

**CONGRESO
IBEROAMERICANO**
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA,
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

**CONGRESSO
IBERO-AMERICANO**
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRO 2014

**APLICACIÓN DE UN TABLERO DE MEDICIÓN DEL
CONOCIMIENTO Y LA INNOVACIÓN EN EMPRESAS
DEL SECTOR MINERO Y CIENCIAS DE LA VIDA.
ESTUDIO EN ARGENTINA, CHILE, COLOMBIA Y PERÚ.**

De Arteche, M; Welsh, S.

APLICACIÓN DE UN TABLERO DE MEDICIÓN DEL CONOCIMIENTO Y LA INNOVACIÓN EN EMPRESAS DEL SECTOR MINERO Y CIENCIAS DE LA VIDA. ESTUDIO EN ARGENTINA, CHILE, COLOMBIA Y PERÚ.

Mónica de Arteché, UADE, mdearteche@uade.edu.ar

Marina Santucci, UADE, msantucci@uade.edu.ar

Sandra Vanessa Welsh, UADE, swelsh@uade.edu.ar

Eduardo Carrillo Zambrano Universidad Autónoma de Bucaramanga
ecarrill@unab.edu.co

Alejandro Flores Universidad del Pacífico flores_ja@up.edu.pe

Erika Velásquez Chacón Universidad Católica San Pablo de Arequipa
evelasquez@ucsp.edu.pe

Resumen

El trabajo fue llevado a cabo por un equipo interdisciplinario integrado por investigadores de facultades de Administración de Universidades Latinoamericanas: Argentina, Colombia y Perú. La innovación y el conocimiento son considerados elementos clave que permiten asegurar un desarrollo sustentable, mantener ventajas competitivas, promover el desarrollo económico y la productividad tanto de las organizaciones como de las regiones. La medición de los resultados que estos elementos intangibles proporcionan se torna importante, por lo que hace necesario contar con nuevas formas de medición. El objetivo fue aplicar un instrumento de medición del Conocimiento e Innovación (K&I) que surge como resultado de la integración del *Balanced Scorecard* de Kaplan y Norton (1992), del modelo del Capital Intelectual del Club del Intelecto y del modelo Intellectus (Bueno – CIC – IADE 2012), el modelo propuesto por Cancino, Petit-Breuilh, Padilla, Mendoza y García (2008), y de los tradicionales indicadores económicos y financieros, el mismo está integrado por 32 indicadores medidos con una escala Likert (1 a 5), categorizados en cuatro Perspectivas: Financiera, Clientes, Interna y Aprendizaje y Crecimiento. El tablero permitió medir de manera no lineal el impacto del conocimiento e innovación en las empresas estudiadas, permitiendo identificar las mejoras prácticas que realizan las mismas para el conocimiento y la innovación. El instrumento fue aplicado a 24 empresas de los sectores de Minería y Ciencias de la Vida en Argentina, Chile, Colombia y Perú.

Entre las conclusiones se destacan que la herramienta es aplicable en cualquier tipo de organización de diferentes sectores; los resultados permiten ranquear la mayor o menor innovación que se produce, como así también realizar un análisis FODA de la innovación y conocimiento orientadas a la medición del Capital Intelectual y su impacto en resultados de las organizaciones como así también de la región.

Por otro lado, el trabajo muestra la importancia del trabajo en red entre diferentes equipos de investigadores y países, lo que enriqueció la construcción del instrumento y los resultados finales.

En particular, con respecto al sector minero, se observó que el K&I están más consolidados en la perspectiva de operaciones internas, y financiero, es decir en el capital estructural. En el sector ciencia de la vida están más consolidados en las perspectivas de clientes y de aprendizaje y crecimiento, es decir en el capital humano y relacional.

La investigación brinda recomendaciones para integrar un sistema completo de conocimiento e innovación con los tradicionales sistemas contables que presentan dificultades a la hora de valorar a los elementos intangibles.

Palabras clave Medición, Innovación y Conocimiento, Indicadores, Minería, Ciencias de la Vida

1 Introducción

Los recursos intangibles como el conocimiento y la innovación son considerados una fuente clave para la creación de valor y de ventaja competitiva para las empresas, contribuyendo al crecimiento económico de los países. Asimismo la necesidad de contar con instrumentos que permitan la medición de los elementos y activos intangibles de las organizaciones resulta clave.

Se elaboró un tablero de medición del conocimiento e innovación (K&I) a partir del Balance Scorecard de Kaplan y Norton (1992), Modelo de Club del Intelecto (Euroforum 1998), y el Monitor de Activos Intangibles (Sveiby 2001) Cancino, Petit-Breuilh, Padilla, Mendoza y García (2008), quedando integrado por 32 indicadores distribuidos en cuatro perspectivas (aprendizaje y crecimiento, clientes, procesos internos y financieros), fue aplicado a 24 empresas de los sectores y países enunciados.

La investigación permitió evaluar y aplicar el tablero en forma comparativa entre empresas de una misma industria y entre los resultados de industrias entre distintos países, asegurando el grado de estandarización de los indicadores suministrados por medio de las preguntas del tablero. También permitió identificar los principales *drivers* de éxito de cada industria, jerarquizó a las organizaciones de acuerdo a su grado de innovación y orientó las acciones que favorezcan la innovación en los distintos sectores. Estos *drivers* permitieron desarrollar un simulador en base Vensim. Todo este trabajo no hubiese sido posible sin la constitución de una red interdisciplinaria y regional, lo que facilitó el trabajo de campo y el poder comprobar fuentes de medición para la región y el hecho que surgen desde el ámbito de la investigación universitaria, para así socializar más fácilmente el conocimiento.

La pregunta de la investigación que orientó el trabajo fue:

Cómo la validación y aplicación de un tablero de medición del K&I en empresas de ciencias de la vida y minería permitió transparentar la medición de resultados financieros, de operaciones, de clientes y de aprendizaje y crecimiento, y de capital intelectual y evaluar por aproximación los resultados del conocimiento e innovación en los resultados del negocio.

Los objetivos fueron:

- Validar y aplicar un Tablero de medición del K&I en empresas de los sectores Ciencias de la Vida y Minería de Argentina, Chile, Colombia y Perú
- Determinar los elementos apalancadores y *drivers* de la innovación en empresas de los sectores Ciencias de la Vida y de la Minería
- Evaluar los beneficios de aplicar el Tablero de Medición del K&I y un simulador para que las empresas puedan medir y controlar los resultados de la innovación y del negocio
- Reflexionar sobre la importancia de trabajar en equipos en red en Latinoamérica.

2. Escenario regional de la minería y ciencias de la vida

El objetivo de este capítulo es mostrar el estado de situación de Latinoamérica para los sectores Ciencias de la Vida y Minería considerando las principales variables que hacen que dichos sectores sean claves para el desarrollo de los países estudiados. Para el sector *Ciencias de la Vida*, a nivel Latinoamericano, el figura nº 1 muestra la evolución del sector Ciencias de la Vida para el año 2011.

Figura Nº 1: Evolución del sector Ciencia de la vida para Latinoamérica

| | |
|------------------------------------------------------|------------------|
| Tasa de crecimiento anual entre 2007 y 2011 | 6.7% |
| Ingresos | 1.1 billón dólar |
| Zona de las Américas tiene la mayor cuota de mercado | 46% |
| Segmento farmacéutico | 798 millón dólar |
| Segmento biotecnológico | 289 millón dólar |

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de: Deloitte (2012), Zamora, (2013).

