> <li>• Datos de la Industria.</li> <li>• Datos de <i>Trading</i>.</li> <li>• Datos de regulación.</li> <li>• Reportes analíticos.</li> <li>• Alertas sobre eventos (Noticias, blogs, Twitter y otros mensajes).</li> </ul>
<p><b><i>Otras Fuentes</i></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos de respuesta a Publicidad.</li> <li>• Datos de Redes Sociales.</li> </ul>

Fuente: (Stackowiak et al., 2015).

La percepción del *Big Data* varía entre las empresas y las instituciones financieras, las cuales no son ajenas a este problema de percepción, sin embargo, ya no se cuestiona la necesidad de contar con

el *Big Data*, más bien, las empresas se están enfocando en las barreras que impiden su desarrollo. En el siguiente esquema se presentan las diferencias básicas de tiempo entre los antiguos modelos y el nuevo modelo, que sirve para simplificar, como la explosión de datos podría impactar la forma de construir modelos de búsqueda de patrones.

*Ilustración 3: El Big Data permite a las organizaciones pasar menos tiempo en los dos primeros pasos y más en el tercer paso: extraer valor. El tiempo dedicado a cada paso varía según cada organización.*



*Fuente : (Connors, 2013), Where have you been all my life? How the financial services industry can unlock the value in Big Data.*

En la ilustración 3, se muestra una comparación, entre un clásico modelo de entender y generar la información pertinente al negocio, así como buscar patrones en el tiempo, dónde existen 3 fases: la **Fuente** de los datos, que proviene del *Data Warehouse*, la **Conversión** de los mismos, a un formato comprensible, para el análisis respectivo y la **extracción de valor** que proviene del análisis previo. El *Big Data* y su caudal de información, demanda una nueva forma de modelar, dónde se pasa menos tiempo en la fuente de los datos y en la conversión de los mismos, y se logra pasar más tiempo, analizando nuevos puntos de vista y una existencia de mayor **valor** de los datos analizados.

En el estudio realizado por (Connors, 2013) se menciona que las empresas financieras visualizan el *Big Data* como un desafío tecnológico, más que una oportunidad de negocios. Asimismo, menciona que, los datos son creados y son propiedad del negocio y usados por el mismo en su operación. Por ende, son los departamentos de TI -que se podrían catalogar como los guardianes de estos datos- los que están aún en proceso de averiguar cómo estimular a los líderes de sus negocios respecto a este tema. De manera adicional, muchas instituciones financieras no están seguras sobre que es realmente lo que se necesita para traducir el creciente flujo de información en inteligencia y en nuevos “insights” o conocimientos para el negocio.

Para (Stackowiak et al., 2015) las compañías del sector bancario y financiero típicamente, cuentan con los *Data Warehouse* y las herramientas de *BI&A*, para los reportes y/o analizar el comportamiento de sus clientes de manera de anticipar sus necesidades y para optimizar las operaciones. Sin embargo, las empresas de este rubro están repensando sus modelos de negocios, influenciados por los nuevos requerimientos en regulación y las variables expuestas en un principio –Variedad, Velocidad, Volumen, Veracidad y Valor– del *Big Data*. Es interesante plantearse si los CFOs de las empresas no pertenecientes a este rubro, cuentan con las arquitecturas preparadas para implementar estos nuevos modelos.

Dentro del mismo estudio, se señalan seis desafíos claves para enfrentar los nuevos requerimientos:

Tabla 2: Desafíos Clave del sector financiero en materia Big Data.

Desafíos Clave	Características
<b>Plataformas de Modelamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La repetida frase “<i>Un problema analítico es un problema de datos</i>”, hace referencia a la necesidad de que exista un nexo cercano entre el <i>data analytics</i> y el <i>data management</i>. Mientras los bancos han invertido en gestión de datos a nivel empresarial y programas corporativos, a nivel de gestión de “<i>data analytics</i>” parece no alcanzar el mismo nivel de atención.</li> </ul>
<b>Gestión de Capital y Riesgo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las arquitecturas tradicionales han servido a bancos e instituciones financieras por mucho tiempo, éstas les han permitido gestionar el crédito, la liquidez del mercado y el riesgo operacional.</li> <li>• El crédito y el <i>scoring</i> de comportamiento para detectar la solvencia necesaria de clientes nuevos o existentes requieren de un análisis exhaustivo de datos de préstamos y datos de agencias de crédito por expertos. Dado el impulso de los bancos a otorgar micro crédito y la consecuente expansión en mercados emergentes, la escasez de datos de crédito disponible es un gran problema. Esta escasez de datos puede ser superada con modelos predictivos que usen fuentes no tradicionales, tales como: “<i>peer groups</i>”, “<i>P2P payment</i>”, datos de aparatos móviles, utilidad del consumo y distintas fuentes de datos de pago.</li> <li>• La valoración de instrumentos y portafolios complejos y con baja liquidez, requiere de la simulación de cientos de factores de riesgo, donde se utilizan modelos estocásticos. Las simulaciones de Monte Carlo son frecuentemente usadas –mientras el número de factores a analizar se incrementa, la potencia necesaria para las simulaciones se incrementa (exponencialmente) –Mientras que el <i>Big Data</i> habilita las simulaciones a bajo costo, con hardware de uso básico y con software “<i>open source</i>”-.</li> <li>• <i>Big Data</i> igualmente, puede ayudar a la identificación de patrones de gasto, permitiendo ver mucho más de los clientes. Los bancos analizan las transacciones para todos sus productos e identifican las tendencias en el gasto de los hogares. Esto</li> </ul>



	<p>proporciona una mejor vista de la habilidad real de clientes para pagar los préstamos y también ayuda a identificar oportunidades de “cross-selling” y “up-selling”.</p>
<p><b>Gestión de la Riqueza</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las instituciones financieras buscan expandirse en nuevas regiones y proveer servicios diferenciados para mejorar la administración de carteras, para ello necesitan una mirada integral de sus clientes –tanto de hogares y contactos– y para desarrollar soluciones personalizadas que pueden apoyar el crecimiento.</li> <li>• Los <i>Portfolio managers</i> usualmente, reciben nuevas alertas sobre las empresas que administran en sus carteras. Para responder, deben verificar enormes cantidades de datos, para determinar si se justifica un cambio en las asignaciones de la cartera. Ellos preferirían, primero, detectar los cambios en las conversaciones financieras sobre las empresas en su portafolio. Segundo, investigar estas conversaciones para determinar la fuente de información. Tercero, comparar la información social/externa con la información interna y finalmente, identificar todos los fondos que contienen a estas empresas e identificar las asignaciones en la cartera. Este tipo de capacidad analítica puede ser obtenida rápidamente a través del <i>Big Data</i>.</li> </ul>
<p><b>Mejorar Relación de intimidad con el cliente</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los bancos e instituciones financieras buscan desarrollarse entregando productos y servicios diferenciados. Hace 10 años, un cliente podía tener una relación de largo plazo con un banco en específico, ahora ese tipo de relación ha cambiado. Los clientes se relacionan con diferentes bancos e instituciones. Tienen cuentas con diferentes bancos, los cuales se diferencian en el cobro de las comisiones, mayores tasas de interés para el ahorro o menores tasas de interés para préstamos de hipoteca. Es por esta razón que los <b>clientes han pasado a ser el centro de atención</b> y las instituciones financieras se han convertido en nodos transitorios.</li> <li>• Este poder en los clientes se ha visto reflejado en la entrada de nuevos actores en el mercado. Con estos nuevos actores, los clientes esperan respuestas en tiempo real a sus requerimientos, y también una mayor transparencia sobre los productos y servicios ofrecidos, esperan una mayor cercanía y que se anticipen a sus necesidades. Anticiparse proactivamente para posicionar los productos resulta clave, cuando estos requerimientos no se cumplen, los clientes migran a otras instituciones financieras.</li> <li>• El internet de las cosas (IoT) introduce nuevas opciones para los consumidores, conectando a los clientes con otros proveedores de servicios, como el Retail, aerolíneas y hoteles. Las empresas de servicio financiero está desarrollando alianzas con muchas de estas para extender su alcance e integrar sus productos dentro de algunas áreas de la vida de sus clientes. Crear una red (sin puntos fijos), a través de múltiples canales puede conducir a una experiencia superior al cliente e impulsar oportunidades de ingreso mayor.</li> </ul>

<p><b>Mejorar en detección de fraudes</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La detección de fraudes y la prevención podrá facilitarse por el análisis de los datos transaccionales y la interceptación de una corriente de datos en tiempo real contra un conjunto conocido de patrones. Los incidentes individuales, por sí mismos, pueden no ser una señal de un evento fraudulento. Por ejemplo, la actividad sospechosa puede ocurrir cuando un <i>trader</i> está constantemente enviando emails o hace llamados a un número de teléfono, posterior a una gran transacción. Añadir datos de geolocalización puede mejorar la detección de fraude. Por ejemplo, un cajero automático usado en Buenos Aires para sacar dinero, mientras que el móvil asociado a ese cliente está activo en Santiago, puede ser indicativo de actividad fraudulenta.</li> </ul>
---	--

Fuente : (Stackowiak et al., 2015).<sup>8</sup>

### 3.1 Herramientas del *Big Data* en las Finanzas: Usos del *Data Mining* actual

Tras analizar algunos de los desafíos del *Big Data* en la Industria Financiera, ahora pasaremos a describir algunas de las técnicas de minería de datos<sup>9</sup>, como herramientas del *Big Data* y el *BI&A*, y las aplicaciones más usuales en finanzas. La literatura es muy extensa en este ámbito, dónde se seleccionaron las más importantes, según el criterio del autor de esta Tesis, igualmente, se mostrará un cuadro resumen con la literatura más importante.

En la siguiente tabla, se describen algunas técnicas de minería de datos, dónde las aplicaciones para negocios y finanzas se presentan en Técnicas tales como clasificación, regresión, análisis de *Clúster*, entre otras. La mayoría de las aplicaciones de DM en negocios se relacionan con técnicas de clasificación y predicción con el fin de dar soporte a decisiones de negocios.

<sup>8</sup> En el Anexo 6, se encuentra más información sobre las áreas funcionales, algunos desafíos en los negocios y oportunidades por explotar dentro de la industria financiera.

<sup>9</sup> Existe una amplia variedad de técnicas, se describirán solo algunas en este resumen.

Tabla 1: Descripción de Áreas de DM actuales y Técnicas para Minar Distintos tipos de Datos.

Data mining type	Application Areas	Data Formats	Data mining Techniques/Algorithms
Hypermedia data mining	Internet and Intranet Applications.	Hyper Text Data	Classification and Clustering Techniques
Ubiquitous data mining	Applications of Mobile phones, PDA, Digital Cam etc.	Ubiquitous Data	Traditional data mining techniques drawn from the Statistics and Machine Learning
Multimedia data mining	Audio/Video Applications	Multimedia Data	Rule based decision tree classification algorithms
Spatial Data mining	Network, Remote Sensing and GIS applications.	Spatial Data	Spatial Clustering Techniques, Spatial OLAP
Time series Data mining	Business and Financial applications.	Time series Data	Rule Induction algorithms.

Fuente: (Venkatadri & Lokanatha, 2011). “A Review on Data Mining from Past to the Future”

La descripción de cada tipo de herramienta de DM, se detalla a continuación:

**Hipermedia (Hipertexto) DM:** Este tipo de datos se relaciona con una colección proveniente de catálogos de internet, librerías digitales e información de bases de datos online, como hyperlinks, marcas de texto y otras formas de datos. Dentro de las técnicas de datos más utilizados está la clasificación (Aprendizaje supervisado) y el *Clustering* (Aprendizaje no supervisado).

**DM Ubicua (Omnipresente):** La llegada de notebook, palm, teléfonos móviles y aparatos computacionales con gran capacidad de almacenamiento y proliferación, lideran el medioambiente ubicuo (omnipresente). Esto ha llevado a desarrollar un área de DM que se relaciona con esto (*Ubiquitous Data Mining o UDM por sus siglas*), el cuál es el proceso de analizar los datos que provienen de este tipo de fuentes.

**DM Multimedia:** Este tipo de datos incluyen, las imágenes, vídeo, audio y animaciones. Las técnicas de DM aplicadas en este caso son algoritmos de clasificación de árboles de decisión, tales como *Artificial Neural Networks, Support Vector Machines*, reglas de asociación y métodos de *clustering*.

**DM Espacial:** Esta incluye datos astronómicos, satelitales y de viajes espaciales.

**DM Series de Tiempo:** Una serie de tiempo es una secuencia de puntos en el tiempo, medidos típicamente en tiempos de intervalos uniformes. Estos datos incluyen, análisis de acciones, tasas de interés, volumen de ventas, medidas biomédicas, datos del clima, etc. Algoritmos de inducción como *Verizon Space, AQ15 y C 4.5 y C 5.0*, son algunas de las técnicas de series de tiempo en las aplicaciones de DM

Para profundizar en las herramientas del DM en las finanzas, partiremos señalando que los mercados financieros siempre han generado enormes volúmenes de datos, que han servido para el apoyo de las decisiones financieras. El problema se presenta con regresiones utilizadas que estaban limitadas por la captura de relaciones lineales entre las variables, sin embargo, los datos del mercado financiero tienen características complejas, tales como, no linealidad, no estacionalidad y quiebres estructurales o información “ruidosa”. Es por esto que las investigaciones se tornan desafiantes, pero no imposibles para el *Big Data*.

- **Predicción del Mercado Accionario:** En el estudio de (Soni, 2011) sobre cuáles son las técnicas de *machine learning* preferidas para el análisis del mercado accionario, se determinó que la técnica más preferida es de Redes Neuronales<sup>10</sup> (RN). Esto se da debido a que a pesar de la complejidad de las variables ya descritas, las RN logran encontrar relación entre la variable explicada y la explicativa. Esto lo realiza mediante la utilización de funciones de aproximación y la existencia de gran cantidad de datos para entrenamiento –Existen las RN *Multilayer Perceptron* (MLP) que son capaces de aproximar cualquier función continua y. Las RN pueden encontrar nuevos patrones, incluso si estos no estuvieron presentes en la data utilizada para entrenamiento, lo que la hace una técnica de proyección valorable. Igualmente, las investigaciones han demostrado la predicción de retornos futuros, los cuales se basan en factores como: ingresos, ganancias por acción (EPS), inversiones de capital, nivel de deuda, participación de mercado, etc. En otro estudio realizado por (RK & DD, 2010), que también es una revisión de la literatura existente, plantean la indudable capacidad de las RN de encontrar patrones no lineales en las variables, por ejemplo, en el estudio de (Enke & Thawornwong, 2005) Predicen el signo del movimiento del índice S&P 500 con RN, esto lo construyeron con variables económicas y financieras como los dividendos por acción de cada mes para el índice, la inflación (CPI), el índice de producción industrial (IP), la *yield* de las *t-bill* de la reserva federal a distintos plazos y la masa monetaria en la economía (M1) –En total existían 31 variables, con series de tiempo desde 1976 hasta 1999. Posteriormente, se utilizó el criterio de *ganancia de información*, para seleccionar cuales variables tenían mayor información predictiva y utilizarlas en el modelo -Se seleccionaron 15 variables que servirían de entrada para el modelo RN- las cuales fueron normalizadas, tratando de minimizar el efecto de la diferencia de magnitud de las

---

<sup>10</sup> Para un mayor entendimiento de las Redes Neuronales, vea el Anexo 7.

variables y también aumentar la efectividad del algoritmo de aprendizaje. A pesar de que la mayoría de las proyecciones financieras consiste en estimar de manera exacta el precio de un activo, en ese estudio se señala que una estrategia de compra y venta, guiada por la dirección del cambio en el precio puede ser más efectiva y rentable.