Veamos cada país objeto de estudio por separado para así entender el rol que juega Latinoamérica en estos sectores y el grado de desarrollo de cada uno. *Argentina* no ha permanecido ajena a esta revolución biotecnológica, se la puede ver como un factor de cambio de la estructura productiva del país Romero (2002). Cuenta con varios Institutos, Centros de Investigación, Programas (Boletín Estadístico Tecnológico, 2010) y Acuerdos de Cooperación regional y con varios países industrializados, como también se promovió la formación avanzada y en investigación, por medio de becas. Asimismo se promulgó la ley de Promoción del Desarrollo y Producción de la Biotecnología Moderna (Ley Nº 26.270/07), cuyo fin fue otorgar beneficios impositivos a proyectos de I+D, a la producción de bienes y/o servicios, al desarrollo de nuevos emprendimientos, como también favoreció la creación de un Fondo de Estímulo para el financiamiento del capital inicial (Boletín Estadístico Tecnológico, 2010). Asimismo se observa un cambio cualitativo en la vinculación entre instituciones, haciendo que la red sea más compleja e interconectada (Boletín Estadístico Tecnológico 2010). A pesar de esto, Anlló, Bisang y Stubrin (2011) resaltan que “falta un poco de gimnasia para conectar el desarrollo de conocimiento teórico con la aplicación en el sistema empresario.” La figura nº 2 muestra las principales variables que permiten visualizar el estado de situación de la biotecnología y farmacología para el país:

Figura N° 2: Variables que muestran el estado de situación de los sectores Biotecnología y Farmacia para Argentina

| Variables | Sector biotecnología | Sector farmacéutico |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Facturación | 1.000 millones de dólares | 5728 millones de dólares, el 77% es por producto nacional, 23% por productos importados |
| Exportación | ¼ de lo producido, equivale a 260 millones de dólares | |
| Crecimiento interanual | | 26.1% |
| Personas empleadas | 3.000 | El empleo creció 19% en una base de 5 años (2005 – 2010) |
| Cantidad de empresas | 120, donde la mayoría son PyME's | 110 plantas industriales de las cuales 93 son de capitales nacionales |
| Cantidad de laboratorios que trabajan con biofármacos | 400 | |
| Sectores de mayor participación | Medicamentos y otros relativos a la salud humana; agricultura, ganadería y fertilidad humana. | Ventas 90% medicamentos con marca; 10% sin marca. 89,5% con receta, 10.5% sin receta |
| Aplicaciones | salud humana (25%) y animal (19%); agricultura (22%) y ganadería y producción de insumos para la industria de alimentos | |
| Flujo de innovación | Concentrado y liderado por las ET (empresas transnacionales como ser Monsanto, Bayer, Novartis, Rhone-Poulenc, entre otras). | Concentrado y liderado por las ET: Sanofi-Aventis, Hoffman La Roche AG, Astrazeneca, Boehringer Ingelheim International GMBH. |
| Cantidad de patentes | 620, de las cuales 35 fueron por empresas residentes. | 2.976, de las cuales 37 fueron por empresas residentes |
| Mercados más importantes | Argentina y Brasil | Argentina, Brasil, México y Venezuela |

Fuente: elaboración propia Cámara Industrial de Laboratorios Farmacéuticos Argentinos (2012); Anlló, Bisang y Stubrin (2011)

El sector farmacológico verá un mayor crecimiento con la aplicación de la biotecnología y nanotecnología a los fármacos, permitiendo reducir sus costos, desarrollándose nuevos horizontes en un país como Argentina que cuenta con tradición en I+D vinculada a la medicina, biología y química.

En *Colombia*, según asevera la Universidad de Antioquia de dicho país conviven diferentes clusters que mejoran la competitividad del país mediante sus aportes y cooperación. En cuanto al cluster de las Ciencias de la Vida, hay empresas que colaboran con las Universidades buscando innovaciones, investigación y desarrollo. Por ejemplo la Universidad de Bucaramanga con su Unidad de Biotecnología, la cual trabaja principalmente en biodegradación y biorremediación, presta servicio y asesoría básicamente a empresas petroleras canadienses (Ecopetrol y Gran Tierra). En cuanto a la biotecnología, la Directora del Centro de Biotecnología Bioética y Ambiente de la Universidad de Bucaramanga, Dra Graciela Chalela Alvarez, dijo que la Biotecnología en Colombia es incipiente, que no tienen desarrollos como para calificar en alguna posición. No hay una industria biotecnológica.

Estas actividades se ven beneficiadas por la política de comercio exterior del país ya que en los últimos años se han firmado contratos comerciales y de cooperación con muchos países. Esto hace que empresas multinacionales se vean atraídas para invertir y hasta instalarse en Colombia.

Los clusters de las ciencias de la vida colombianos están compuestos por al menos 5 elementos: Industria farmacéutica. De la salud. Educación. Agricultura. Mercado Inmobiliario.

La figura nº 3 presenta un resumen de las principales variables que han hecho que estos clústeres aparezcan y se desarrollen a lo largo del tiempo.

Figura Nº 3: Principales variables que afectan a los diferentes sectores que componen el sector Ciencia de la Vida en Colombia

| | Farmacéutico | Salud | Educación | Agricultura | Inmobiliario |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|
| Políticas gubernamentales | Acuerdos bilaterales que facilitan y promueven importaciones y exportaciones | Creación de la Agenda interna para la competitividad y productividad | Mejoras en los planes de estudio, lo que hace que 24% estudien carreras afines al sector Ciencias de la Vida | | |
| Legislación | Estabilidad jurídica | | | | |

| | | | | |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Facilidades para los negocios | Incentivos impositivos, declaración de zonas francas y comerciales | Exportación de servicios debido a la calidad de la medicina e infraestructura. | | |
| Empleabilidad | 24.000 | | | |
| Ciudades claves | Bogotá con el 50% de la empleabilidad y ventas | Medellín | Bogotá, con 5 millones m2 ocupados | Bogotá, enclavadas las grandes empresas farmacéuticas. |

Fuente: elaboración propia con información obtenida de: Superintendencia de Sociedades (2011) Unesco

Por su parte *Perú*, si bien cuenta con una rica biodiversidad, recién en los últimos años se comenzó a desarrollar este sector, y en particular el sector farmacéutico. En cuanto al sector biotecnológico aún es muy incipiente, ocupa el lugar nº 9 de la región. La figura nº 4 muestra las principales variables que marcan el estado de situación del sector farmacológico para el sector Ciencia de la Vida.

Figura Nº 4: Estado de situación del sector farmacológico para Perú.

| | |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Farmacología |
| Crecimiento 2013 en base al 2012 | 15.8% en dólares 9.6% en unidades |
| Tipo de mercado Tecnología | OTC creció 8.2% en dólares y 10.7% en unidades Productos con baja tecnología, producen fármacos con patentes vencidas, es decir mercado de genéricos |
| Participación en ventas) | Genéricos el 66% de laboratorios naciones, 24% extranjeros |
| Principales empresas | Pfizer comercializa 55 genéricos; Abbott; Sanofi – Aventis; Medlay |
| Gasto per cápita | 73 dólares, es el más bajo de la región. |

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de ALAFARPE en (<http://alafarpe.org.pe/?p=334>) en junio de 2013

Y por último en *Chile*, en particular la biotecnología es un sector en plena expansión.

La figura nº 5 muestra el estado de situación de las diferentes variables que hacen al sector.