- **Detección de Fraudes:** Las técnicas del DM son ampliamente usadas en detección de fraudes en las tarjetas de crédito o el lavado de dinero, dentro de las ventajas esta la detección de patrones inusuales en grandes conjuntos de datos y en tiempo limitado. Existe una gran literatura al respecto<sup>11</sup>, en estos casos, los modelos se enfrentan a una mayor cantidad de información legítima, respecto de la información fraudulenta, donde la información útil es escasa y se diferencia de la data habitual. Es por esto, que se utiliza el análisis de *outliers* o (valores extremos). Los métodos utilizados normalmente para tratar este tipo de problemas son sistemas expertos, redes neuronales, métodos estadísticos, sistemas de clasificación mejorados, reglas de inducción de lógica difusa, CART, clasificadores de Bayes entre otros. El Estudio de (Sharma & Panigrahi, 2012), se hace una completa bibliografía del tema, donde hay modelos de Redes Neuronales, Modelos de Regresión, *Fuzzy logic*, etc.
- **Administración de portafolio:** Existen dos modelos clásicos para explicar el precio de los activos en los mercados financieros, que relacionan el desempeño con el riesgo sistemático de los activos. Estos modelos son los conocidos CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) y APT (*Arbitrage Pricing Theory*). A partir de estos modelos, se han creado modelos híbridos para la selección e activos del portafolio o redes neuronales para la predicción de los retornos de los activos en el portafolio y algoritmos genéticos para determinar el peso ( $w_i$ ) de cada activo. En el trabajo de (Chiu & Xu, 2003), se aplica una optimización dinámica de portafolio –Va tomando el último precio del mercado para calcular los pesos relativos ( $w_i$ ) de cada activo. La técnica consiste en una forma distinta de establecer el APT para valorar activos, considerando factores escondidos que afectan al portafolio, por ende, afecta a los pesos relativos sobre la base de no optimizar la frontera eficiente en términos de media y varianza de retornos, sino optimizando el Ratio de Sharpe (*Sharpe ratio*).
- **Predicción de Quiebras:** Los modelos clásicos, utilizan el Z-Score de (Altman, 1968), el cuál utilizaba 5 variables explicativas, usando el método de análisis discriminante múltiple. Este modelo aun muestra un alto poder predictivo. En otro estudio, particularmente en el de (Zhang

---

<sup>11</sup> En el Anexo 8 se presenta una tabla con la bibliografía presentada para la detección de fraudes con RN.

& Zhou, 2004), además del modelo clásico, se añadieron técnicas de DM, tales como regresiones logísticas, algoritmos genéticos, arboles de decisión, clasificación y regresión (CART).

- Mercado Cambiario:** El mercado cambiario es uno de los más líquidos del mundo, sirve como regulador de los términos de intercambio entre las economías. Las estimaciones en este campo se centran en el *trading* de corto plazo. El estudio de (Garg, 2012) utiliza técnicas de DM como bosques aleatorios y árboles de regresión junto a modelos econométricos GARCH, para modelar cambios en la volatilidad, los resultados de este estudio tienen una capacidad de predicción limitada, pero superior a un proceso AR (1), principalmente para horizontes de largo plazo igualmente. El estudio de (Walczak, 2001), utilizó RN homogéneas, en la predicción del dólar en contra de otras monedas del mundo, con 21 años de data y predicciones de 1 día. Este autor encontró un 58% de precisión en la proyección de la libra esterlina y un 57% contra el marco Alemán. Cada RN utilizó como *input* uno o más rezagos de las monedas en estudio. También otros autores, han querido incorporar factores como el *money market* o titulares de noticias, que afecten el mercado de divisas, estos modelos no sólo utilizan modelos cuantitativos, sino que las predicciones se basan en datos de texto (*text mining*), dónde se describe el estado actual de los mercados financieros, aspectos políticos y noticias económicas, tales textos no sólo contienen efectos de alza o baja, sino que las posibles causas.

Tabla 2: Reseña de aplicaciones de herramientas de DM en Finanzas

Ámbito de aplicación	Técnica DM	Objetivo
<b>Predicción Mercado Accionario</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RN MLP, BPNN, RNN, PNN</li> <li>• Reglas de inducción, análisis estadístico, Algoritmos Genéticos (AG), visualización de datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predicción para anticipar signos de retornos accionarios (alza o baja).</li> <li>• Predicción de retornos</li> </ul>
<b>Administración de Portafolio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• APT y algoritmos genéticos.</li> <li>• Filtros de Kalman y RN</li> <li>• Markovianos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar los pesos óptimos de participación de cada activo</li> <li>• Análisis de sensibilidad de variables económicas</li> <li>• Mejorar el desempeño de retornos (versus benchmark)</li> </ul>
<b>Predicción de Quiebras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Z-Score (Altman),</li> <li>• Algoritmos genéticos,</li> <li>• CART, Redes Neuronales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predicción con análisis discriminante.</li> <li>• Proveer interpretación de modelos de predicción</li> </ul>

<b>Mercado Cambiario</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RN homogéneas</li> <li>• Text Mining</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de titulares de noticias de negocios para análisis de eventos.</li> </ul>
<b>Detección de Fraude</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outlier Analysis</li> <li>• RN, Sistemas de clasificación, métodos estadísticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detección de patrones de fraude para posterior utilización en predicción de los mismos</li> </ul>

Fuente: (Moreno Donoso & Muñoz Reyes, 2014)

## 4. Rol del CFO

Existe un Rol clave, que juegan los directores financieros (CFO), gerentes financieros y administradores financieros, que nos permitirá comprender algunos acercamientos hacia el *Big Data* y los desafíos de este rol.

Primero, se analiza el Rol del CFO respecto de diversos autores, los cuáles exponen los desafíos actuales y futuros y su relación con el medioambiente. Además, se mostrará como este rol pasa de una expertise técnica a un liderazgo comercial, y como el CFO podría pasar desde un integrador de valor a un acelerador de la performance en las compañías, para terminar con los beneficios y oportunidades posibles, si existe un acercamiento de este nuevo rol hacia el Big Data, el impacto de este en la agenda corporativa, financiera y contable, además, de una aproximación a la explotación de los datos en 3 fases.

### 4.1 El rol cambiante del CFO: Prioridades del Rol

La excelencia operacional respecto del procesamiento de las transacciones y los reportes financieros para el rol tradicional del CFO (*Chief Financial Officer*), se están tomando por sentadas en la industria. Las reglas del juego han cambiado para los directivos y colaboradores en las finanzas, reflejando un ambiente económico mucho más incierto, pero dinámico en los negocios en los cuáles ellos operan. Esto puede pesar aún más en el largo plazo, si se incluye el *Darwinismo Digital* y la increíble tasa de cambios en la tecnología en la última década.

El estudio de (IMA – The Association of Accountants and Finance Professionals in Business, 2016) sobre el Rol cambiante del CFO, señala nueve cuestiones clave y prioridades emergentes para este rol.

Tabla 3: Prioridades del rol Cambiante del CFO.

<p><b>Regulación</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los requerimientos en regulación se han incrementado y los CFO tienen una enorme implicancia en la adhesión a esta regulación. Cada vez invierten más tiempo personal en lidiar con materia regulatoria. Esto ocurre en compañías grandes y pequeñas. El CFO de mañana tendrá que lidiar con un rol mucho más preventivo en regulación, tendrá que ejercer presión en nombre de la empresa, implementar nuevos procesos de negocios y protocolos que niegan la necesidad de una mayor regulación, y el desarrollo de políticas relevantes e influyentes.</li> </ul>
<p><b>Globalización</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las relaciones futuras del CFO serán más globales y usualmente más virtuales. Las empresas están repensando sus modelos de negocios y estrategias de localización. Los modelos varían dependiendo de la región o países, por lo tanto, se necesitan nuevos desafíos estratégicos, para enfrentar las nuevas oportunidades. El CFO deberá establecer, como la expansión del negocio hacia nuevos mercados, puede ser mejor soportada, por la función financiera.</li> </ul>
<p><b>Tecnología</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la función financiera, la proliferación de datos gigantescos y complejos, proveen distintos retos y oportunidades para nuevos puntos de vistas analíticos en el negocio. Avances en la sofisticación y el poder de los dispositivos móviles también las <i>Tablet</i> también están llevando a un cambio personal y de ecosistema. Los desarrollos de la tecnología permitirán extraer, organizar, estandarizar y contar con los datos oportunamente. Esto llevará a una mejor ejecución del <i>BI&amp;A</i>, para identificar nuevos mercados y la generación de nuevos beneficios, medir y gestionar la performance del negocio, correr simulaciones y traer nuevos puntos de vista de los consumidores. <i>BI</i> podrá identificar cuáles son los clientes más rentables, mientras que el <i>BI&amp;A</i> contestará el “<i>por qué</i>” lo son. El CFO de mañana, podrá pasar menos tiempo ejecutando y verificando los números y pasará más tiempo haciendo conexiones en la data y explicando las implicaciones de los números en el negocio. La tecnología está evolucionando rápidamente, dándole la oportunidad al CFO de reconfigurar la función financiera y llevar al negocio hacia nuevos puntos de vista, a través del <i>Big Data</i> y el <i>BI&amp;A</i>.</li> </ul>
<p><b>Riesgo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para el CFO futuro, según este estudio, existirá un mayor control sobre la efectividad de los procesos de gestión del riesgo y mayores expectativas sobre la adaptación de los planes financieros de largo plazo, por parte de la junta directiva. La naturaleza del riesgo que enfrentan las empresas está cambiando, requiriendo una gestión mucho más efectiva y son los CFOs los que juegan un rol para asegurar una apropiada ética corporativa. El acceso a los mercados de capitales también se convertirán en una prioridad aún mayor para los Directores Financieros, en un ambiente más volátil, y un clima de inversiones incierto. Entonces, garantizar el equilibrio del financiamiento, proporcionará líderes financieros con desafíos cada vez más importantes.</li> </ul>
<p><b>Transformación</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de costos, mejorar la eficiencia y convertirse en un compañero del negocio, son parte de la transformación de la función financiera y una prioridad para los directores del mañana. Podría existir una mayor presión a futuro, hacia los CFOs para transformar sus funciones financieras, para llevar un mejor servicio al negocio, con cero costos de impacto.</li> </ul>



<p><b>Gestión de los Stakeholders</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Gestión de los <i>stakeholders</i> y las relaciones que conllevan serán cada vez más importantes, mientras de manera creciente los CFOs se convierten en la cara visible de la marca corporativa. La relación con los CEO debe ser cercana, para soportar una estrategia de toma de decisiones que demuestre liderazgo financiero.</li> </ul>
<p><b>Estrategia</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe un ambiente es más complejo y cambiante, es por esto que existirá un rol activo e importante en la validación de la estrategia y ejecución de la misma, reuniendo a las habilidades analíticas que los CFOs y sus colaboradores puedan brindar. Existirá un mayor foco en desarrollar procesos efectivos, herramientas y metodologías –Cuadro Mando Integral, KPI e indicadores externos de mercado- para medir el éxito de cualquier negocio en acción. Tomar un rol activo en la formulación de la estrategia de la organización, de los procesos financieros y de riesgo, tales como: Presupuesto, Predicción y Evaluación del Riesgo. Todo para darle un soporte a la estrategia.</li> </ul>

Fuente : (PwC global power and utilities, 2016)

#### 4.2 El rol cambiante del CFO: De *Expertise Técnica* hacia un liderazgo comercial

En otro estudio sobre el rol del CFO de (Bailey, 2015), se habla de un rol mucho más complejo e inherentemente más demandante, esto producto de la recuperación de la economía post-crisis, situación que afecta el Rol que juegan los CFO en las compañías.<sup>12</sup>

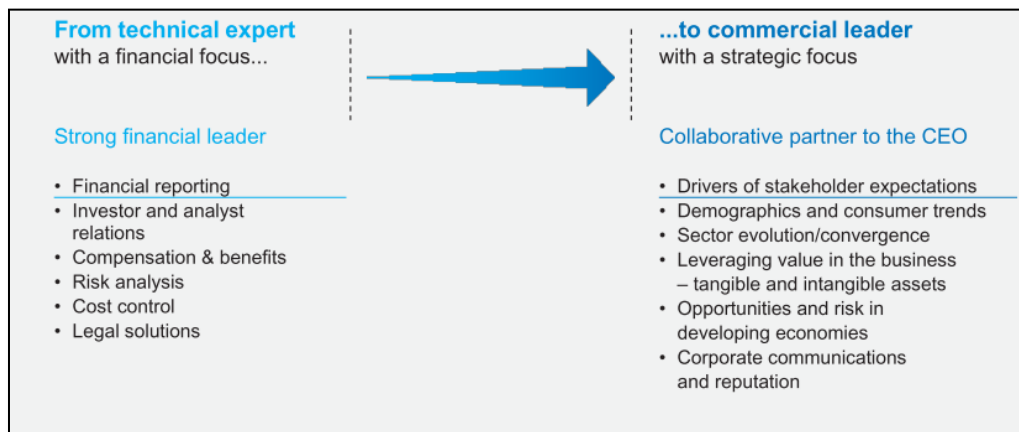
Se señala, que la compleja experiencia técnica con la que cuentan estos directivos, se vea complementada por un mayor entendimiento a nivel comercial, que hace al CFO un colaborador del CEO (*Chief Executive Officer*), dónde en un ambiente cambiante los negocios necesitan de un directivo que pueda transformar los números en oportunidades.

En el estudio se muestra un marco sobre el cambio del rol del CFO, desde la vereda de un técnico experto –con una visión financiera– a la de un líder comercial –con un foco en la estrategia– dónde esa visión estratégica, que le permite pensar el futuro de la organización en el mediano-largo plazo, es cómo los CFOs y la función financiera comiencen a añadir mayor valor a sus organizaciones. Se espera que los CFOs deleguen gran responsabilidad de la gestión del negocio, hacia sus equipos de gestión financiera. Todo esto, para poner el foco en la transformación del negocio, nuevas áreas de crecimiento y nuevos inversores. Se señala que el CFO, debe estar al tanto de los clientes, del

<sup>12</sup> Este estudio se realizó en el Reino Unido, 2014 y pertenece a Boyden: Global Executive Search.

comportamiento de los clientes y ser consciente de las percepciones públicas, en sus decisiones estratégicas.

Ilustración 4: De Expertise Técnica a Líder Comercial

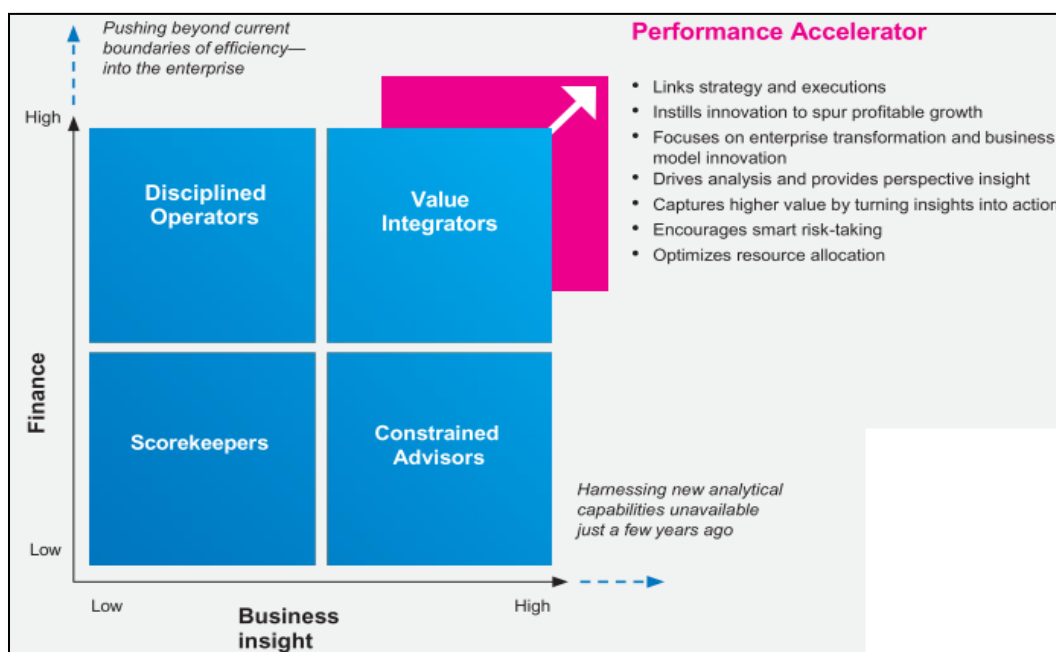


Fuente: (Bailey, 2015), *The Changing Role of the CFO*.

En la ilustración 4, se muestra como los conocimientos tradicionales en las finanzas, son ahora parte de una perspectiva más amplia que incluye más características comerciales, tales como: el comportamiento de los clientes, datos demográficos y las tendencias de consume, junto con las comunicaciones, los nuevos puntos de vista del sector y el aprovechamiento de valor en el negocio. Para complementar este punto de vista, con lo expuesto previamente en *Big Data*, este acercamiento más comercial puede ser alcanzado de una forma más ágil y adaptada a los nuevos requerimientos de los negocios, como la toma de decisiones en tiempo real, aprovechando las herramientas que el *Big Data* ofrece –con sus pros y contras incluidos–. Mientras las expectativas sobre el liderazgo de los CFO crezcan, también lo hace la complejidad de sus funciones, ejemplo de esto son los reportes financieros y las obligaciones regulatorias, ambos con una gran responsabilidad personal.

A continuación se muestra una ilustración sobre la amplitud de capacidades que se esperan de un equipo de finanzas, dónde se señala esta relación, más comercial, asociada con la estrategia y la promoción de la innovación para impulsar un crecimiento rentable, capturar un alto valor convirtiendo los nuevos puntos de vista o *insights* en acción y la optimización en la asignación de recursos.

Ilustración 5: De Integradores de Valor hacia Aceleradores de la Performance.



Fuente: IBM Institute for Business Value, *The New Value Integrator: Insights from the Global Chief Financial Officer study.* (Ibm, 2010)

La ilustración 5, gráfica los distintos perfiles de los CFO, y cómo el integrador de valor fue el objetivo hace algunos años, según el estudio de (Ibm, 2010), dónde el integrador de valor era el objetivo de los distintos perfiles que tienen los CFOs. Este integrador de valor, cuenta con mayor interés en uso de tecnologías para alcanzar una mayor precisión en sus datos, en la entrega y procesamiento de información de tiempo real y en desarrollar una base de información mucho más cuantiosa y puntos de vistas más profundos. Este perfil, esta extremadamente enfocado en desarrollar el talento analítico, lo que trae utilizar herramientas más sofisticadas para analizar escenarios complejos y modelos predictivos. El *Big Data* puede ofrecer diversas herramientas para este perfil.

Los CFOs, se moverán desde una posición clásica de las finanzas, hacia un modelo mucho más progresivo. Esto envuelve liderar iniciativas basadas en la estrategia, factores comerciales y macroeconómicos, todo esto para evolucionar desde un integrador de Valor hacia un acelerador de la *Performance*, dónde este nuevo perfil involucra una relación mucho más cercana al CEO e implica distintas funciones, tales como: Hacer de nexo entre la estrategia y la ejecución de la misma, promover la innovación para estimular un crecimiento rentable, enfocarse en la transformación de la empresa y en mejorar los modelos de negocios (desde una perspectiva financiera), Proveer de análisis y contar con puntos de vista desde otra perspectiva, y convertir esto en acción. También,

este perfil necesita posicionar una forma más inteligente de tomar los riesgos, y finalmente, optimizar la asignación de recursos. De esta migración de integrador de valor (que necesita herramientas de análisis más complejas ante escenarios adversos) hacia el acelerador del rendimiento (que necesita de nuevas perspectivas, para una mayor implicancia con el CEO y en liderar los cambios en los modelos de negocios), el Big Data puede ofrecer múltiples soluciones, que van desde las herramientas del DM y BI&A, y los múltiples análisis de distintas perspectivas respecto de la relación que tienen con las finanzas.

#### 4.3 Estrategia de *Big Data*, para el soporte de la agenda corporativa y del CFO.

El *Big Data*, esta revolución en las formas de entender y procesar la información proveniente de los datos, dadas sus características en **variedad, volumen, velocidad, veracidad y valor** esconden un enorme potencial. Pero para cumplir con la mayor extracción de valor –mencionada en la introducción al Big Data- deben encontrarse en el lugar correcto, las estrategias, procesos y habilidades de la empresa.

Las empresas que luchan por una posición de liderazgo en su industria –según el estudio de (Georgi & Vaudour, 2015)- le dan soporte a la agenda corporativa, trayendo disciplina a sus datos. Una organización efectiva de los datos y el análisis, usando equipos de trabajo apropiados, pueden ayudar a los CFOs y colaboradores a generar nuevos puntos de vistas o *insights* que mejoren el análisis financiero y la toma de decisiones.

Este estudio, plantea la existencia de arquitecturas que pueden desbloquear la mejor toma de decisiones y ayudar a los CFOs a obtener una ventaja competitiva, que vienen a apoyar la pasada revisión literaria, con las implicancias del *Big Data* en este nuevo Rol (descrito anteriormente), junto con el impacto del *Big Data* en la agenda corporativa, financiera y contable, un enfoque de 3 fases para acercarse de una manera efectiva el uso del *Big data*, para terminar con los beneficios para las empresas que implementen estrategias y planes basados en *Big Data*.

Tabla 4: *Big Data* y el nuevo Rol del CFO.

<p><b>¿Por qué tomar al <i>Big Data</i> en serio?</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puede transformar la toma de decisiones en el negocio.</li> <li>• Puede ayudar a los CFOs a ser más efectivos y orientados al futuro.</li> <li>• Creará una función financiera mucho más ágil y con mejor capacidad de respuesta.</li> </ul>
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los CFOs utilizarán una toma de decisiones basadas en datos, lo que les permitirá defender el enfoque del negocio.</li> </ul>
<p><b>Las nuevas oportunidades del Big Data</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrementar el crecimiento en el margen de contribución bruto y las utilidades.</li> <li>• Gestionar costos y eliminar aquellos que no están conduciendo hacia un mayor valor.</li> <li>• Mejorar la eficiencia al automatizar procesos.</li> <li>• Cambiar los modelos de negocios para adaptarse al nuevo ambiente de negocios.<sup>13</sup></li> <li>• Reducir el riesgo.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia, a partir del estudio de (Georgi & Vaudour, 2015).

Para que el *Big Data* y la agenda corporativa, el análisis financiero y los requerimientos en reportes, se mezclen de manera efectiva, es necesario definir un programa corporativo con revisiones periódicas. Esta política debe responder a la cambiante agenda de regulación, a las tendencias micro y macroeconómicas y el comportamiento del cliente. Esta implementación, debe utilizar el *Big Data* para reforzar positivamente, la gestión de riesgos, el cumplimiento (*Compliance*), la seguridad de los datos y la detección de fraudes.

Tabla 5: Impacto del Big Data en la agenda corporativa y financiera

<p><b>Transformación en la estrategia financiera</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformar la empresa en un centro dinámico de datos.</li> <li>• Incrementar el foco en los requerimientos del negocio, los consumidores y el comportamiento del cliente.</li> <li>• Influenciar en la toma de decisiones del negocio, más que sólo entregar números.</li> <li>• Incrementar la transparencia del negocio</li> <li>• Cerrar las brechas de datos presentes dentro de la empresa.</li> <li>• Entender de mejor forma, el valor de los intangibles.</li> </ul>
<p><b>Integración de operaciones y finanzas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con información más precisa y compacta, con una mayor frecuencia.</li> <li>• Identificar controles desalineados e inefectivos.</li> <li>• Optimizar la asignación de recursos.</li> <li>• Seleccionar sistemas de tecnologías e información relevantes</li> <li>• Creación específica de un <i>Know How</i>, a través de todas las unidades de negocios.</li> </ul>

<sup>13</sup> Para mayor información sobre Innovación en modelos de negocios basados en Datos y el Big Data en Latinoamérica, está el estudio de (Díaz & Zaki, 2015) y (Alcaíno Ruiz, Myrla; Arenas Miranda, Valeska; Gutiérrez Baeza & Díaz Solis, 2015).

<p><b><i>Planificación del rendimiento del negocio y presentación de informes</i></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorear y predecir el comportamiento del consumidor.</li> <li>• Habilitar de forma más ágil la planeación y contar con predicciones más precisas</li> <li>• Hacer uso de sistemas y datos no integrados (no estructurados).</li> <li>• Mejorar los indicadores financieros y la medición del desempeño.</li> <li>• Eliminar las demoras de tiempo y cerrar las brechas de información en requerimientos críticos de información.</li> </ul>
---	---

*Fuente: Elaboración propia, a partir del estudio de (Georgi & Vaudour, 2015).*

De esta forma, al mostrar el *Big Data*, respecto del nuevo Rol del CFO y cuál es el impacto en la agenda, de los distintos entes en su agenda, estamos posicionándonos en el centro de esta investigación, sobre el nuevo Rol del CFO el *Big Data* y las herramientas del DM antes descritas.

## 5. Discusión de la Revisión Literaria

Acercándonos al objetivo de este estudio, se aclaró el concepto del *Big Data* a nivel general, dónde el *Big Data* se entiende como una forma de revolucionar la manera en que operan los negocios, cómo ha ido evolucionando la Industria de las finanzas con un aumento de la competencia y una ampliación de los servicios personalizados hacia sus clientes. Se han mostrado algunos de los tipos de datos bajo los cuáles la industria se nutre y los desafíos de la misma frente al *Big Data* ante la gestión de sus principales focos de negocios.

Cabe destacar, la poca literatura respecto a la unión del *Big Data* con las finanzas, pudiéndose explicar en parte, debido a la nube existente de conceptos, a la reciente tendencia de entender al *Big Data* más que una simple base datos o análisis predictivo de alguna variable. Las técnicas ocupadas en finanzas, para analizar y predecir, en base a los datos, han sido ocupadas hace décadas, por lo tanto, las herramientas ocupadas por las finanzas corresponden a las técnicas del DM y a la renovación del *BI&A* descrito anteriormente.

Si bien es cierto, el nacimiento de un nuevo ecosistema de datos, le permitirá a los distintos agentes del mercado financiero tener información de mayor valor, con el desafío latente de explotar y clasificar esa data, estos datos por sí solos, no representan un valor intrínseco, sino más bien, es el procesamiento que reconvierte estos datos en información valiosa, junto con las nuevas arquitecturas, para soportar un análisis de grandes volúmenes de datos, de una gran variedad y a una mayor velocidad.

Es por esto, que uno de los desafíos, se enmarca en determinar si la organización cuenta con la visión de implementar esta nueva herramienta del futuro, teniendo en cuenta los problemas respecto a la propiedad de los datos y el problema de estímulos a la hora de compartirlos. Cabe hacerse la pregunta -¿Existirán los incentivos necesarios para el intercambio de datos de los diversos agentes del ecosistema de Información?, ¿Cuáles son los límites de este intercambio?-

Esta pregunta podría ser contestada, en la medida que se avance en la legislación y en el continuo uso de los datos por parte de estos agentes dentro del ecosistema. Para las finanzas, puede tener implicancias en cuánto a la regulación y la privacidad de sus clientes y los incentivos para compartir datos.- ¿Hasta qué punto es conveniente el *Big Data*?-

Este rol nuevo del CFO, cambiante, necesita de una posición versátil que se adapté a los nuevos tiempos. Clientes con mayor información del negocio, consumidores más exigentes, mayor información en la industria, mayor competencia en las finanzas, productos financieros cada vez más diferenciados, etc. Los cambios deben ocurrir en diversos temas que tienen que ver con el entorno de las empresas financieras, tales como: la estrategia, tecnología, riesgo, regulación, globalización y transformación.

-¿Puede el Big Data lograr que estas oportunidades se conviertan en ventajas competitivas?, ¿tomarán estas nuevas tendencias el mercado y podrán dejar a la compañía rezagada, respecto de la competencia?-. Estas respuestas pasan por aquellos directivos y colaboradores, que puedan migrar desde una *expertise técnica*, hacia un *liderazgo comercial* dentro de la organización y que puedan implementar un cambio en la estrategia del Big Data, en la agenda de los CFO y que sean las herramientas del *Big Data Analytics*, *BI&A* y *DM* las que lo apoyen.

Sin embargo, estos desafíos suponen cambios asimétricos, dentro de las firmas de servicios financieros, debido a las distintas estructuras corporativas que cada una posee, además de la cultura y la resistencia al cambio que eventualmente se pueda producir. Dentro de esta resistencia, se puede encontrar una débil relación existente entre los CFO y CIO (*Chief Information Officer*) respecto de esta nueva forma de procesar la información, que con las tres variables mencionadas, se escapa de los modelos clásicos del *BI&A* y las herramientas del *DM* –que año a año, se va innovando en ellas-.

Continuando con la crítica, el rol cambiante del CFO expresa los desafíos de este, en el futuro, respecto de la estrategia financiera, el futuro económico de la empresa y escenarios de marcada incertidumbre en los mercados. El *Big Data* puede ser una herramienta útil para los CFOs y pueden ayudar a promover una gestión del cambio efectiva, tanto en la agenda corporativa, las finanzas y contabilidad.

Pero, surge la siguiente pregunta,- ¿qué implicancias tiene el *Big Data*, en la agenda de la junta directiva, directores financieros (CFOs), gerentes financieros y plana ejecutiva?, ¿Cómo llegar a dimensionar el valor real que tendrá el *Big Data* en la organización?-. El rol cambiante que podrá migrar desde un integrador de valor, hacia un mejoramiento de la performance, enfrentando riesgos y dimensionando la incertidumbre, permitirá en parte palear estos desafíos, es decir, la capacidad de adaptación del CFO al nuevo Rol, propicia en buena medida, cuánto de estos cambios se puedan



implementar en la empresa y cómo esta nueva estructura corporativa, con una estrategia de *Big Data* presente, ayude a cada departamento dentro de la organización. El dimensionamiento de los costos de esta nueva estrategia y las implicancias futuras, en la estructura organizacional de las organizaciones, servirá como balanza para saber, si esta implementación dará resultados.

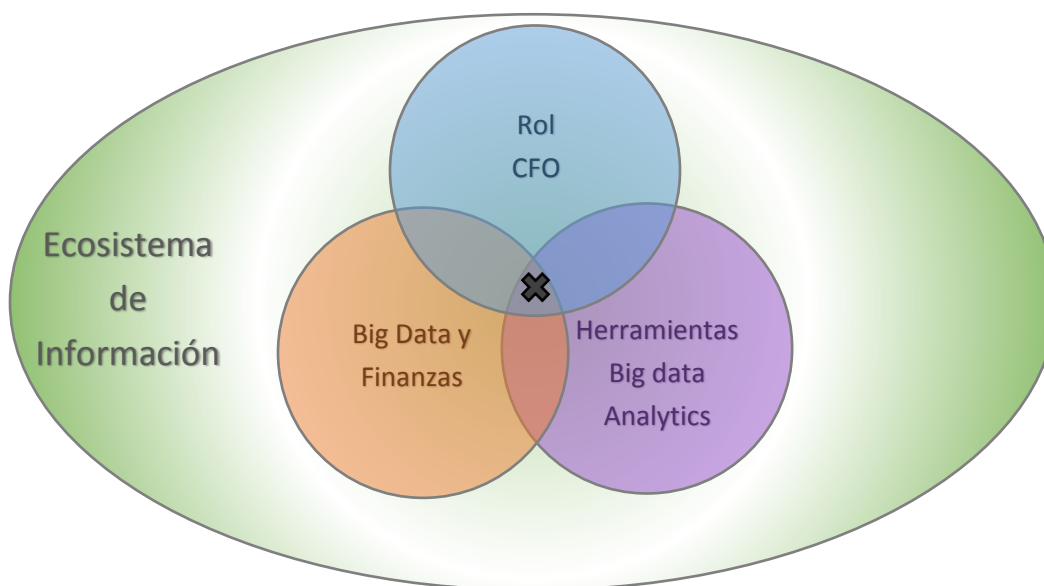
Finalmente, dentro de las herramientas del DM y el *BI&A*, que según este estudio, son parte del *Big Data Analytics* –una parte dentro del universo Big Data, dentro de las múltiples industrias a las cuáles puede pertenecer esta nueva forma de ver los mega datos-.