Figura Nº 5: Estado de situación del sector de Biotecnología para Chile

| | |
|----------------------|----------------------|
| Cantidad de empresas | 200 |
| Ventas | 100 millones dólares |

| | |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proyectos | 472 por 37 millones dólares |
| Empresas | Internacionales: Pzifer; BASF; Dupont; Danisco; Pioneer; Bayer; Syngenta; roche. Nacionales: Bio Sigma; Bio Sonda; Bio Architecture Lab; Diagnotec; Crystal Lagoons; Savia Grapes |
| Organismos que trabajan | ASEMBIO (Asociación de Empresas de biotecnología); Investchile; Corfo; ProChile; BIO (Biotechnology Industrial Organization); FELAEB (Federación Latinoamericana de Empresas de Biotecnología). |

Fuente: Elaboración propia Chilebiotech <http://www.chilebiotech.cl/es/por-que-chile/> accedido 5/9/13; Programa Biotecnológico de InvestChile

Este análisis permite visualizar que no todos los países objeto de estudio se encuentran en el mismo grado de desarrollo en el sector Ciencias de la Vida. Se podrá ver que Argentina es líder en Farmacia y Biotecnología, seguido por Colombia, y luego viene Chile, país que está realizando inversiones, desarrollando políticas públicas que promuevan el desarrollo de los mismos. Por su parte Perú, es el país que viene más atrasado en este sector.

Por su parte en cuanto al sector de *Minería*, Chaparro Ávila (2000) establece que durante la década de los noventa, las economías latinoamericanas se caracterizaron por la apertura de los mercados y la captación de inversión privada internacional. La industria minera no fue ajena a ese proceso, pero aún hoy más allá de los desarrollos llevados adelante por la megaminería, la fracción de la llamada pequeña minería permanece al margen de la modernización y al analizar su situación, comprueba que la minería sufre de problemas institucionales, agravados por otros de carácter social y ambiental.

La figura nº 6 muestra los principales números que revelan el estado de la minería en la región Latinoamericana.

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Figura Nº 6: Estado de situación del sector Minería en América Latina y El Caribe | |
| Personas empleadas (OIT) | 1,4 a 1,6 millones |
| Mayores proveedores mineros | 15 países de Latinoamérica y el Caribe |
| Minerales y ocupación | Chile el primero en cobre; México en plata; Bolivia el cuarto en estaño; Colombia el séptimo en níquel refinado |
| Reservas de la región en relación al mundo | 65% de litio; 49% de plata; 44% de cobre y 33% de estaño |
| Inversiones Extranjeras Directas (IED) | 57%; 1º puesto para Chile. |

Fuente: elaboración propia .CEPAL (2013); Grupo Antofagasta Minerals Diego Hernández 2013, World Bureau of Metal Statics, UNCTAD 2003, en CEPAL 2006

La década de los 90's fue el momento en el cual cuajó el actual modelo de explotación minera que consistió en la supresión de las barreras de entrada para la explotación del

sector por parte de capitales extranjeros para así ampliar y modernizar las explotaciones existentes y de los mercados como también para absorber los frutos del progreso técnico (CEPAL 2013). La existencia de este modelo, la nueva competitividad internacional, la sanción de leyes más favorables, generó una recomposición de la oferta centrada principalmente en el aprovechamiento de los yacimientos de mayor escala (mega minería) buscando un menor costo de explotación y un incremento del margen de rentabilidad.

Para *Chile*, la minería jugó un rol central en la economía del país (Calfucurá 2011). El 70% de las exportaciones del país corresponden a la minería, donde el cobre es el más importante (Ministerio de Minería de Chile 2011). Las políticas gubernamentales han sido favorables para la explotación del sector: reducción de aranceles garantizando un trato igualitario a inversionistas extranjeros y locales, aumento de acuerdos entre Chile y diversos países del mundo, aumento del *royalty* que cobran y disminución del impuesto de las ganancias a pagar <http://www.mineriaycluster.cl/nclipp/news/viewnews.php?cli=9&id=190220&idcl=20713>, esto se compensa con lo producido por CODELCO, empresa estatal, la cual produce aproximadamente el 50%. Tan importantes fueron estas medidas que de un 25% de producción originado por empresas privadas en la década del 90' pasó al 67% en el 2011.

La figura nº 7 muestra las principales variables que han hecho que la minería se desarrollase y posicionase en Chile.

Figura Nº 7: Variables que impactan en el sector minero de Chile

- | | |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inversión | En el 2013 fue un 8% superior al 2012 y se estima que crecerá entre 2013 y 2021. Se destinará 77% a cobre y el resto a oro y plata. |
| Innovación | Del total de certificaciones en proyectos en I+D, el 13.9% corresponde a minería. La cooperación entre empresas es mayor entre empresas de un mismo holding (44%) y con proveedores (73%). La colaboración con institutos públicos es del 11% y con las universidades del 26%. Innovan 20 empresas, las representan el 36% del sector. Innovación fue un 23% en la gestión y otro % igual en procesos, en este caso buscando la automatización de los procesos. |

Fuente: elaboración propia Grupo Antofagasta Minerals Diego Hernández (2013)
Desde 2004 el sector minero se ha convertido en el motor de la economía para *Colombia* (Unidad de Planeación Minero Energética del gobierno colombiano 2012).

La figura nº 8 muestra las variables que mayor impacto han tenido en el crecimiento de la economía colombiana.

Figura Nº 8: Variables que impactaron en el desarrollo de la economía de Colombia

- | | |
|-------------|-------------------------------------------|
| Crecimiento | Economía país: 5.9%; Sector minero: 14.3% |
|-------------|-------------------------------------------|

| | |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IED | Incremento del 92% para actividades primarias |
| Principal mineral | 72% regalías provienen del carbón |
| Incentivos | Creación de zonas francas; estabilidad jurídica; deducción del 30% del impuesto a la renta del costo de la maquinaria nueva |
| Innovación | Existencia de un plan para el mejoramiento de la productividad y competitividad, fomentando la asociatividad entre empresas del sector trabajando sobre el pensamiento compartido, la cultura, capital social, GC y tecnología. Barreras (Tomás González 2011): falta de liderazgo y la historia acerca del abuso de los recursos públicos. |
| Trabajo colaborativo | Entre proveedores, mineras, universidades y países. |

Fuente: Elaboración Propia (Ministerio de Minas y Energía colombiano (2012), Banco Mundial (2011) y de la CEPAL (2013)

Por su parte *Perú* es considerado el país con mayor potencial minero de la región, seguido por Chile, Brasil y México. Más lejos se encuentran Argentina, Venezuela y Bolivia. El número y área de proyectos de prospección minera se incrementa cada año. La década 1995-2004 es considerada la década del motor económico del país, donde la economía creció un 3,5% y la minería un 7,2%; la participación del sector en el PBI para el 2004 fue del 8.6%. Las exportaciones aumentaron en dicho período un 166%. La industria extractiva es la principal generadora de divisas del país. El sector creció un 5.3% en el 2004. Todo esto se debió a la sanción de la Ley General de Minería, la cual vino a fomentar la inversión privada en el sector, y orientó la seguridad jurídica. En el año 2004 el Perú aportó 6% de la producción mundial de cobre, 7% de la producción de oro y más de 16% de la producción de zinc. En el 2004, las empresas con mayores contribuciones al crecimiento de la producción fueron Minera Antamina (38,5%), BHP Billiton Tintaya (129,5%) y Southern Perú Copper Corporation (6,1%). En el Perú se han hecho esfuerzos legales y normativos para procurar el tránsito de un modelo de gestión ambiental sectorial a uno transectorial descentralizado.

3. Conocimiento, Innovación, y Modelos para la medición de activos y elementos intangibles en la organización

En la Sociedad del Conocimiento, la innovación es una necesidad crítica para las organizaciones, dado que agrega valor y da sustentabilidad a la ventaja competitiva (Porter 1999). Las organizaciones deben innovar para así aumentar su rendimiento (McLaughlin; McLaughlin & Presiosi (2004) y también como una forma primaria de crear valor (Kafouros, 2008)

A pesar de que existen varias definiciones para la innovación, prevalece el tema central acerca de que innovar es algo nuevo o único (servicio o producto) (Baregheh, Rowley & Sambrook 2009). Si bien la definiciones provistas por Baregheh et.al. (2009), (Thompson (1965) como Wang, Guidice, Tansky & Wang (2010), tienen un asidero en

Schumpeter, quien fue el primero en poner de manifiesto la importancia de la tecnología en el crecimiento económico, hay otros autores como ser Godin (2004) quien sugiere una definición de innovación más abierta a los diversos tipos de organizaciones innovadoras, así como a las diferentes formas de innovación.