## 6. Propuesta de Investigación y Objetivos

### 6.1 Posicionamiento de la investigación

Esta investigación, se posiciona dentro de los tres temas introducidos en la revisión literaria. Estos son: el Rol del CFO –que hace partícipe a sus colaboradores- las nuevas tendencias del *Big Data* y las finanzas, y las herramientas del DM y el *BI&A*. Cabe destacar, este nuevo ecosistema de Información, que surge producto de las nuevas formas de recolectar, procesar y dar valor a datos estructurados (*forma clásica*), semi-estructurados y no estructurados.

*Ilustración 6: Diagrama de Venn, sobre el Posicionamiento de la Investigación sobre el Rol del CFO y el Big Data.*



*Fuente: Elaboración propia a partir de la Revisión Literaria del Rol del CFO y el Big Data.*

### 6.2 ¿Hacia dónde queremos llegar? -Objetivo General-

Esta investigación, trata de dilucidar este rol cambiante del CFO, junto con desafíos del Big Data en Chile y si existe una base preliminar, para implementar un cambio de agenda corporativa, financiera y contable que soporte esta nueva tendencia.

### 6.3 Objetivos Específicos

Se trata de conocer cuáles son los conocimientos de los CFOs, gerentes financieros y plana ejecutiva sobre el Big Data (para *dilucidar la escasa claridad en los conceptos*), respecto del Pre-procesamiento y Reporte de datos, los conocimientos en Modelamiento y búsqueda de patrones, y

el Modelamiento, pronóstico y optimización. Igualmente, como a nivel país en Chile, la industria financiera y la empresa a la cual representa el entrevistado, utilizan proyectos que involucren el *Big Data*.

También se quiere dilucidar, cómo afectan las variables de entorno (*mencionadas como prioridades del Rol del CFO*), además del horizonte de influencia que podría tener el *Big Data* para los CFOs y colaboradores, de Chile.

Finalmente, dilucidar el estado actual, de un posible plan o agenda que permita al *Big Data*, hacerse un lugar en los planes de las empresas en Chile y ver si los ejecutivos consideran importante los detonantes de este cambio en su empresa.

## 7. Metodología

La metodología empleada en este estudio, corresponde a la realización de una etapa exploratoria, dónde se realizará un acercamiento sobre el posicionamiento de esta investigación, es decir, dilucidar la relación entre el Rol cambiante del CFO, las herramientas del BI&A y el *Big Data* y las finanzas.

### 7.1 Encuesta de opinión: CFO Role y el *Big Data*

Para encontrar esta relación en el emergente sistema de información que genera el *Big Data*, se realizará una encuesta sobre el Rol del CFO y el *Big Data* en Chile.<sup>14</sup> Esta encuesta está dirigida a Directores Financieros (CFOs), gerentes financieros y plana ejecutiva del área de finanzas de empresas Chilenas

Esta encuesta consta de cuatro módulos, dónde el primer módulo consiste en la medición de los conocimientos generales respecto al *Big Data*. El segundo módulo, corresponde al *Big Data* y la empresa, dónde se preguntan distintos temas que competen a algunas funciones financieras que provienen del estudio de (Georgi & Vaudour, 2015), tales como: Estrategia financiera, Integración de las Finanzas y las Operaciones y la Planificación del Rendimiento del negocio. También se pregunta sobre la importancia temporal del *Big Data* (Hoy-Corto, Mediano y Largo Plazo), además

---

<sup>14</sup> Para Verificar la encuesta, dirigirse al anexo 9.

de la influencia temporal (Corto, Mediano y Largo Plazo) que tendrá el *Big Data* respecto a la estrategia futura, la propuesta de valor y operaciones diarias.

En el tercer módulo, se quiere dilucidar los conocimientos del equipo de trabajo respecto del *Big Data* de forma general, en la preparación y evaluación de proyectos y el manejo de software y herramientas de DM. Se añadió, igualmente, un apartado con el uso de indicadores de desempeño (KPI), que guarden relación con el *Big Data*. Finalmente, el cuarto módulo consta de preguntas de clasificación, tales como el rango de edad, el cargo, nacionalidad, nivel educacional, rubro y tamaño de la empresa en la que el encuestado se desempeña.

## 8. Resultados Etapa Exploratoria: Estadística Descriptiva

La encuesta fue distribuida en formato físico, en distintos cursos de diplomados y magíster de finanzas de la Universidad de Chile, y también, en formato digital a través de la plataforma de *Qualtrics*<sup>15</sup>, mediante las bases de datos de Postgrado de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile. Se analizará la estadística descriptiva de las distintas preguntas realizadas en la encuesta de opinión, para comprobar si existen acercamientos al posicionamiento de esta investigación, respecto del *Big Data*, las finanzas, herramientas y Rol del CFO.

### 8.1 Clasificación de los participantes

Respecto de las preguntas de clasificación, cabe destacar que los resultados de la encuesta, respecto del número de participantes en la encuesta, sólo se pudieron alcanzar 23 participantes, sin embargo se pueden realizar importantes acercamientos sobre el posicionamiento de la investigación. Se destaca que el 78.3% de los encuestados son de una Gran Empresa en Chile y el Rubro al que pertenecen son principalmente Otros<sup>16</sup> y Entidades Bancarias.

Tamaño Empresa	%
Gran Empresa (100.001 UF o más Anuales)	78,3%
Mediana Empresa (25.001 UF – 100.000 UF Anuales)	13,0%
Pequeña Empresa (2.401 UF – 25.000 UF Anuales)	4,3%
Micro Empresa (1 UF – 2.400 UF Anuales)	4,3%

*Fuente: Elaboración Propia a partir de la encuesta CFO role y el Big Data.*

Rubro	%
Otros	52,17%
Entidades Bancarias	34,78%
Administradora Fondos Pensiones	4,35%
Retail	4,35%
Minería	4,35%

*Fuente: Elaboración Propia a partir de la encuesta CFO role y el Big Data.*

<sup>15</sup> "<https://www.qualtrics.com/>"

<sup>16</sup> Consultorías, Tecnologías de información, Inmobiliarias, Agrícolas, etc.

Respecto del nivel educacional de los participantes y el rango de edad, se puede apreciar que la mayoría tiene educación Universitaria Completa y también tiene un Postgrado. La edad bordea el rango entre los 25 – 54 años.

Nivel Educacional	%	Rango Edad	%
Universitaria Completa	60,87%	25 - 34	65%
Postrado	34,78%	45 - 54	26%
Universitaria Incompleta	4,35%	55 - 64	4%
		65 - 74	4%

Fuente: Elaboración Propia a partir de la encuesta CFO role y el Big Data.

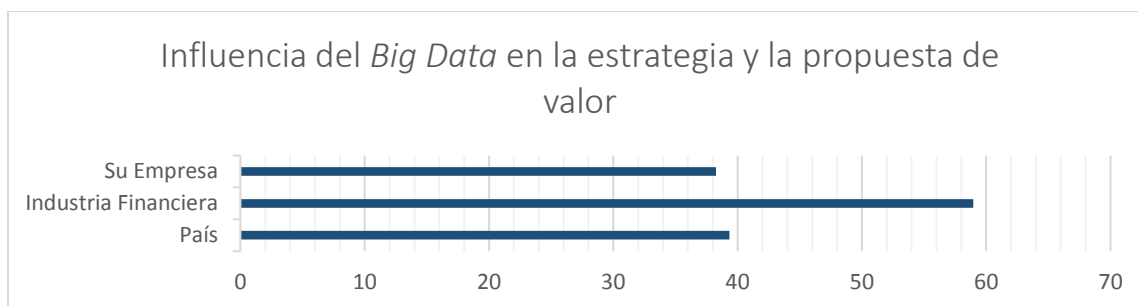
### 8.2 Conocimientos respecto del Big Data

Respecto de los conocimientos del *Big Data*, la encuesta arroja que la nota aproximada respecto de los conocimientos generales, no supera el 4,5. Respecto de la búsqueda de patrones y pronósticos, la nota con la que se autoevalúan los participantes no supera el 4,0 (Con nota máxima 7.0). Con esto, podemos concluir que de esta pequeña muestra, que los conocimientos respecto al Big Data y sus respectivas fases son poco conocidas y son parte de la nube confusa de conceptos que engloba a su concepto y aplicación.

Nota en Conocimientos	Big Data	Pre-Procesamiento y Reporte de Datos	Modelamiento - Búsqueda de patrones y similitud de grupo de datos	Modelamiento, pronóstico y optimización
Promedio	4,48	4,35	3,96	3,74
Desv. Est	1,27	1,43	1,22	1,29

Fuente: Elaboración Propia a partir de la encuesta CFO role y el Big Data

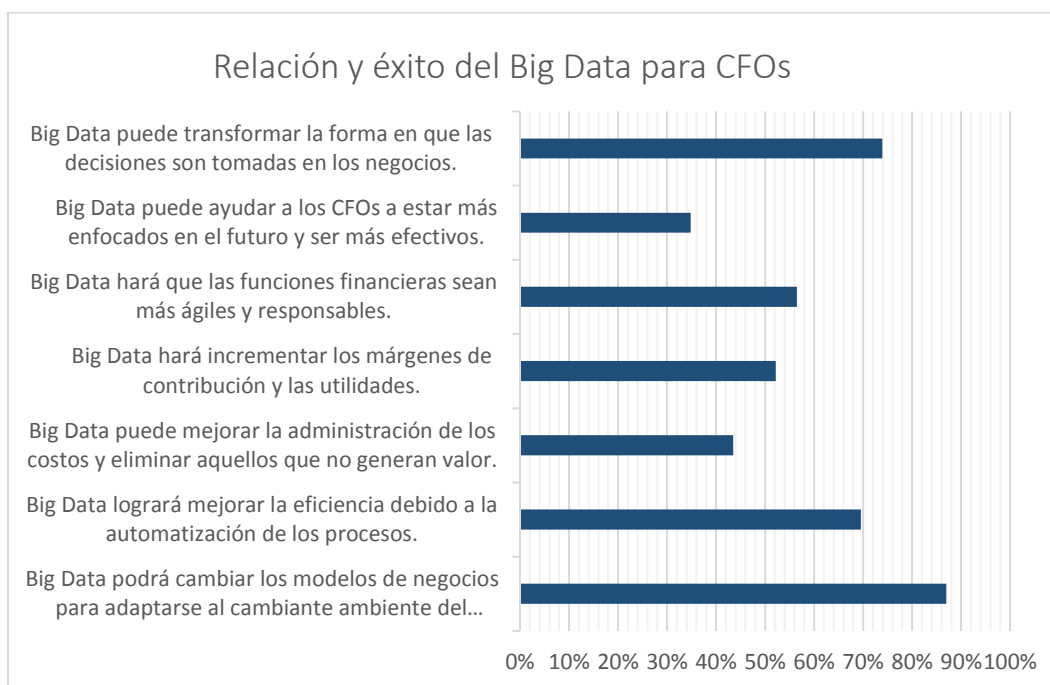
A nivel país, industria financiera y en la empresa, en la cual se desempeñan los participantes, existe una percepción favorable hacia la industria financiera, respecto del uso del *Big Data* en la propuesta de valor y estrategia.



Fuente: Elaboración Propia a partir de la encuesta CFO role y el Big Data

### 8.3 Big Data y la empresa

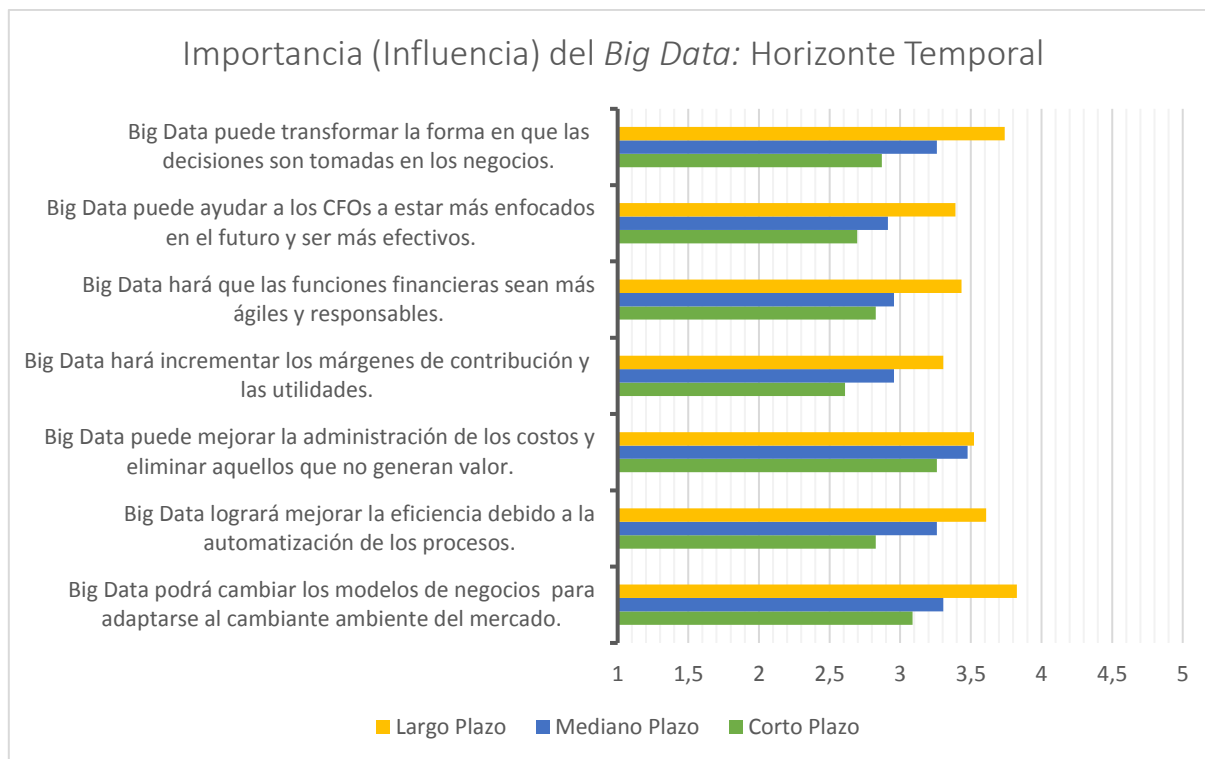
A continuación, se detalla la percepción de los participantes, sobre los posibles cambios y la adopción del *Big Data* para los Directivos Financieros, Gerentes Financieros y Plana ejecutiva. Cómo se puede apreciar, se detalla una fuerte predisposición respecto de cómo el *Big Data* puede cambiar los modelos de negocios, en la toma de decisiones y en la eficiencia debido a la automatización de los procesos.



Fuente: Elaboración Propia a partir de la encuesta CFO role y el Big Data

Estas dimensiones sobre las posibilidades del *Big Data*, también se midieron en función de la importancia temporal en el Corto, Mediano y Largo Plazo ( Desde 0 a 5, el nivel de importancia<sup>17</sup> ), dónde se aprecia una clara tendencia a considerar las posibilidades del *Big Data* en el Largo plazo, por sobre el mediano y corto plazo. Esto implica que proyectos o implementación de programas que se relacionen al *Big Data*, tienen una mayor importancia en el Largo Plazo para los participantes de esta encuesta, lo que nos da un leve indicio de “cuándo” se esperan cambios en la agenda corporativa respecto al *Big Data* en Chile.