Siguiendo a Castro Martínez & Fernández de (2006) hemos adoptado la clasificación basada: a) en la naturaleza de la innovación (tecnológica, de mercado, etc.), pues permite enfocar el estudio desde cada uno de los ámbitos de la empresa; b) en el grado de la innovación, esto es, la ruptura que representa una innovación determinada en el mercado y, c) por último, también es relevante conocer su nivel tecnológico.

a) Atendiendo a la naturaleza las innovaciones pueden ser de 1) de producto; 2) mercadotecnia; 3) de organización.

En cuanto a las innovaciones de producto pueden deberse al uso de tecnologías totalmente nuevas o de tecnologías existentes o aprovechando nuevos conocimientos. El informe de la OCDE (2010) confirma la idea de que dentro de las organizaciones se puede encontrar datos e información sobre formas mezcladas de innovación, tecnológica y no tecnológica. Sin embargo, las empresas más avanzadas introducen una categorización en innovación de productos, de proceso, de marketing y de tipo organizacional. Asimismo, otra consideración que se incluye en este informe es la importancia de la colaboración en la innovación, diciendo que las empresas que colaboran en red también son las que más gastan en innovación.

En este trabajo se entiende por innovación a la definición sugerida por Godin (2004), que supera e integra a otras como Baregheh, Rowley & Sambrook (2009), Wang, Guidice, Tansky (2010). Godin propone considerar como innovación tanto a las actividades como a los resultados; considera a la invención como a la adopción como formas de innovar, y toma en consideración a la hora de innovar a la aplicada en productos, servicios (de empresas o instituciones no mercantiles) y prácticas (gestión, procedimientos y métodos).

3.1. Modelos de medición de los activos e intangibles de la organización. La medición de lo no lineal.

Desde hace tiempo las organizaciones vienen invirtiendo recursos de todo tipo en capital intelectual, comúnmente categorizado como Capital Humano, Capital Relacional y Capital Estructural, y en la gestión de sus recursos intangibles, pero así como observaron la necesidad de incrementar sus recursos intangibles también se encontraron con la inmensa dificultad de poder medir los logros en la organización y en el negocio que estos recursos generaron.

El informe sobre las métricas de la innovación elaborado en el *National Innovation Initiative del 21st Century Innovation Working Group*, lleva a reflexionar sobre el actual uso que se le están dando a los indicadores y a la necesidad de mejorarlos debido a que las mediciones disponibles en la actualidad reflejan mayormente la era industrial en lugar de la economía del conocimiento pues se miden productos y artefactos en lugar de ideas y procesos. El impulso de la mejora en los indicadores también refleja

algunas 'verdades' establecidas por el análisis socio-económico de los avances tecnológicos y la innovación durante los últimos 2-3 años:

1. La innovación es mucho más que tecnología - muchos otros recursos complementarios son esenciales para el éxito en el mercado;
2. La gran diversidad que existe en innovación hace que se apliquen diferentes métricas para su medición;
3. La apuesta por la innovación debe incluir la consideración de la demanda, que determina la tasa de inversión y la difusión (asimilación) de nuevos productos y servicios.
4. Las dinámicas no lineales caracterizan la cadena de valor de la innovación entera, de punta a punta, tanto a nivel nacional como a nivel de empresa:

Una tendencia en crecimiento es aquella que muestra a la innovación como un proceso no lineal. El interés está hoy focalizado en captar el valor de los activos intangibles. Entre las dificultades que presentan los intangibles está el grado de control sobre los mismos. De acuerdo a Stone, Rose, Bhavya, Shipp (2008) se clasifican en: aquellos que pueden ser controlados y son de propiedad de la empresa y a su vez separados y vendidos, ej. Patentes y bases de datos; otros que son controlados y de propiedad de la empresa, pero que no pueden ni separados ni vendidos, por ej. I+D y los procesos organizativos; y finalmente están aquellos que no pueden controlados en su totalidad por la empresa, por lo que no son de su propiedad, ejemplo: conocimiento y habilidades de los trabajadores.

Estas diferencias en el grado de controlabilidad y propiedad no sólo influyen en estrategias de negocios, sino que tienen fuertes implicaciones para la medición y la consideración en la contabilidad.

Los estándares de contabilidad tradicionales tratan los fondos invertidos en activos intangibles como gastos, no como inversiones de las que se espera obtener rendimientos futuros. Como resultado, estos fondos no se capitalizan en el balance, las normas contables favorecen a las valoraciones, objetivos verificables, tales como condiciones de competencia basadas en el mercado de las transacciones por eso se presentan dificultades a la hora de trabajar el conocimiento.

A las empresas se les hace difícil obtener estimaciones objetivas de los beneficios futuros de las inversiones inmateriales. Más allá de esto, lo único con que cuenta la empresa para medir su futuro es el "*goodwill*", tan utilizado por las actuales compañías en donde si el precio de compra supera el valor contable de los activos, entonces la diferencia se considera que es el valor de los intangibles (el valor de los elementos tangibles se captura en el valor original en libros). Así, el resultado de la transacción pone un valor a los intangibles y les permite ser añadido a la hoja de balance de la entidad que la adquiere.

La disparidad existente entre los valores asignados por los mercados de valores y por los libros contables en determinadas empresas ha crecido sustancialmente en los últimos años (Meza Orozco (2009)).

McKinsey (2008) afirma que las empresas obtendrían un conocimiento más profundo de sus resultados en innovación si se prestara más atención a las métricas de entrada, así como las métricas de salida. Además, las métricas serían más útiles si las empresas tuvieran una manera de estandarizarlas para que pudieran comparar sus resultados con sus competidores.

Han surgido diversos modelos que han dado aportes para medir los intangibles. Entre ellos se puede destacar al llamado Monitor de Activos Intangibles (Sveiby 1991) presenta una serie de indicadores monetarios y no monetarios que describen ampliamente el valor de los activos intangibles. Por otro el *Balance Scorecard* (BSC), diseñado por Kaplan y Norton (1992), el cual puede ser entendido como una herramienta o metodología, que brinda un entorno operativo que permite clarificar, traducir la visión y la estrategia en acciones que emplean indicadores financieros y no financieros mediante la aplicación de un conjunto coherente de indicadores agrupados en cuatro perspectivas de negocio: Financieras, Clientes, Procesos Internos y Formación y Crecimiento. Si bien muestra un conjunto equilibrado de medidas, se deben considerar situaciones de mercado estrategias de productos y servicios y entornos competitivos que requieren de diferentes sistemas de medición. (Jiménez-Zarco, Martínez-Ruiz, Izquierdo-Yusta 2011). Otro modelo que completa el estado de arte es el del Club del Intelect planteado por Briones Peñalver y Cegarra Navarro (2007), el cual se acerca a las mediciones a través de la lógica difusa, en cambio el presentado por Rivera (2001) del Club del Intelect muestra una serie de indicadores (categorizados como Capital Humano, Estructural, Relacional, Organizacional. De Procesos e Innovación) que pueden ser medidos de manera cuali o cuantitativamente.