<sup>17</sup> Importancia : 1= Muy Baja, 2=Baja, 3= Media, 4=Alta, 5=Muy Alta

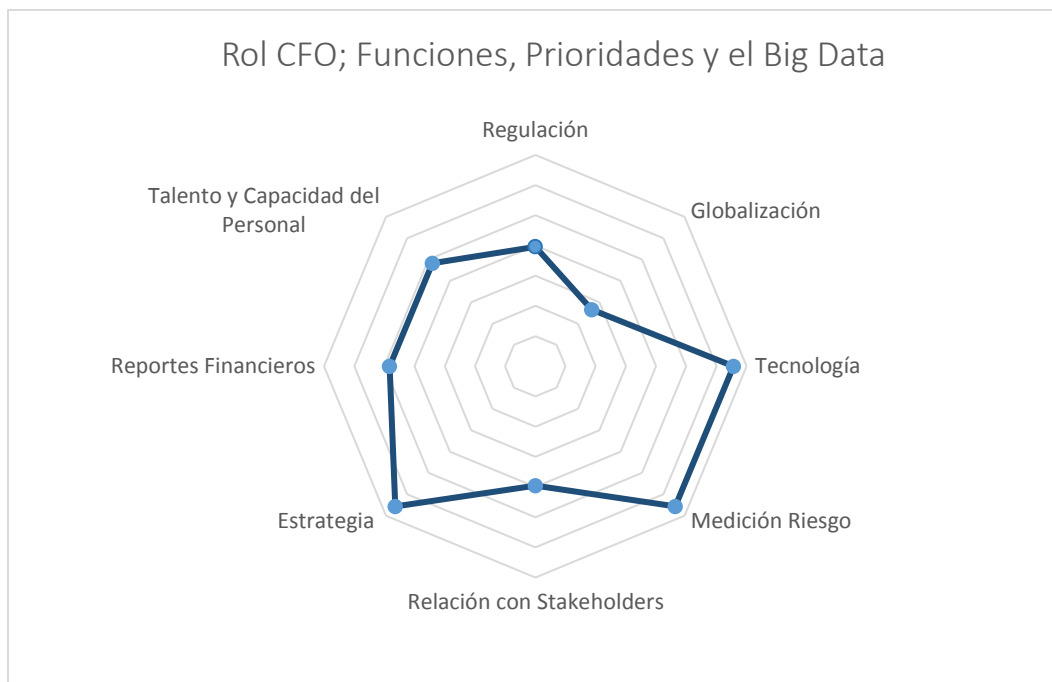


*Fuente: Elaboración Propia a partir de la encuesta CFO role y el Big Data*

*Importancia: 1= Muy Baja, 2=Baja, 3= Media, 4=Alta, 5=Muy Alta*

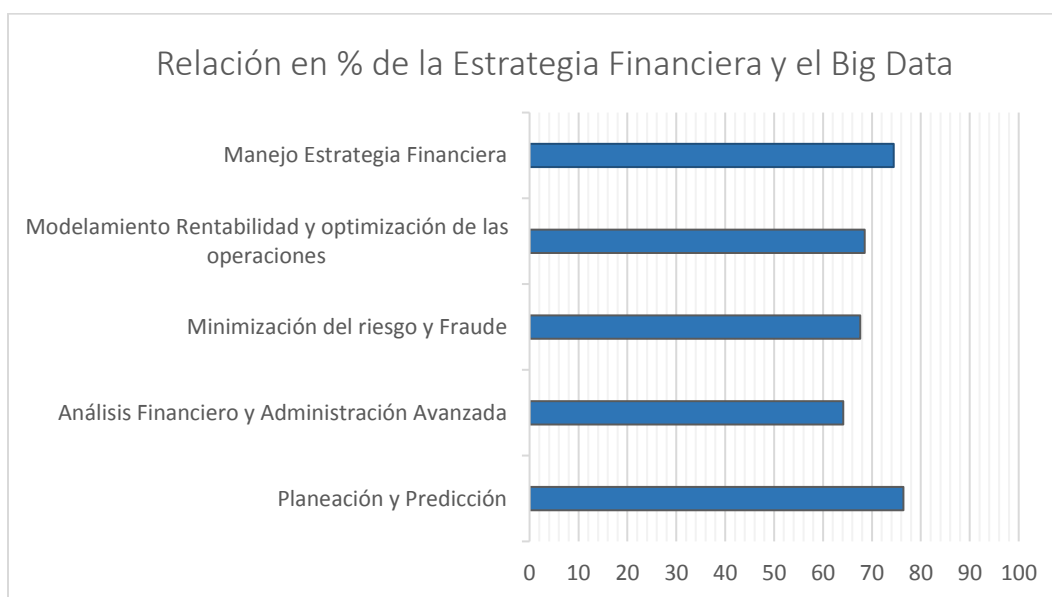
Respecto de la importancia de las principales prioridades para el rol cambiante del CFO, y los desafíos de su entorno, los participantes de la encuesta, en promedio, sitúan estas características entre el Rango **Moderadamente Importante y Muy Importante**, pero dan una mayor importancia relativa a la tecnología, la medición del riesgo y la estrategia de la empresa. Se esperaba una mayor preocupación por la regulación, sin embargo, el énfasis en la tecnología y la medición del Riesgo, ya descrito en la revisión literaria, acercan la relación existente entre el *Big Data* y los CFOs.





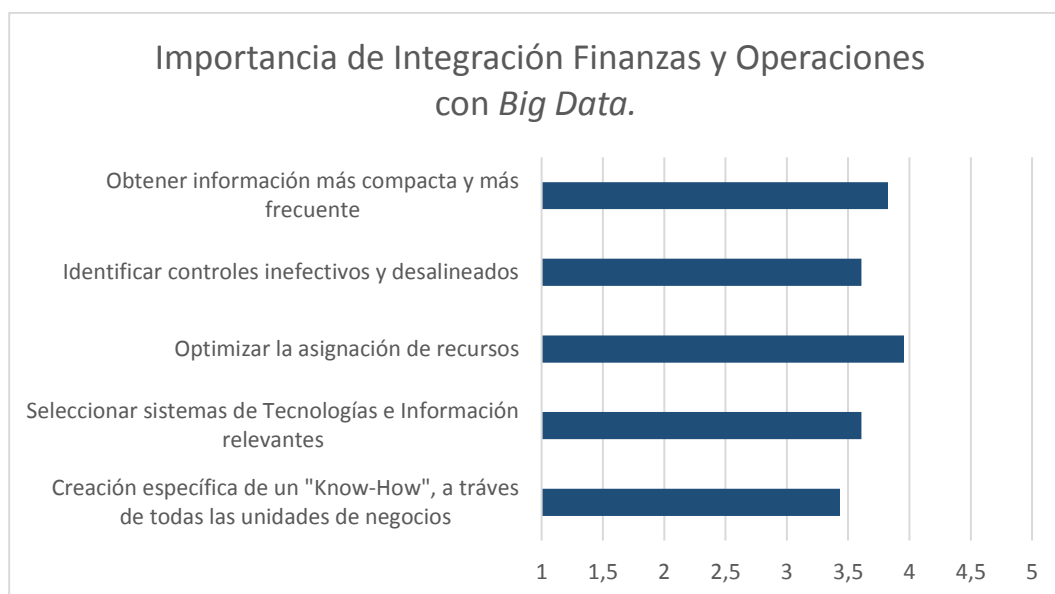
Fuente: Elaboración Propia a partir de la encuesta CFO role y el Big Data

Respecto de la estrategia financiera, se consultó sobre distintas premisas sobre la misma y la relación que guarda con el *Big Data*. Se encontró evidencia similar, entre las distintas premisas, donde destaca que el mayor porcentaje de relación se dio con la **planeación y predicción** y la relación con el *Big Data*. Esto se podría asociar a una relación entre el *Big Data* y las finanzas, en conjunto con las Herramientas del *BI&A* –necesarias para planear y predecir- y la estrategia de la empresa.



*Fuente: Elaboración Propia a partir de la encuesta CFO role y el Big Data*

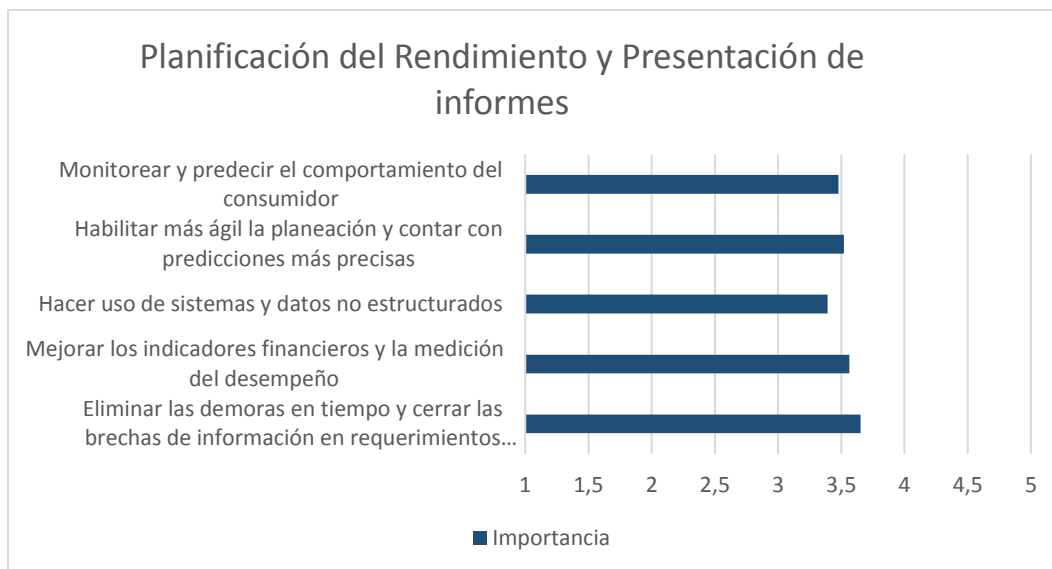
Respecto de la planeación y rendimiento del negocio y la relación con el Big Data, todas las premisas fueron seleccionadas como **Moderadamente importantes** y **Muy importante** –Entre 3 y 4- dónde en términos relativos, la optimización de recursos destaca y la obtención de información más frecuente y compacta. Esto podría acercarnos al *Big Data* y las finanzas y la **velocidad** con la que se requiere la información.



*Fuente: Elaboración Propia a partir de la encuesta CFO role y el Big Data*

*Importancia: 1= Muy Baja, 2=Baja, 3= Media, 4=Alta, 5=Muy Alta*

Respecto de la planeación y rendimiento del negocio y la relación con el Big Data, todas las premisas fueron seleccionadas como **Moderadamente importantes** y **Muy importante** –Entre 3 y 4- dónde en términos relativos, el eliminar las demoras de tiempo y cerrar la brecha de información fue la más alta–nos acerca al Big Data en las finanzas- seguido por mejorar los indicadores financieros y la medición del desempeño, que se acerca al rol cambiante del CFO y su relación más comercial.

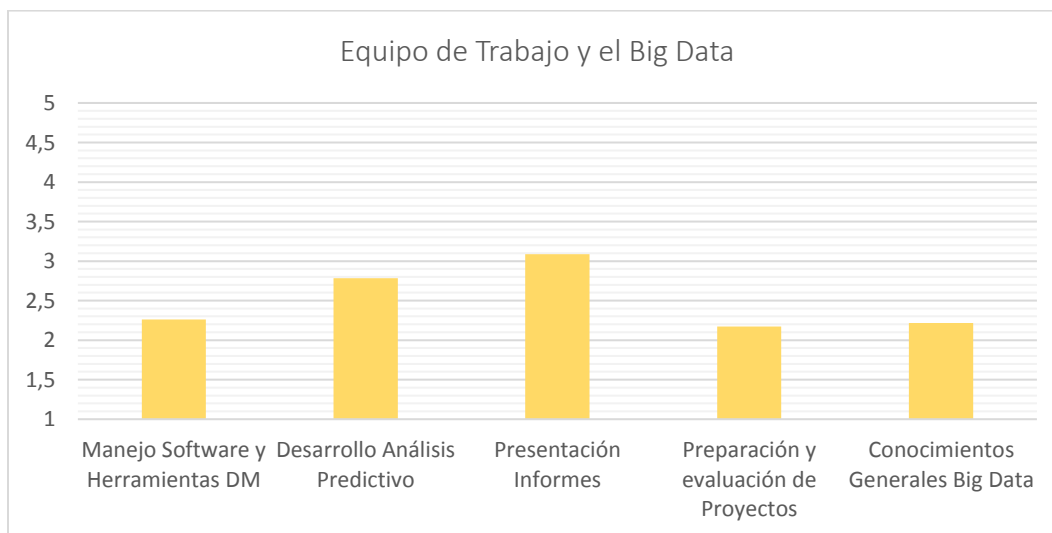


Fuente: Elaboración Propia a partir de la encuesta CFO role y el Big Data

Importancia: 1= Muy Baja, 2=Baja, 3= Media, 4=Alta, 5=Muy Alta

#### 8.4 Grado preparación RRHH: Equipo de trabajo y evaluación del desempeño

Cabe destacar, que en la preparación del Equipo, desde diversas premisas mostradas en el gráfico a continuación, nadie superó el **ni incompetente ni competente**, es decir, que los conocimientos y habilidades del *Big Data* de los participantes de esta encuesta, declaran a su equipo cerca de ser **incompetentes** en las premisas mencionadas, y *por lo tanto*, no se encuentran en condiciones de implementar una agenda corporativa, basada en el *Big Data*.



Fuente: Elaboración Propia a partir de la encuesta CFO role y el Big Data

Respecto al uso de indicadores de desempeño (KPI), resultados o informes que se relacionen con el *Big Data*, *BI* y *DM*, el resultado en promedio de los participantes fue **La mitad de las veces**, es decir, existen algunos indicadores que se consideran, respecto del *Big Data*.

Finalizando la etapa de resultados de la Encuesta en cuestión, se pueden obtener algunos puntos de vistas valiosos, desde la perspectiva de los conocimientos respecto del *Big Data* y la percepción temporal de las distintas posibilidades del mismo. Tras los resultados, si bien es cierto existen indicadores que se acercan al *Big Data* y las finanzas, las herramientas del BI&A y el rol cambiante del CFO, no es concluyente a nivel país este estudio, debido a la escasa participación en el estudio. Sin embargo, se presenta un inicio de una mirada integral sobre la implementación de una posible agenda corporativa basada en el *Big Data*, que ayude al cambiante rol de los CFO a la adaptación de esta nueva forma de ver la información generada por los distintos agentes del ecosistema de información, que ya es explotada en los países desarrollados.

Cómo un posible plan de acción, se propone establecer una estrategia de aproximación, que incluye identificar áreas estratégicas del negocio y como pueden verse beneficiadas por las oportunidades que el *Big Data* ofrece, así como contar con profesionales capaces de analizar, interpretar y detectar comportamientos con base presente en la información –Que se relaciona con la falta de profesionales en el rubro y en la encuesta de opinión realizada, dónde no hay claros indicios de conocimientos al respecto-. También, en reconocer la información útil interna del negocio –De fuentes estructuradas y no estructuradas- y la información útil externa –Se relaciona con que información es necesaria analizar, datos económicos, análisis de percepción, etc. Finalmente, reconocer la existencia de arquitecturas, que soporten las necesidades de almacenamiento, procesamiento y predicción del negocio.

## 9. Conclusiones

Expuestos los desafíos y oportunidades del *Big Data*, se esclarece igualmente el horizonte hacia dónde situar la mirada respecto a este tema en Chile, además de clarificar algunos conceptos que se encuentran, de forma confusa en el medio.

La evidencia teórica del Rol del CFO y el *Big Data* en Chile es inexistente, por cuánto este estudio permitió un acercamiento sobre la literatura respecto de esta relación cambiante del CFO y el *Big Data*, que puede servir de pauta para futuros estudios sobre la implementación de planes de negocios y estrategias, tanto a nivel de industria financiera, cómo a nivel de departamentos financieros de diversas empresas en Chile.

Algunos de los beneficios de la implementación de una estrategia *Big Data* para los CFOs, podrían ser; una toma de decisiones más veloz, con nuevos puntos de vista. Igualmente, proveer un mejor soporte, gestión y mitigación de los riesgos en la empresa. También, mejorar el modelo de negocios existente, seleccionando indicadores clave de la *performance* que se conecten con una ejecución efectiva de la estrategia.

Respecto a la evidencia Empírica sobre el posicionamiento de esta investigación, hubo escasa participación en las encuestas, dónde la distribución a través de empresas, con altos ejecutivos y plana ejecutiva, podrían dilucidar de mejor manera, la implementación de planes que tengan relación con el *Big Data* y que puedan ser parte de la renovación y reconocimiento de estos nuevos desafíos y oportunidades para la industria financiera y los CFO en Chile. Rescato la percepción que otorgan los participantes, la mayoría de grandes empresas y con un título universitario y postgrado, y además trabajan en áreas financieras de distintas empresas, y dan el punta pie inicial para cambios en la agenda corporativa de las empresas, cambios en su propuesta de valor y estrategia, para aprovechar al máximo el valor que el *Big Data* puede aportar a sus organizaciones. Finalmente, volviendo a la frase del comienzo, si nuestros datos están en constante evolución, también debe estarlo la forma en que medimos, analizamos y explotamos la información.

## 10. Bibliografía

- Acca, & ima - The Association of Accountants and Finance Professionals in Business. (2013). Digital Darwinism : thriving in the face of technology change, 64. Retrieved from <http://www.accaglobal.com/content/dam/acca/global/PDF-technical/futures/pol-afa-tt2.pdf>
- Alcaíno Ruiz, Myrlla; Arenas Miranda, Valeska; Gutiérrez Baeza, F., & Díaz Solís, D. A. (2015). Modelos De Negocios Basados En Datos: Desafíos Del Big Data En Latinoamérica. Retrieved from <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/135243>
- Altman, E. I. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23(4), 589–609. <http://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1968.tb00843.x>
- Bailey, S. (2015). The changing role of the Chief Information Officer, 16. Retrieved from <https://www.boyden.com/media.php?ID=8234&WPID=44>
- Chen, H., & Storey, V. C. (2012). Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. *MIS Quarterly*, 36(4), 1165–1188. Retrieved from [http://hmchen.shidler.hawaii.edu/Chen\\_big\\_data\\_MISQ\\_2012.pdf](http://hmchen.shidler.hawaii.edu/Chen_big_data_MISQ_2012.pdf)
- Chiu, K., & Xu, L. (2003). Optimizing Financial Portfolios from the Perspective of Mining Temporal Structures of Stock Returns. *ReCALL*, 266–275. [http://doi.org/10.1007/3-540-45065-3\\_23](http://doi.org/10.1007/3-540-45065-3_23) · Source: DBLP
- Connors, S. (2013). Where have you been all my life? How the financial services industry can unlock the value in Big Data. Retrieved from <http://www.pwc.com/us/en/financial-services/publications/viewpoints/unlocking-big-data-value.html>
- Díaz, D., & Zaki, M. (2015). Innovación en Modelos de Negocios Basados en Datos: Los “Big” y los “No Tanto.” *Working Paper Series. Centro de Innovación Para El Desarrollo. WP2015-07*, 1–21. Retrieved from <http://cid.uchile.cl/wp/WP-2015-07.pdf>
- Dupouy Berrios, C., & Díaz Solís, D. A. (2014). “APLICACIÓN DE ÁRBOLES DE DECISIÓN PARA LA ESTIMACIÓN DEL ESCENARIO ECONÓMICO Y LA ESTIMACIÓN DE MOVIMIENTO LA TASA DE INTERÉS EN CHILE.”
- Enke, D., & Thawornwong, S. (2005). The use of data mining and neural networks for forecasting stock market returns. *Expert Systems with Applications*, 29(4), 927–940. <http://doi.org/10.1016/j.eswa.2005.06.024>
- Gantz, B. J., Reinsel, D., & Shadows, B. D. (2012). Big Data , Bigger Digital Shadow s , and

Biggest Growth in the Far East Executive Summary: A Universe of Opportunities and Challenges. *Idc*, 2007(December 2012), 1–16.

- Garg, A. (2012). Master Thesis in Statistics and Data Mining Forecasting exchange rates using machine learning models with time-varying volatility. Retrieved from <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:538398/FULLTEXT01.pdf>
- Georgi, B., & Vaudour, P. (2015). Big data strategy to support the CFO and governance agenda. *Eygm*. Retrieved from [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-big-data-strategy-to-support-the-cfo-and-governance-agenda/\\$FILE/EY-big-data-strategy-to-support-the-cfo-and-governance-agenda.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-big-data-strategy-to-support-the-cfo-and-governance-agenda/$FILE/EY-big-data-strategy-to-support-the-cfo-and-governance-agenda.pdf)
- Gill, S. K., Nguyen, P., & Koren, G. (2009). Adherence and tolerability of iron-containing prenatal multivitamins in pregnant women with pre-existing gastrointestinal conditions. *Journal of Obstetrics and Gynaecology: The Journal of the Institute of Obstetrics and Gynaecology*, 29(7), 594–598. <http://doi.org/10.1080/01443610903114527>
- Ibm. (2010). The New Value Integrator, 63. Retrieved from [http://www.ibm.com/common/ssi/fcgi-bin/ssialias?infotype=PM&subtype=XB&appname=GBSE\\_GB\\_FM\\_USEN&htmlfid=GBE03277USEN&attachment=GBE03277USEN.PDF](http://www.ibm.com/common/ssi/fcgi-bin/ssialias?infotype=PM&subtype=XB&appname=GBSE_GB_FM_USEN&htmlfid=GBE03277USEN&attachment=GBE03277USEN.PDF)
- Kelly, J., Floyer, D., Vellante, D., & Miniman, S. (2015). Big Data Vendor Revenue And Market Forecast 2012-2017. Retrieved from [http://wikibon.org/wiki/v/Big\\_Data\\_Vendor\\_Revenue\\_and\\_Market\\_Forecast\\_2012-2017](http://wikibon.org/wiki/v/Big_Data_Vendor_Revenue_and_Market_Forecast_2012-2017)
- Moreno Donoso, K., & Muñoz Reyes, R. (2014). Aplicación de Herramientas de Data Mining en la Predicción de la Tasa de Interés en Chile. Santiago. Retrieved from [http://bibliotecadigital.uchile.cl/client/es\\_ES/sisib/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD\\_ILS\\$002f0\\$002fSD\\_ILS:705987/ada?qu=Universidad+de+Chile.+Escuela+de+Postgrado,+Economía+y+Negocios&ic=true&lm=TESIS&ps=1000](http://bibliotecadigital.uchile.cl/client/es_ES/sisib/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:705987/ada?qu=Universidad+de+Chile.+Escuela+de+Postgrado,+Economía+y+Negocios&ic=true&lm=TESIS&ps=1000)
- PwC global power and utilities. (2016). the Changing Role of the Cfo, 22. Retrieved from [https://pwc.docalytics.com/v/pwc\\_changing-role-of-power-cfo](https://pwc.docalytics.com/v/pwc_changing-role-of-power-cfo)
- RK, D., & DD, P. (2010). Application of Artificial Neural Network for Stock Market Predictions: a Review of Literature. *International Journal of Machine Intelligence*, 2(2), 14–17. <http://doi.org/10.9735/0975-2927.2.2.14-17>
- Sharma, A., & Panigrahi, K. P. (2012). A Review of Financial Accounting Fraud Detection based on Data Mining Techniques. *International Journal of Computer Applications*, 39(1),

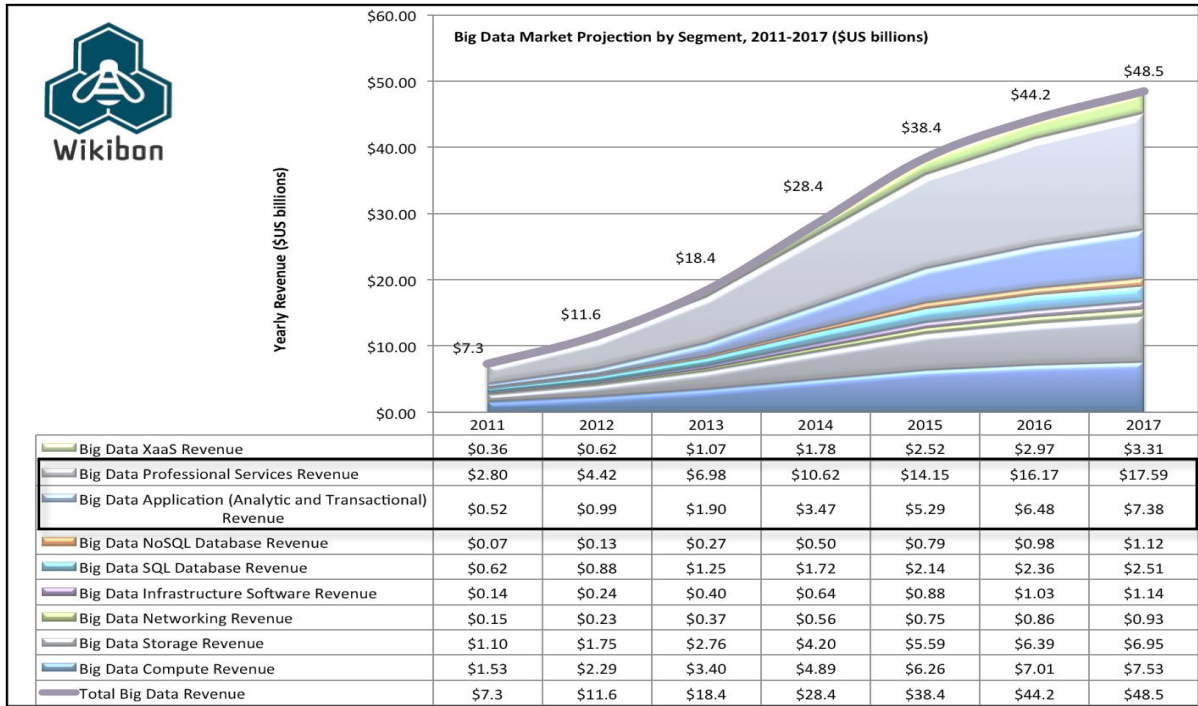
37–47. <http://doi.org/10.5120/4787-7016>

- Soni, S. (2011). Applications of ANNs in stock market prediction: a survey. *International Journal of Computer Science & Engineering Technology*, 2(3), 132–136. Retrieved from <http://www.ijcset.com/docs/IJCSET11-02-03-10.pdf>
- Stackowiak, R., Mantha, V., Licht, A., & Khanna, A. (2015). Big Data in Financial Services and Banking Architect ' s Guide and Reference Architecture Introduction. *Oracle Enterprise Architecture*, (February). Retrieved from <http://www.oracle.com/us/technologies/big-data/big-data-in-financial-services-wp-2415760.pdf>
- Sunil Soares. (2012). Not Your Type? Big Data Matchmaker On Five Data Types You Need To Explore Today. Retrieved from [http://www.dataversity.net/not-your-type-big-data-matchmaker-on-five-data-types-you-need-to-explore-today/?cm\\_mc\\_uid=02403427472414646211317&cm\\_mc\\_sid\\_50200000=1466096542](http://www.dataversity.net/not-your-type-big-data-matchmaker-on-five-data-types-you-need-to-explore-today/?cm_mc_uid=02403427472414646211317&cm_mc_sid_50200000=1466096542)
- Techtarget, & M. (2014). Big data, el siguiente paso en la analítica de datos. Retrieved from <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/cronica/Big-data-el-siguiente-paso-en-la-analitica-de-datos>
- Venkatadri, M., & Lokanatha, R. C. (2011). A Review on Data mining from Past to the Future. *International Journal of Computer Applications*, 15(7), 19–22. <http://doi.org/10.5120/1961-2623>
- Walczak, S. (2001). An Empirical Analysis of Data Requirements for Financial Forecasting with Neural Networks. *Journal of Management Information Systems*, 17(4), 203–222. <http://doi.org/10.1080/07421222.2001.11045659>
- Wolkowitz, E., & Parker, S. (2015). Big Data , Big Potential : Harnessing Data Technology for the Underserved Market, 35. Retrieved from <http://www.cfsinnovation.com/document-library/big-data,-big-potential-harnessing-data-technology>
- World Economic Forum, & Forum, W. E. (2012). Big Data, Big Impact: New Possibilities for International Development. *Briefing*, 208, 0–9. Retrieved from <http://www.weforum.org/reports/big-data-big-impact-new-possibilities-international-development>
- Zhang, D., & Zhou, L. (2004). Discovering golden nuggets: Data mining in financial application. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics Part C: Applications and Reviews*, 34(4), 513–522. <http://doi.org/10.1109/TSMCC.2004.829279>



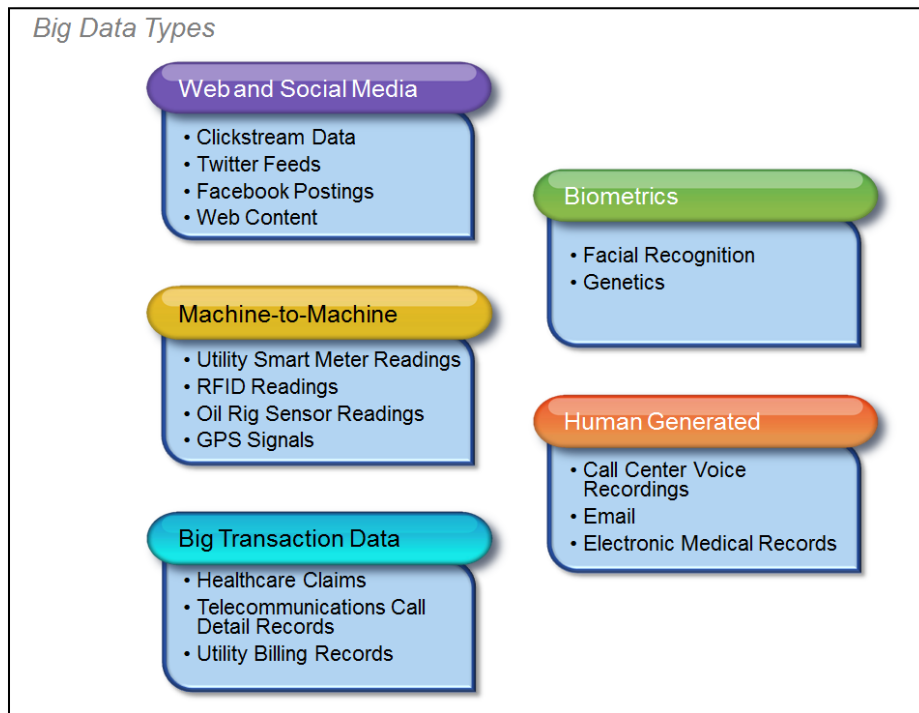
## 11. Anexos

### Anexo 1: "Wikibon's Big Data Forecast". Proyección según segmento.



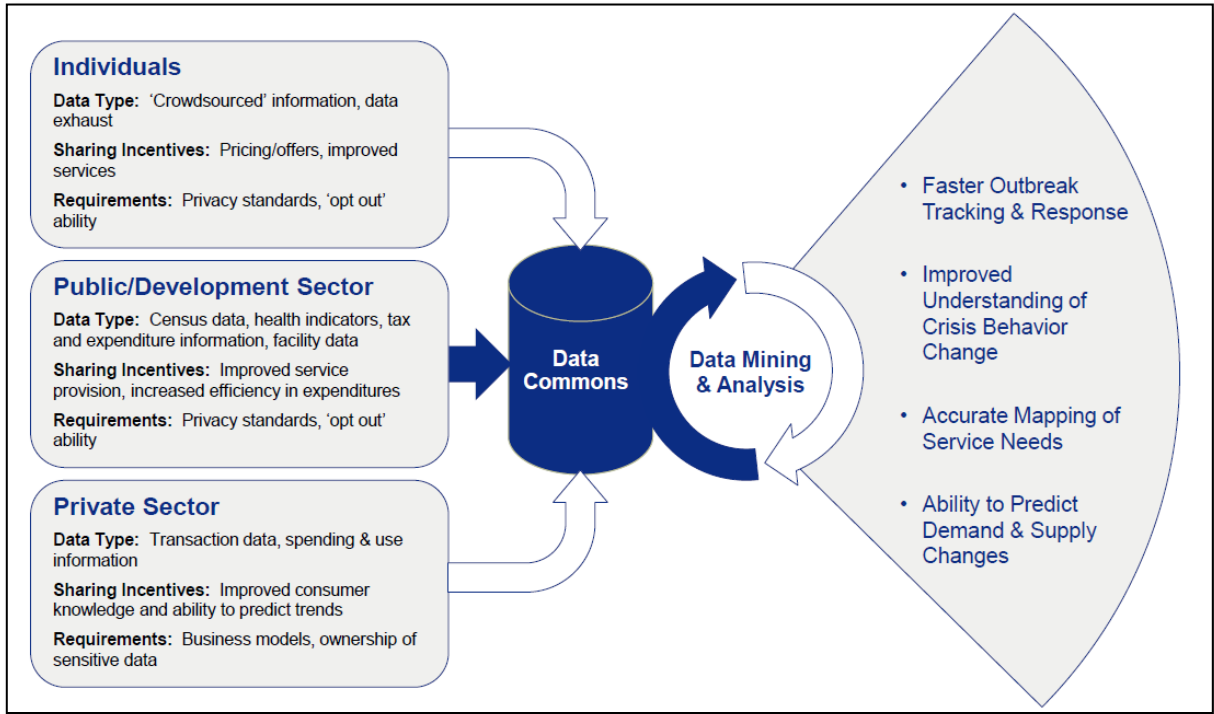
Fuente : Wikibon (Kelly et al., 2015)

### Anexo 2: Tipos de Datos en Big Data



Fuente : (Sunil Soares, 2012)

Anexo 3: Datos según agente (Individuos, sector público y sector privado).