Dentro de los modelos de más reciente diseño se encuentran el denominado Intellectus actualizado, Bueno, E.–CIC–IADE (2012) que pretende definir un “índice sintético”, a partir de un “mapa de variables y de indicadores principales”, que pueda responder a una “medida cuantitativa” relevante, agregada y representativa del conjunto de activos intangibles que se quieren revelar y evaluar. Índice que facilitará estudios comparativos y evolutivos en organizaciones y sectores de actividad diferentes.” Este modelo es multicriterio porque permite analizar factores tanto cuali como cuantitativos, se requiere del aporte de juicio de expertos. Y por otro lado autores WhaChu, Hang Chany, Yin Yu, Tai Ng (2011) acuñaron el indicador llamado VAIC (siglas en inglés para Valor Agregado del Coeficiente Intelectual), utilizado para evaluar la inversión en Capital Intelectual, y de esta manera intentaron darle mayor flexibilidad a los instrumentos meramente contable.

En Latinoamérica, se cuenta con el modelo propuesto por Cancino Salas, et al (2008) quienes plantean sistemas de indicadores con el foco en los sistemas territoriales de innovación y estructuras asociativas. Esta postura agrega una nueva mirada al análisis al clasificar la medición de los intangibles e innovación en tres niveles: maso, meso y micro. Integrando el primero indicadores de medición de la capacidad de innovación a

nivel región a nivel capacidad de innovación, inversión pública y encadenamientos hacia atrás y adelante. El nivel meso, mide la innovación en los sectores productivos, a través del Capital Humano, tejido institucional considerando la situación empresarial del sector económico. Y por último, el nivel micro sería la identificación del capital humano a nivel empresarial, emprendedor y administrativo de las organizaciones

4. Metodología de la Investigación y Análisis de Resultados

Esta investigación ha sido elaborada desde un paradigma mixto cuali y cuantitativo, bajo una metodología de investigación explicativa. Se analizaron 24 empresas emblemáticas en Argentina, Chile, Colombia y Perú, de los sectores estudiados, permitiendo obtener algunas generalizaciones comunes para cada sector (Flyeberger 2006; Albornoz, 2013).

Para la selección de las empresas se tuvieron en cuenta la antigüedad, el impacto en la industria, el tamaño y la generación de innovación. Los resultados arrojados por el instrumento de medición implementado, fueron complementados con el análisis de otros documentos como ser el Balance, Estado de Resultados, entre otros.

Tanto el Tablero del K&I como el simulador fueron validados por expertos con trayectoria internacional de Argentina, Chile y Colombia.

La triangulación metodológica permitió la saturación de datos a través de los siguientes instrumentos: entrevistas a expertos, encuestas a personas claves (CEO's, Gerentes y/o Jefes) de las empresas, las cuales fueron reforzadas con entrevistas y análisis de documentos. El equipo de investigación realizó in situ entrevistas a personas clave de los diferentes países.

Las respuestas de las personas claves y expertos permitieron tener una mejor perspectiva de los acontecimientos de estudio así como también evaluar las particulares circunstancias que rodea a cada industria en los diferentes contextos.

Para la construcción del instrumento de medición del K&I, se revisaron los modelos presentados en el marco teórico. Se siguió la estructura de las perspectivas del BSC la cual fue enriquecida con indicadores de Cancino, Bueno, Euroforum.

El tablero de medición del K&I fue aplicado en empresas de Ciencias de la Vida y Minería de los países mencionados, el cual está conformado por 32 indicadores, obteniéndose un puntaje de 160 puntos.

Tal como se observa en la figura 9, el instrumento está integrado por cuatro perspectivas a saber: Financiera, Clientes, Operaciones Internas y Aprendizaje y Crecimiento. Para la medición se utilizó una escala Likert 1 a 5, siendo 1 poca presencia del indicador y 5 mucha. El puntaje de corte fue determinado en 100.

Figura N°9: Tablero de Medición del K&I

| | VARIABLE + VALORACIÓN IDEAL | INDICADOR |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | MEJORAR ESTRUCTURA DE COSTOS: 15 | 1.Estrategia de aumento de la productividad: reducción costos; reducción gastos; mejoras procesos |
| | | 2. % nuevos productos, mejoras productos y servicios |
| | | 3. Tasa de reducción de costos unitarios por persona o productos? Cómo contribuye cada proceso o actividad al valor final del producto o servicio |
| PERSPECTIVA FINANCIERA: 40 | MEJORAR UTILIZACIÓN DE ACTIVOS: 10 | 4. Evolución del % ganancias de los productos/servicios desde el momento del desarrollo y ciclo de vida. TIR |
| | | 5.ROCE por categoría de activos clave y tasa de utilización |
| | MEJORAR EL VALOR PARA LOS CLIENTES: 15 | 6. Estrategia de crecimiento que persiguen: costos, diferenciación, calidad, velocidad de lanzamiento |
| | | 7.Cómo pretenden ampliar oportunidades |
| | | 8.Acciones que llevan a cabo para mejorar valor para el cliente |
| PERSPECTIVA INTERNA: 30 | PROCESOS GESTIÓN DE OPERACIONES : 5 | 9. Posee su empresa programas que faciliten la gestión de ofertas, producción, distribución y gestión del riesgo? Ejemplo SAP, CRM, u otros |
| | PROCESOS GESTIÓN DE CLIENTES: 5 | 10. Posee la empresa un sistema de gestión de clientes para la selección, adquisición, retención y crecimiento del |

| | | |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | tipo de CRM? Cómo lo aplican? Cómo realizan la segmentación de clientes? |
| | PROCESOS DE INNOVACIÓN: 20 | 11. Cómo identifican las oportunidades para innovar |
| | | 12. Cuál fue el último producto diseñado y desarrollado por la empresa |
| | | 13. Fue a medida? Cómo fue el lanzamiento? |
| | | 14. Qué % de tiempo le dedican al desarrollo de nuevos productos? |
| | | |
| | LIDERAZGO DEL PRODUCTO: 10 | 15. Cuál es el % de ingresos por ventas de nuevos productos |
| | | 16. Cuál es el % de nuevos productos dividido por el entrenamiento de cada empleado involucrado en el desarrollo |
| PERSPECTIVA DEL CLIENTE: 35 | SOLUCIONES COMPLETAS: 20 | 17. Nivel de satisfacción del cliente |
| | | 18. Cantidad de proyectos en marcha |
| | | 19. Tienen desarrolladas marcas propias |
| | 20. Cómo piensa que está posicionada la marca en el mercado o las marcas | |
| | CIERRE DEL SISTEMA: 5 | 21. Están conformes con la cuota de mercado resultante de nuevos productos y servicios |
| PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO | Cultura, Liderazgo, Equipos, Ideas con impacto: 20 | 22. Cómo definiría a la cultura de la organización en cuanto a valores, creencias, ideas de mejoras, nuevos productos, nuevos servicios? Cómo consideran que hay que trabajar para |