Fuente: (World Economic Forum & Forum, 2012).

Anexo 4: BI&A Aplicaciones.

BI&A Applications: From Big Data to Big Impact					
	E-Commerce and Market Intelligence	E-Government and Politics 2.0	Science & Technology	Smart Health and Wellbeing	Security and Public Safety
<b>Applications</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recommender systems</li> <li>Social media monitoring and analysis</li> <li>Crowd-sourcing systems</li> <li>Social and virtual games</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ubiquitous government services</li> <li>Equal access and public services</li> <li>Citizen engagement and participation</li> <li>Political campaign and e-polling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>S&amp;T innovation</li> <li>Hypothesis testing</li> <li>Knowledge discovery</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Human and plant genomics</li> <li>Healthcare decision support</li> <li>Patient community analysis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Crime analysis</li> <li>Computational criminology</li> <li>Terrorism informatics</li> <li>Open-source intelligence</li> <li>Cyber security</li> </ul>
<b>Data</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Search and user logs</li> <li>Customer transaction records</li> <li>Customer-generated content</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Government information and services</li> <li>Rules and regulations</li> <li>Citizen feedback and comments</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>S&amp;T instruments and system-generated data</li> <li>Sensor and network content</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Genomics and sequence data</li> <li>Electronic health records (EHR)</li> <li>Health and patient social media</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Criminal records</li> <li>Crime maps</li> <li>Criminal networks</li> <li>News and web contents</li> <li>Terrorism incident databases</li> <li>Viruses, cyber attacks, and botnets</li> </ul>
	<p><u>Characteristics:</u> Structured web-based, user-generated content, rich network information, unstructured informal customer opinions</p>	<p><u>Characteristics:</u> Fragmented information sources and legacy systems, rich textual content, unstructured informal citizen conversations</p>	<p><u>Characteristics:</u> High-throughput instrument-based data collection, fine-grained multiple-modality and large-scale records, S&amp;T specific data formats</p>	<p><u>Characteristics:</u> Disparate but highly linked content, person-specific content, HIPAA, IRB and ethics issues</p>	<p><u>Characteristics:</u> Personal identity information, incomplete and deceptive content, rich group and network information, multilingual content</p>
<b>Analytics</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Association rule mining</li> <li>Database segmentation and clustering</li> <li>Anomaly detection</li> <li>Graph mining</li> <li>Social network analysis</li> <li>Text and web analytics</li> <li>Sentiment and affect analysis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Information integration</li> <li>Content and text analytics</li> <li>Government information semantic services and ontologies</li> <li>Social media monitoring and analysis</li> <li>Social network analysis</li> <li>Sentiment and affect analysis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>S&amp;T based domain-specific mathematical and analytical models</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Genomics and sequence analysis and visualization</li> <li>EHR association mining and clustering</li> <li>Health social media monitoring and analysis</li> <li>Health text analytics</li> <li>Health ontologies</li> <li>Patient network analysis</li> <li>Adverse drug side-effect analysis</li> <li>Privacy-preserving data mining</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Criminal association rule mining and clustering</li> <li>Criminal network analysis</li> <li>Spatial-temporal analysis and visualization</li> <li>Multilingual text analytics</li> <li>Sentiment and affect analysis</li> <li>Cyber attacks analysis and attribution</li> </ul>
<b>Impacts</b>	Long-tail marketing, targeted and personalized recommendation, increased sale and customer satisfaction	Transforming governments, empowering citizens, improving transparency, participation, and equality	S&T advances, scientific impact	Improved healthcare quality, improved long-term care, patient empowerment	Improved public safety and security

Fuente: (Chen & Storey, 2012)

Anexo 5: BI&A Investigación

<b>BI&amp;A Research Framework: Foundational Technologies and Emerging Research in Analytics</b>					
	<b>(Big) Data Analytics</b>	<b>Text Analytics</b>	<b>Web Analytics</b>	<b>Network Analytics</b>	<b>Mobile Analytics</b>
<b>Foundational Technologies</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RDBMS</li> <li>• data warehousing</li> <li>• ETL</li> <li>• OLAP</li> <li>• BPM</li> <li>• data mining</li> <li>• clustering</li> <li>• regression</li> <li>• classification</li> <li>• association analysis</li> <li>• anomaly detection</li> <li>• neural networks</li> <li>• genetic algorithms</li> <li>• multivariate statistical analysis</li> <li>• optimization</li> <li>• heuristic search</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• information retrieval</li> <li>• document representation</li> <li>• query processing</li> <li>• relevance feedback</li> <li>• user models</li> <li>• search engines</li> <li>• enterprise search systems</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• information retrieval</li> <li>• computational linguistics</li> <li>• search engines</li> <li>• web crawling</li> <li>• web site ranking</li> <li>• search log analysis</li> <li>• recommender systems</li> <li>• web services</li> <li>• mashups</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bibliometric analysis</li> <li>• citation network</li> <li>• coauthorship network</li> <li>• social network theories</li> <li>• network metrics and topology</li> <li>• mathematical network models</li> <li>• network visualization</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• web services</li> <li>• smartphone platforms</li> </ul>
<b>Emerging Research</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• statistical machine learning</li> <li>• sequential and temporal mining</li> <li>• spatial mining</li> <li>• mining high-speed data streams and sensor data</li> <li>• process mining</li> <li>• privacy-preserving data mining</li> <li>• network mining</li> <li>• web mining</li> <li>• column-based DBMS</li> <li>• in-memory DBMS</li> <li>• parallel DBMS</li> <li>• cloud computing</li> <li>• Hadoop</li> <li>• MapReduce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• statistical NLP</li> <li>• information extraction</li> <li>• topic models</li> <li>• question-answering systems</li> <li>• opinion mining</li> <li>• sentiment/affect analysis</li> <li>• web stylometric analysis</li> <li>• multilingual analysis</li> <li>• text visualization</li> <li>• multimedia IR</li> <li>• mobile IR</li> <li>• Hadoop</li> <li>• MapReduce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cloud services</li> <li>• cloud computing</li> <li>• social search and mining</li> <li>• reputation systems</li> <li>• social media analytics</li> <li>• web visualization</li> <li>• web-based auctions</li> <li>• internet monetization</li> <li>• social marketing</li> <li>• web privacy/security</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• link mining</li> <li>• community detection</li> <li>• dynamic network modeling</li> <li>• agent-based modeling</li> <li>• social influence and information diffusion models</li> <li>• ERGMs</li> <li>• virtual communities</li> <li>• criminal/dark networks</li> <li>• social/political analysis</li> <li>• trust and reputation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mobile web services</li> <li>• mobile pervasive apps</li> <li>• mobile sensing apps</li> <li>• mobile social innovation</li> <li>• mobile social networking</li> <li>• mobile visualization/HCI</li> <li>• personalization and behavioral modeling</li> <li>• gamification</li> <li>• mobile advertising and marketing</li> </ul>

Fuente : (Chen & Storey, 2012)

*Anexo 6: “Financial Services and Banking Sample Functional Areas, Business Challenges & Opportunities”*

FUNCTIONAL AREA	BUSINESS CHALLENGE	OPPORTUNITY
Revenue increases and improved profit margins	Increase revenues globally Enhance profit margins	Launch new services and expand into global markets with targeted services. Enhanced cross-sell/up-sell opportunities Reduce risk and costs to boost profitability
Risk Management	Reduce exposure and optimize asset utilization Significant compute capacity required for valuations	Improve credit scoring utilizing non-traditional sources of data Utilize open technologies such as Hadoop/Spark for massively parallel compute
Fraud Detection	Detect fraudulent transaction with greater accuracy to reduce costs	Correlate seemingly unrelated incidents to identify fraud Utilize machine learning to keep up with ever changing fraudulent activity
Broker and Trade Compliance	Monitor illicit trading activity	Identify trading misconduct by correlating unstructured content such as IM chats, emails, and telephone calls with trading activity
Anti-Money Laundering	Detect fraudulent transaction with greater speed and accuracy to reduce exposure	Utilize Big Data technologies to rapidly ingest large amount of data for anti-money laundering (AML) purposes Use machine learning to reduce the number of false positives
Marketing and Customer 360	Grow the business by selling more services and products to customers.	Better understand customer behavior and needs Identify customers with long term profitability potential Proactively make context relevant offers
Reputational Risk	Protect the brand	Monitor the web to understand customer sentiment towards the bank’s products, employees, board members etc.

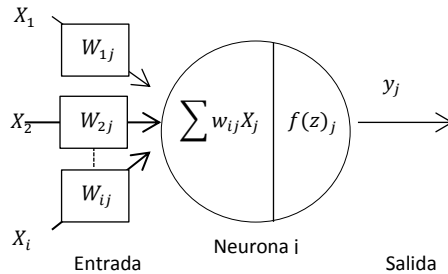
Fuente (Stackowiak et al., 2015)

**Anexo 7: Redes Neuronales: Artificial Neural Networks ANN**

Un modelo de redes neuronales, llamado así por su semejanza al funcionamiento de las células del sistema nervioso, consiste en una densa red de unidades interconectadas donde cada una de estas unidades recibe un número de valores de entrada, las procesa y produce un valor único de salida. Tanto las entradas como la respuesta pueden provenir o pueden servir de entrada a otra unidad. Estas unidades reciben el nombre de nodos o neuronas las que están interconectadas por enlaces de comunicación los cuales tienen ponderadores los que son capaces de almacenar conocimiento y multiplicar la señal ponderada (conocimiento) al resto de la red.

La gran ventaja de las redes neuronales proviene del uso de un gran número de estas neuronas entrenándose en paralelo y generando una red organizada en capas de manera adaptativa que aprende de la experiencia creando un modelamiento propio del problema, representado por la cantidad de nodos en cada capa y las interconexiones entre ellos lo que le da la forma a red

Esquema funcionamiento Red Neuronal



Donde  $y_j$  representa a la única salida de la neurona  $i$ ,  $f()$  es la función de transferencia,  $W_{ij}$  es la ponderación de la entrada  $j$  en la neurona  $i$  o lo que podríamos llamar el “umbral de activación” y finalmente  $X_j$  corresponde al valor de entrada  $j$ .

La unidad básica anterior se organiza de forma jerárquica formando capas. Estas capas se caracterizan por recibir la información de la misma fuente (la data de entrada u otra capa) y todas sus salidas van también al mismo destino (la data de salida u otra capa). Lo interior implica que existe capa de entrada, capas intermedias u ocultas y capas de salida de la red. En estos términos las redes neuronales puede ser monocapa o multicapa.

La distinción de estos tipos de estructura tiene que ver con el uso que se le puede dar a la red. En el caso de las redes multicapa llamadas así por contar con más de una capa son llamadas modelo hetero-asociativas. Se caracterizan por su capacidad de aproximarse al recorrido de cualquier función, es decir que es capaz de aprender casi cualquier relación entre el conjunto de datos de entrada y el de salida. Funcionan aprendiendo en parejas de datos, una entrada ( $A_1$ ) y una salida ( $B_1$ ) de manera que cuando asocian entradas con diferentes salidas necesita a lo menos dos capas, una para captar y retener todas las posibles entradas y otra capa para mantener todas las salidas asociadas a cada entrada, si no existiese al menos otra capa la información se perdería la información inicial al obtenerse la salida asociada. Es necesario retener la información de entrada en la primera capa para poder acceder múltiples veces a ella.

Por su parte una red mono capa también llamadas redes auto asociativas consiste en una capa donde todas sus neuronas están interconectadas. Funcionan aprendiendo de los datos de entrada de manera que cuando se le presenta un dato de entrada, este buscará dentro de sus datos almacenados y responderá con el que más se asemeja. En general este tipo de redes se utiliza en tareas de filtrado de información para la reconstrucción de datos o encontrando relaciones similares dentro de una base de datos.

El funcionamiento de la red neuronal es simple donde múltiples procesadores elementales trabajando en paralelo que se conectan entre si y se van adaptando lo que significa que la red va ajustando los pesos de las interconexiones para alcanzar los requerimientos de desempeño del problema basado en sets de entrenamiento. Este proceso de ajuste o entrenamiento de la red puede ser supervisado o no supervisado.

El aprendizaje supervisado consiste en ajustar los pesos de la red dándole los *inputs* y la respuesta correcta de manera que la salida de la red sea lo más parecida posible. La información de entrada se propaga a través de la red hasta que llega a las neuronas de salida, si la respuesta es igual a la real entonces no es necesario un cambio en la red, pero si al comparar las respuestas son diferentes, entonces los pesos se ajustan para intentar de que la red obtenga mejor resultado posible si recibe una entrada de datos similar. Esta supervisión del resultado le su nombre a este tipo de entrenamiento. En el caso del aprendizaje no supervisado sólo se le provee la data de entrada haciendo que la red se auto organice o que aprenda sola dependiendo de la estructura de esta data de entrada, es decir ajuste los pesos de la red hasta que encuentre algún tipo de redundancia en la data de entrada o en sub conjuntos de ella.

Fuente: Aplicación de Herramientas de Data Mining en la Predicción de la Tasa de Interés en Chile. (Dupouy Berrios & Díaz Solis, 2014).