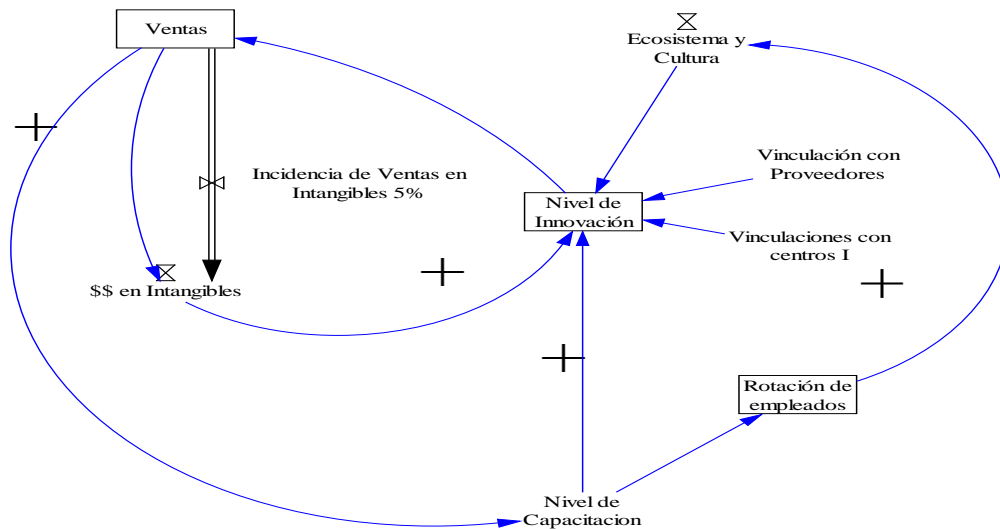
| | | |
|-----------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (K&I): 55 | | generar conocimiento e innovación |
| | | 23. Cómo describirías en tres grandes rasgos al estilo de liderazgo que predomina? Favorece la participación, compartición y colaboración entre las personas? Ejemplifique |
| | | 24. En qué medida se trabaja y se genera conocimiento e innovación en trabajo en equipo? Cuántos equipos permanentes de trabajo tienen? |
| | | 25. Cuántas ideas innovadoras con impacto han surgido en los últimos 3 años ya sea por I+D o por equipos? |
| CAPITAL ORGANIZACIONAL: 10 | | 26. De qué manera la estructura organizacional es favorecedora de una mayor horizontalidad a la hora de tomar decisiones |
| | | 27. Las personas tienen acceso a la información que necesitan para trabajar? |
| CAPITAL INFORMACIÓN: 10 | | 28. Qué cantidad de la nómina de personas que integra a la empresa se dedica a generar innovación? |
| | | 29. Cuántas en productos y servicios con impacto han generado en los últimos dos años? Relaciones con Universidades, Centros de Investigación, Empresas. |
| CAPITAL HUMANO: 15 | | 30. Qué % del salario de las personas que activamente se dedican a la innovación corresponde sobre el total de salarios pagados? |
| | | 31. Se relacionan los salarios con la evaluación de desempeño especialmente |

| | | |
|------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | de las personas que se dedican a la innovación? |
| | | 32.En qué medida la capacitación y el desarrollo de carrera fueron tomados efectivamente por los empleados? |
| 160 | | |

Fuente: Elaboración Propia en base a BSC (Kaplan y Norton 1992), Monitor de Activos Intangibles (Sveiby 2001), Club del Intelecto (Euroforum 1998) y modelo presentado por Cancino Salas et.al (2008)

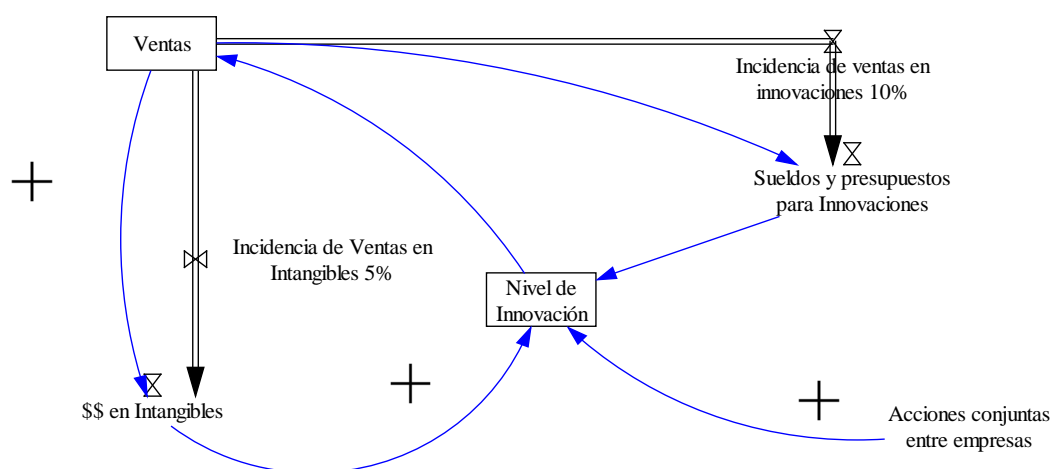
La validación del tablero por los expertos permitió identificar los indicadores clave a tener en cuenta para la medición del grado de innovación. Por lo tanto, con la finalidad de conocer la relación multicausal entre los indicadores es que se utilizó un modelo de simulación en base Vensim (software) para los sectores estudiados (Figuras 2 y 3)

Figura N°10: Diagrama del Mapa de Indicadores para Minería



Fuente: elaboración propia

Figura N° 11: Diagrama del Mapa de Indicadores para Ciencias de la Vida



Fuente: elaboración propia

Los drivers identificados fueron:

- **Ecosistema y cultura:** Este indicador se obtiene analizando los ítems 22, 23, 24 y 25 del tablero y de las entrevistas. El modelo considera que a mejor cultura colaborativa y de compartición del conocimiento, mayor el nivel de innovación.
- **Monto invertido en activos intangibles: El Capital Estructural** se obtiene del Estado de Situación Patrimonial o de los Costos de desarrollo en el Estado de Resultados y de los siguientes indicadores: 11, 12,13, 14, 15, 16, 19, 20 y 29 y de las entrevistas. A mayor inversión mayor nivel de innovación. Se tomará el monto de inversión es un 5% del valor de ventas.
- **Nivel de esfuerzo en capacitación:** el **Capital Relacional** y el **Capital Humano**, se obtienen de los siguientes indicadores: 16, 31 y 32 y de las entrevistas. Es una ponderación en base a las medidas tomadas e implementadas en los últimos años. A mayor nivel de capacitación mayor nivel de innovación.
- **Rotación de empleados:** Es una ponderación en base a las medidas de las empresas, se obtiene de los siguientes indicadores: 24, 26 y 28 y de las entrevistas, es un porcentaje estimado. A mayor nivel menor nivel de innovación.
- **Vinculaciones con centros de Investigación y Desarrollo:** El **Capital Relacional** entre las empresas y los otros actores del cluster, surge del indicador 29 y de las entrevistas. A mayor interacción, ya sea por medio de proyectos conjuntos, acuerdos, capacitación transversal, participación en cámaras empresarias y demás, mayor innovación.
- **Vinculación con Proveedores.** Esto se lo estudia en el ítem 9 y con las entrevistas. Los proveedores integran el Capital Relacional
- **Ventas:** El análisis de las entrevistas, los ítems 2, 6, 8 y 10, el cumplimiento con normas internacionales de calidad y medio ambiente tales como ISO 9000, 14000, etc. en origen y documentos permitieron aproximar que un 10% del nivel de ventas de una organización es destinado a innovación en las organizaciones.

Análisis de resultados

El tablero permitió determinar en todas las empresas de los distintos sectores el estado de situación con respecto al conocimiento e innovación, detectar fortalezas, debilidades y aspectos a mejorar orientados a la innovación.

Los resultados de la aplicación del tablero se muestran consolidados por países para los sectores Ciencias de la Vida y Minería.

Figura N° 12: Resultados consolidados en empresas de Ciencias de la Vida

| | | CIENCIAS DE LA VIDA | | |
|--------|----------------------------------------------|---------------------|----------|----------|
| | | ARGENTINA | COLOMBIA | PERU |
| TOTAL= | | PROMEDIO | PROMEDIO | PROMEDIO |
| 160 | | | | |
| 40 | PERSPECTIVA FINANCIERA | 30 | 34 | 34 |
| 30 | PERSPECTIVA INTERNA | 25 | 22 | 21 |
| 35 | PERSPECTIVA CLIENTE | 27 | 29 | 22 |
| 55 | PERSPECTIVA APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO | 34 | 43 | 40 |
| | | 115 | 128 | 116 |

Fuente: elaboración propia

Los entrevistados acuerdan que Argentina posee un capital humano avanzado para este sector, lo que potencia el resultado de la encuesta (Figura 12). Es importante destacar el esfuerzo que está haciendo Colombia en el sector. Se pudo determinar el liderazgo en innovación de Argentina y el crecimiento de Colombia y Perú. Chile está avanzando en forma incipiente aunque no se pudo contar con evidencia empírica, a diferencia de los otros países estudiados. Para estos casos las políticas públicas jugaron un papel importante y en el caso de Colombia la organización de Cluster fue clave como forma de dinamizar la innovación.

Los resultados obtenidos permitieron determinar un ranking de innovación en las empresas. Puede observarse que Chile lidera en minería con 114 puntos, seguido de Argentina con 106 y luego Perú y Colombia con 103 y 105 respectivamente (Figura 13).

Figura N° 13: Resultados consolidados para el sector Minería

| MINERIA | | | | | |
|-----------------------------|----------------------------------------------|------------------|--------------|-----------------|-------------|
| TOTAL= 160 | PERSPECTIVAS | ARGENTINA | CHILE | COLOMBIA | PERU |
| 40 | PERSPECTIVA FINANCIERA | 27 | 30 | 27 | 30 |
| 30 | PERSPECTIVA INTERNA | 22 | 23 | 20 | 19 |
| 35 | PERSPECTIVA CLIENTE | 23 | 26 | 21 | 25 |
| 55 | PERSPECTIVA APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO | 34 | 35 | 35 | 31 |
| | | 106 | 114 | 103 | 105 |

Fuente: elaboración propia

Si bien Chile es líder viene perdiendo competitividad y por lo tanto para que la innovación les permita mejorar la competitividad, se debería mejorar la cultura colaborativa y tener un liderazgo participativo que favorezca la flexibilización de la estructura, lo que en su conjunto favorecería el capital relacional como por ej. la vinculación con proveedores y las universidades insumos importantes para la innovación, llegar a mejorar tanto los procesos internos como el conocimiento del cliente. La capacitación del capital humano beneficiaría bajar la rotación, y retener a las personas más valiosas. Para Argentina y Colombia los resultados se asemejan a Chile. En el caso de Perú las dificultades se detectaron en la perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento y en Operaciones. En su mayoría las empresas tienen deficiencias de Capital Humano y de Capital de la Información, por lo que la capacitación y el contar con sistemas completos para la gestión de la información se vuelven clave. En cuanto a la perspectiva interna, cabe destacar que algunas mineras del Perú se encuentran en proceso de profesionalización de la gestión.

Conclusiones

El estudio de casos permitió detectar los principales *drivers* a tener en cuenta a la hora de medir innovación y conocimiento en empresas estudiadas.

Un hallazgo de este trabajo fue la posibilidad de integrar a los indicadores del tablero con otros instrumentos contables tradicionales, posibilitando transparentar activos y elementos intangibles en las organizaciones estudiadas.

En el estudio de la industria minera, se llegó a la conclusión de que en Chile se realiza más innovación a pesar que algunas empresas son jóvenes, en cambio en Perú, la innovación está menos desarrollada que en Chile. En el caso particular de Colombia se observa que tienen más foco en la perspectiva de aprendizaje y crecimiento, es decir están más focalizados en el Capital Humano y Relacional y menos en el estructural. Y por último Argentina, se observa que en aquellas mineras internacionales que llevan adelante proyectos de megaminería, las perspectivas financieras y de operaciones internas están desarrolladas debido a que traen las prácticas desde la organización, en la perspectiva de aprendizaje y crecimiento se destaca el capital humano frente a los otros países. También se observó en Perú, una profesionalización de las mineras medianas.

Por otro lado, en el sector de Ciencias de la Vida, la innovación y el conocimiento está más consolidado en las perspectivas de clientes y de aprendizaje y crecimiento, es decir en el capital humano y relacional teniendo que mejorar en la perspectiva financiera. A partir del análisis de documentos y entrevistas con expertos de varios países, se detectó el liderazgo de Argentina en este sector, como así también se observó las dificultades para acceder a información consolidada y sistemática, debido a que alrededor de las grandes empresas de Ciencias de la Vida se detectan PYMES algunas en un fuerte proceso de profesionalización. Se pudo corroborar que Perú y Colombia vienen desarrollándose en la parte cosméticas y fármacos utilizando productos, materias e insumos de origen natural considerando el impacto en la biodiversidad que poseen. Asimismo Chile está generando diferentes agrupamientos, *clusters*, de empresas del sector, con resultados incipientes.

Otra conclusión consistió en la identificación de los indicadores que permiten gestionar y medir el conocimiento e innovación en las industrias estudiadas, los que se muestran en las respectivas figuras N° 10 y 11 de los simuladores. Para el caso del sector de Minería, de la aplicación del simulador y del tablero se pueden establecer las siguientes conclusiones: El 5% de las ventas se destina a mejorar la innovación; se

detectó cultura colaborativa la cual favorece a la innovación que es condición necesaria pero no suficiente, se pudo determinar la importancia de la innovación que provino de los proveedores, lo que lleva a que estos tienen que estar bien categorizados en cuanto al valor agregado que aportan en la cadena; hay mejora en la innovación si las empresas mineras, los proveedores y la Universidad actúan de manera sinérgica mejorando así el capital humano y relacional; la rotación no favorece a la innovación por lo que los programas de capacitación y desarrollo se transforman en claves ya que permiten contrarrestar este efecto nocivo del sector y permite ganar en fidelización. Para el sector Ciencias de la Vida el trabajo en red y las acciones conjuntas entre empresas son las que realmente tienen un alto impacto en la innovación y el conocimiento.

Finalmente, se pudo reflexionar acerca de las lecciones aprendidas y las ventajas y desventajas que presentan los instrumentos desarrollados y aplicados. Como ventajas se puede afirmar que:

- a) Es preferible medir por aproximación antes que no medir; como se vio en el Tablero con la utilización de la escala Likert por un lado y las entrevistas por el otro.
- b) A diferencia de otros instrumentos el Tablero mostró agilidad y facilidad en su aplicación.
- c) Permitió identificar el nivel de innovación existente en las empresas y si éstas aportan a cada sector.

Entre las implicancias se pueden señalar: La necesidad de sistematizar resultados con la finalidad de impulsar mediciones utilizando indicadores de estandarización internacional como así también generar otros propios regionales, consensuados que permitan evaluar el estado de la situación en la región. Se debe propiciar que la consolidación de una cultura de la innovación y del compartir la información de las empresas PyME's de Ciencias de la Vida, pues dificulta el acceso a la información de fuente primaria por lo que se tuvo que recurrir a fuentes secundarias y documentación.