### Anexo 8: Tabla Investigación en Redes Neuronales en la detección de fraudes

No.	Autor	Técnica Minería de Datos	Objetivo Principal
1	Fanning, Cogger and Srivastava (1995)	Neural Networks	<ul style="list-style-type: none"> <li>To use neural networks to develop a model for detecting managerial fraud</li> </ul>
2	Green and Choi (1997)	Neural Networks	<ul style="list-style-type: none"> <li>To develop a neural network fraud classification model employing endogenous financial data in corporate fraud</li> </ul>
3	Fanning and Cogger (1998)	Neural Networks	<ul style="list-style-type: none"> <li>To use neural networks to develop a model for detecting managerial fraud</li> </ul>
4	Cerullo and Cerullo (1999)	Neural Networks	<ul style="list-style-type: none"> <li>To use neural networks to predict the occurrence of corporate fraud at the management level</li> </ul>
5	Koskivaara (2000)	Neural Networks	<ul style="list-style-type: none"> <li>To investigate the impact of various pre-processing models on the forecast capability of neural network for auditing financial accounts</li> </ul>
6	Feroz et al. (2000)	Neural Networks	<ul style="list-style-type: none"> <li>To predict the possible fraudsters and accounting manipulations</li> </ul>
7	Lin, Hwang and Becker (2003)	Fuzzy Neural Network, Logistic Model	<ul style="list-style-type: none"> <li>To evaluate the utility of an integrated fuzzy neural network model for corporate fraud detection</li> </ul>
8	Kotsiantis et al. (2006)	Decision Trees, Neural Networks, Bayesian Belief Network, K-Nearest Neighbour	<ul style="list-style-type: none"> <li>To apply a hybrid decision support system using stacking variant methodology to detect fraudulent financial statements</li> </ul>
9	Kirkos et al. (2007)	Neural Networks, Decision Trees, Bayesian Belief Network	<ul style="list-style-type: none"> <li>To explore the effectiveness of neural networks, decision trees and Bayesian belief networks in detecting fraudulent financial statements (FFS) and to identify factors associated with FFS</li> </ul>
10	Fen-May Liou (2008)	Neural Networks	<ul style="list-style-type: none"> <li>To build detection/prediction models for detecting fraudulent financial reporting</li> </ul>
11	M Krambia-Kapardis et al. (2010)	Neural Networks	<ul style="list-style-type: none"> <li>To test the use of artificial neural networks as a tool in fraud detection</li> </ul>
12	Ravisankar et al. (2011)	Neural Network, Support Vector Machines	<ul style="list-style-type: none"> <li>To identify companies that resort to financial statement fraud</li> </ul>

13	Perols (2011)	Neural Networks, Support Vector Machines	<ul style="list-style-type: none"> <li>To compares the performance of popular statistical and machine learning models in detecting financial statement fraud</li> </ul>
14	Zhou and Kapoor (2011)	Neural Networks, Bayesian Networks	<ul style="list-style-type: none"> <li>To detect financial statement fraud with exploring a self-adaptive framework (based on a response surface model) with domain knowledge</li> </ul>

Fuente : (Sharma & Panigrahi, 2012).

### Anexo 9: Encuesta CFO Role y el Big Data

Este es un estudio de investigación de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile.

Este estudio está enmarcado en el área del Big Data, Business Intelligence y Data mining y la relación con las Finanzas y el Rol de Directores, Gerentes y Administradores, en las empresas Chilenas.

Todas las respuestas son anónimas.

#### I Módulo:

#### Conocimientos Big Data/ Business Intelligence o Data Mining.

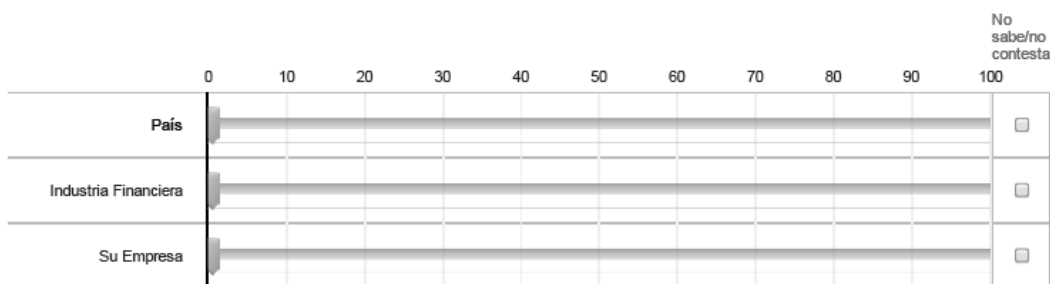
1. Señale la nota, que Usted considera pertinente, respecto del conocimiento, que tiene en Big Data, Business Intelligence, Data Mining y/o otros temas relacionados.

( Califique con nota de 1 a 7 ).

	1	2	3	4	5	6	7
Conocimientos generales Big Data, Business Intelligence, Data Mining.. etc	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conocimientos en Pre-procesamiento y Reporte de datos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conocimientos en Modelamiento - Búsqueda de patrones y Similitud de grupo de datos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Modelamiento- Pronóstico y optimización.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2.¿A su juicio, en qué porcentaje cree que a nivel País, la industria financiera y en su Empresa se utiliza el Big Data/ Business Intelligence o Data Mining. en la propuesta de valor y/o estrategia futura?.

( Indique con una línea el porcentaje, según cada opción ).





**II Módulo: Big Data y la Empresa.**

3. De las siguientes Afirmaciones, seleccione las opciones, respecto de la relación y el éxito de Directores, Gerentes y Administradores (financieros) gracias al Big Data/ Business Intelligence o Data Mining.

( Puede Seleccionar más de una opción )

- Big Data puede transformar la forma en que las decisiones son tomadas en los negocios.
- Big Data puede ayudar a los Directores, Gerentes y Administradores a estar más enfocados en el futuro y ser más efectivos.
- Big Data hará que las funciones financieras sean más ágiles y responsables
- Big Data hará incrementar los márgenes de contribución y las utilidades.
- Big Data puede mejorar la administración de los costos y eliminar aquellos que no generan valor.
- Big Data logrará mejorar la eficiencia debido a la automatización de los procesos.
- Big Data podrá cambiar los modelos de negocios, para adaptarse al cambiante ambiente del mercado.

4. Respecto a las siguientes premisas, que podrían ser relevantes en su trabajo y son propias del Rol de Directores, Gerentes y Administradores (financieros).

Marque las opciones, según las cuales, Usted considera relevantes e influyentes en su trabajo y en contraste, seleccione las opciones que además, guarden relación con el Big Data/ Business Intelligence o Data Mining con su trabajo.

	Relevante en su trabajo					Relevante en su trabajo y que guarden relación con el Big Data/ Business Intelligence o Data Mining				
	Para nada importante	Ligeramente importante	Moderadamente importante	Muy importante	Extremadamente importante	Para nada importante	Ligeramente importante	Moderadamente importante	Muy importante	Extremadamente importante
Regulación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Globalización Mundial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tecnología	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Medición Riesgo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Relación con "Stakeholders"	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estrategia de la empresa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reportes Financieros y Contables	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Talento y Capacidad del Personal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. De las siguientes afirmaciones.

Establezca el nivel de influencia que tiene en su empresa, en el corto/mediano/largo plazo, el Big Data/ Business Intelligence o Data Mining, con la estrategia futura, la propuesta de valor y/o las operaciones diarias .

	Corto Plazo					Mediano Plazo					Largo Plazo				
	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta
Big Data está transformando la forma en que las decisiones son tomadas en los negocios.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Big Data ayuda a los directores financieros a estar más enfocados en el futuro y ser más efectivos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Big Data hace que las funciones financieras sean más ágiles y responsables	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Establezca el nivel de influencia que tiene en su empresa, en el corto/mediano/largo plazo, el Big Data/ Business Intelligence o Data Mining con la estrategia futura, la propuesta de valor y las operaciones diarias .

	Corto Plazo					Mediano Plazo					Largo Plazo				
	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta
Big Data hará incrementar los márgenes de contribución y las utilidades.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Big Data puede mejorar la administración de los costos y eliminar aquellos que no generan valor.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Big Data logrará mejorar la eficiencia debido a la automatización de los procesos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Big Data podrá cambiar los modelos de negocios, para adaptarse al cambiante ambiente del mercado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Respecto a la estrategia (financiera) de la empresa/organización y la relación con el Big Data/ Business Intelligence o Data Mining.

¿Cuál de las siguientes premisas considera claves y en qué porcentaje?

( Indique con una línea el porcentaje, según cada opción )

	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	No sabe/no contesta
Planeación y Predicción												<input type="checkbox"/>
Análisis financiero y Administración avanzada												<input type="checkbox"/>
Minimización del riesgo y el fraude												<input type="checkbox"/>
Modelamiento de la Rentabilidad y una mayor optimización de las operaciones												<input type="checkbox"/>
Manejo de la Estrategia Financiera												<input type="checkbox"/>

7.1. Jerarquice las siguientes afirmaciones respecto de la estrategia (financiera), que se aplican en su empresa, y su relación con Big Data/ Business Intelligence o Data Mining.

( Jerarquice desde 1 [mayor importancia/influencia] a 6 [menor importancia/influencia] )

- Transformar la empresa en un centro de datos, en un negocio proactivo
- Incrementar el foco en la conducción del negocio, el consumidor, el comportamiento de los clientes y sus demandas.
- Influenciar a los tomadores de decisión, en vez de sólo proporcionar "números".
- Incentivar los procesos, en vez de tareas individuales y funciones.
- Incrementar la transparencia en el negocio.
- Entender y dimensionar el valor de los intangibles.

7.2. Establezca el nivel importancia, de las siguientes afirmaciones respecto de la estrategia (financiera), que se aplican en su organización/empresa y se relacionan con Big Data/ Business Intelligence o Data Mining.

	Para nada importante	Ligeramente importante	Moderadamente importante	Muy importante	Extremadamente importante
Transformar la empresa en un centro de datos, en un negocio proactivo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Incrementar foco en la conducción del negocio, el consumidor, el comportamiento de los clientes y sus demandas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Influenciar a los tomadores de decisión, en vez de sólo proporcionar "números".	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7.3 Establezca el nivel importancia, respecto de la estrategia (financiera), que se aplican en su empresa y se relacionan con Big Data/ Business Intelligence o Data Mining.

	Para nada importante	Ligeramente importante	Moderadamente importante	Muy importante	Extremadamente importante
Incentivar los procesos, en vez de tareas individuales y funciones.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Incrementar la transparencia en el negocio.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Entender y dimensionar el valor de los intangibles.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### Integración de las Finanzas y Operaciones

8. Jerarquice las siguientes afirmaciones respecto de la Integración de las Finanzas y Operaciones en la empresa, cómo Usted cree, que se aplican en su empresa y se relacionan con Big Data/ Business Intelligence o Data Mining.

(Jerarquice desde 1 [mayor importancia/influencia] a 5 [menor importancia/influencia])

- Obtener información más compacta y más frecuente
- Identificar controles inefectivos y desalineados.
- Optimizar la asignación de recursos
- Seleccionar tecnologías y sistemas relevantes
- Creación específica de un "Know-How", a través de todas las unidades de negocios.

8.1. Establezca el nivel de importancia, de las siguientes afirmaciones, respecto de la "Integración de las Finanzas y Operaciones" en la empresa y se relacionan con Big Data/ Business Intelligence o Data Mining.

	Para nada importante	Ligeramente importante	Moderadamente importante	Muy importante	Extremadamente importante
Obtener información más compacta y más frecuente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Identificar controles inefectivos y desalineados.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Optimizar la asignación de recursos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Seleccionar sistemas de tecnologías e Información relevantes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Creación específica de un "Know-How", a través de todas las unidades de negocios.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Jerarquice las siguientes afirmaciones, respecto de la "Planificación del rendimiento del negocio y Presentación de informes" y la relación con el Big Data.

( Jerarquice desde 1 [mayor importancia/influencia] a 5 [menor importancia/influencia] )

- Monitorear y predecir el comportamiento del consumidor
- Habilitar de manera más ágil la planeación y predicciones más precisas.
- Hacer uso de sistemas y datos no integrados
- Mejorar los indicadores financieros y la medición del desempeño.
- Eliminar demora en tiempo y cerrar las brechas de información, en requerimientos críticos de información del negocio.

9.1. Establezca el nivel de importancia de las siguientes afirmaciones, respecto de la Planificación del Rendimiento del negocio, Presentación de informes y la relación con el Big Data/ Business Intelligence o Data Mining.

	Para nada importante	Ligeramente importante	Moderadamente importante	Muy importante	Extremadamente importante
Monitorear y predecir el comportamiento del consumidor.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Habilitar más ágil la planeación y predicciones más precisas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hacer uso de sistemas y datos no integrados ( no estructurados ).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mejorar los indicadores financieros y la medición del desempeño.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eliminar las demoras en tiempo y cerrar las brechas de información en requerimientos críticos de información.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. En su Rol de Director, Gerente y Administrador (financieros) .

¿Cuál cree que es la importancia del Big Data/ Business Intelligence o Data Mining en sus objetivos y tareas?.

(Seleccione solo una opción por plazo).

	Para nada importante	Ligeramente importante	Moderadamente importante	Muy importante	Extremadamente importante
Hoy	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Corto- Mediano Plazo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Largo Plazo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. En su Rol como Director, Gerente y Administrador (financieros) .

¿Cuáles son las preguntas que intenta resolver con Big Data/ Business Intelligence o Data Mining? (Opcional)

**III Módulo:  
Grado de preparación de RRHH**

13. Respecto del equipo de trabajo, en la empresa donde Usted se desempeña.

¿Está su equipo capacitado o en vías de capacitación, en proyectos que involucren análisis de Big Data/ Business Intelligence o Data Mining en su preparación y evaluación?

	Extremadamente incompetente	Algo incompetente	Ni competente ni incompetente	Algo competente	Extremadamente competente
Conocimientos Generales Big Data	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Preparación y Evaluación de Proyectos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presentación de Informes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desarrollo de Análisis Predictivos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manejo de Software y Herramientas de minería de Datos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13.1 Respecto de la evaluación del desempeño.

¿Considera en la medición del desempeño indicadores (KPI), resultados y/o informes que guarden relación con el Big Data/ Business Intelligence o Data Mining?

- Nunca                       A veces                       La mitad de las veces                       La mayoría de las veces                       Siempre

**IV Módulo:  
Preguntas Clasificación**

14. Seleccione su Edad

- Menor de 18
- 18 - 24
- 25 - 34
- 35 - 44
- 45 - 54
- 55 - 64
- 65 - 74
- 75 - 84
- 85 o más

14.1. Por favor, Indique su cargo.

15. Por Favor, Indique su Nacionalidad.

- Nacionalidad Chilena
- Nacionalidad Extranjera ( seleccionar )

**16. Indique su nivel Educativo**

- Básica
- Técnico Secundaria
- Técnico Profesional
- Universitaria Incompleta
- Universitaria Completa
- Universitaria Postgrado
- Universitaria Doctorado o grado Mayor

16.1 Si su nivel educacional es Universitaria Completa o algún grado mayor, por favor especifique su título.

**17. ¿En cuál de los siguientes Rubros de la economía, se encuentra la empresa en la cual Usted se desempeña? .**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="radio"/> Administradora de Fondos de Pensiones         | <input type="radio"/> Forestal                    |
| <input type="radio"/> Entidades Bancarias y/o Servicios Financieros | <input type="radio"/> Transporte                  |
| <input type="radio"/> Instituciones Públicas                        | <input type="radio"/> Empresas Farmacéuticas      |
| <input type="radio"/> Retail  | <input type="radio"/> Empresas Telecomunicaciones |
| <input type="radio"/> Energía                                       | <input type="radio"/> Otro (Señalar Rubro)        |
| <input type="radio"/> Minería                                       |   |

**17.1 Indique su Rubro (Otro).**

17.2 Si la empresa en la cual Usted se desempeña es: "Entidad Bancaria y/o Servicio financiero".  
 Seleccione el tipo de institución financiera correspondiente.

- Asesorías Financieras
- Auditores Externos
- Bancos
- Cooperativas de Ahorro y Crédito
- Emisores y Operadores de Tarjetas de Crédito
- Sociedades Evaluadoras
- Fimas Evaluadoras de Instituciones de Garantía Recíproca
- Fimas Evaluadoras de Almacenes Generales de Depósito
- Operadores de Tarjetas de Débito
- Operadores de Tarjetas de Pago con Provisión de Fondos
- Sociedades de Apoyo al Giro Bancarias
- Sociedades de Apoyo al Giro de Cooperativas
- Sociedades de Leasing Inmobiliario
- Sociedades de Cobranza
- Sociedades de Factoring
- Sociedades de Garantía Recíproca y Fogape
- Almacenes Generales de Depósito registrados en SBIF.

18. Señale el tamaño de la empresa donde Usted se desempeña.  
(Clasificación por ventas anuales, medidas en UF).

- Micro Empresa (1 UF – 2.400 UF Anuales)
- Pequeña Empresa (2.401 UF – 25.000 UF Anuales)
- Mediana Empresa (25.001 UF – 100.000 UF Anuales)
- Gran Empresa (100.001 UF o más Anuales)

19. Si Usted lo solicita, puede recibir los resultados de este estudio, solo escriba su e-mail.

(Información de contacto mail: "malfaroc@fen.uchile.cl", Fono: +569 66314108 )

20. Si tiene alguna opinión de la encuesta o de este estudio, por favor señale sus inquietudes.  
Muchas Gracias