Bibliografía

- Albornoz, M. (2013) Conferencia Inaugural del IX Congreso Iberoamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología. 9, 10, y 11 de octubre. Bogotá Colombia. Disponible en www.ricyt.org
- Anlló, G.; Bisang, R. y Stubrin, L. (2011) Las empresas de biotecnología en Argentina. (Enero) Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Colección de Documentos de proyectos.
- Baregheh, A., Rowley, J. and Sambrook, S. (2009). Towards a multidisciplinary definition of Innovation. *Management Decision*, 47(8), 1323-1339.
- Boletín Estadístico Tecnológico (2010) Biotecnología, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, República Argentina,
- Bueno, E. – CIC– IADE (2012): Modelo Intellectus de medición, gestión e información del capital intelectual. (Nueva versión actualizada), *Documento Intellectus*, nº 9/10, CIC-IADE (UAM), Madrid.
- Calfucura, E. 2011. Extracción De Recursos Naturales, Desarrollo Económico E Inclusión Social: Chile. *America Quartely*.
- Cámara Industrial de Laboratorios Farmacéuticos Cilfa (2012) Escenario Y Perspectivas de la Industria Farmacéutica y Farmoquímica Nacional, noviembre 2012
- Cancino Salas, R., Petit-Breuilh, J., Padilla, P., Mendoza, Y., Garcia, M.; et. al. (2008) Indicadores de ciencia, tecnología e innovación para la inteligencia competitiva de sistemas regionales de innovación. *Cuadernos de Administración*, núm. 40, julio-diciembre, pp. 57-72. Universidad del Valle. Colombia.
- Castro Martínez, E. y Fernández de Lucio, I. (2006). La I+D empresarial y sus relaciones con la investigación pública española. Radiografía de la investigación pública en España. Editorial Biblioteca Nueva. Madrid.
- CEPAL (2013) El desarrollo sostenible en América Latina y El Caribe: tendencias, avances y desafíos en materia de consumo y producción sostenibles, minería, transporte, productos químicos y gestión de residuos. *Informe para la decimoctava sesión de la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas* Grupo Antofagasta Minerals Diego Hernández 2013, World Bureau of Metal Statics, UNCTAD 2003, en CEPAL 2006
- Chaparro Avila, E. (2000) La pequeña minería: un renovado enfoque empresarial. *División Recursos Naturales e Infraestructura. Serie Recursos Naturales e Infraestructura. CEPAL*
- Chilebiotech <http://www.chilebiotech.cl/es/por-que-chile/> accedido 5/9/13; Programa Biotecnológico de InvestChile
- Deloitte (2012) Perspectivas globales sobre ciencias de la vida 2013 Optimismo acorde a la realidad en un “nuevo contexto” [http://www.deloitte.com/assets/Dcom-Mexico/Local%20Assets/Documents/mx\(es-mx\)ReporteSalud2013.pdf](http://www.deloitte.com/assets/Dcom-Mexico/Local%20Assets/Documents/mx(es-mx)ReporteSalud2013.pdf)
- Dumay J., Rooney J. (2011) Measuring for managing?: an IC practice case study. *Journal of Intellectual Capital*. Vol 12 Nº 3, pp. 344-55
- Dumay, J.C. (2009) Intellectual capital measurement: a critical approach. *Journal of Intellectual Capital*. Vol 10, Nº 2, pp. 190-210

- Euroforum (1998) Medición del Capital Intelectual. Modelo del Intelect. Euroforum, Madrid. www.gestiondelconocimiento.com/modelo_modelo_intelect.htm
- Flyvbjerg, B (2006) Five Misunderstandings about Case-Study Research, *Qualitative Inquiry* 12 (2) 219-245
- Godin, B. (2004) L'organisation innovante: vers des indicateurs appropriés. Congrès annuel ACFAS-2004. Québec.
- Grupo Antofagasta Minerals Diego Hernández 2013, World Bureau of Metal Statics, UNCTAD 2003, en CEPAL 2006
- Jiménez-Zarco, A.; Martínez-Ruiz, M.; Izquierdo-Yusta, A. (2011), La influencia de la percepción del directivo en el resultado de la innovación: Evidencias encontradas en España. *Universia Business Review*, tercer trimestre, p. 184-203.
- Kafouros, M.I. (2008). *Industrial innovation and firm performance: the impact of scientific knowledge on multinational corporations*. Edward Elgar.
- Kaplan R, Norton D (1992) The Balance Scorecard- Measures that drive performance. *Harvard Business Review*; 71 (5):134-42
- McKinsey (2008) *Measuring Innovation and Intangibles: A Business Perspective*. Stone, A.; Bhavya, S.R.; Shipp, S. Project Leader.
- McLaughlin, H., McLaughlin, G., and Presiosi, R.C. (2004). The relationship of learning orientation to organizational performance, *Journal of Business and Economics Research*, 2(4), 9-16.
- Meza Orozco J. (2009) *Valoración del capital intelectual: el caso de la corporación Corperija en el municipio de Valledupar* (Colombia).
- Ministerio de minas y energía. Dirección de minas, 2011. Política Nacional de Seguridad Minera. Colombia.
- Ministerio de minas y energía. Dirección de minas, 2012. Política Nacional de Seguridad Minera. Colombia.
- Ministerio de Minería de Chile. Gobierno de Chile (online) <http://2010-2014.gob.cl/media/2010/05/MINERIA.pdf>
- OECD (2010), *Measuring Innovation: A New Perspective*, OECD Publishing. doi: 10.1787/9789264059474-en http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/science-and-technology/measuring-innovation_9789264059474
- Petty, R.; Guthrie, J. (2000) Intellectual capital literatura review, measuring, reporting and management. *Journal of Intellectual Capital*, vol 1 (2).
- Porter (1999) *La ventaja competitiva de las naciones, en Ser Competitivo: Nuevas aportaciones y conclusiones*. Ediciones Deusto. Bilbao
- Rivera, O. (2001) La Gestión del Conocimiento en el mundo académico ¿Cómo es la universidad en la era del conocimiento? Recuperado en 2013. Disponible en www.gestiondelconocimiento.com
- Romero, A. (2002) *Globalización y pobreza*, Ediciones Unariño, ISBN 958-95033-5-7 Recuperado de <http://www.eumed.net/cursecon/libreria/arglobal/AR-glob-libro.pdf>
- Romero, A. (2002) *Globalización y pobreza*, Ediciones Unariño, ISBN 958-95033-5-7 Recuperado de <http://www.eumed.net/cursecon/libreria/arglobal/AR-glob-libro.pdf>

Stone, Rose, Bhavya, Shipp (2008) Measuring Innovation and Intangibles: A Business Perspective. *Project Leader*

Sveiby KE. (2001) A knowledge based theory of the firm to guide strategy formulation. *Journal of Intellectual Capital*. 2(4):334-58.

Wang, S., Guidice, R., Tansky, J. and Wang, Z. (2010), When R&D spending is not enough: The critical role of culture when you really want to innovate, *Human Resource Management*, 49, 4, pp. 767-792. Wolfe D.; Gertler M. (2003) *Clusters from the Inside and Out: Local Dynamics and Global Linkages*. SAGE.

WhaChu, S.; Hang Chany, K.; Yin Yu, K.; Tai Ng, H. (2011) An Empirical Study of the Impact of Intellectual Capital on Business Performance. *Journal of Information & Knowledge Management*, 10, 1, 11-21

Zamora, A. (2013) La superficie mundial de cultivos MG supera las 170 millones de hectáreas en 2012 <http://fundacion-antama.org/la-superficie-mundial-de-cultivos-biotecnologicos-supera-las-170-millones-de-hectareas-en-2012/>, publicado 20/2/13

(<http://www.chilebiotech.cl/es/por-que-chile/> in 5/9/13)

(<http://alafarpe.org.pe/?p=334>

(<http://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/peru-mercado-de-productos-farmaceuticos-factura-unos-us1400m>

<http://www.mineriycluster.cl/nclipp/news/viewnews.php?cli=9&id=190220&idcl=20713>

<http://alafarpe.org.pe/?p=334>

<http://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/peru-mercado-de-productos-farmaceuticos-factura-unos-us1400m>

<http://data.worldbank.org/country/colombia>

www.minem.gob.pe/

Asociación Industrial de Laboratorios Farmacéuticos www.asilfa.cl

Asociación Nacional de Laboratorios Farmacéuticos (ALAFARPE)

(<http://alafarpe.org.pe/?p=334>) en junio de 2013