Instituto Universitario ESEADE

Doctorado en Administración de Negocios

LA INNOVACIÓN COMO INTANGIBLE PARA LAS EMPRESAS BIOTECNOLÓGICAS DE ARGENTINA

Doctorando: WELSH, SANDRA VANESSA

Directora de Tesis: de ARTECHE, MÓNICA REGINA

Co-director de Tesis: GILLI, JUAN JOSÉ

Fecha de presentación: MAYO 2018

RESUMEN

Los activos y elementos intangibles, como el conocimiento y la innovación, son considerados una fuente clave para la creación de valor y de ventaja competitiva. Constituyen un factor clave para la productividad y el crecimiento económico. Dado que los estados contables presentan escasa información sobre los intangibles, esto obliga a generar informes adicionales, los que tampoco brindan la suficiente información sobre el capital intelectual.

Los objetivos fueron validar y aplicar el Tablero de Medición del Conocimiento e Innovación en empresas de biotecnología en la Argentina; determinar los elementos apalancadores y *drivers* de la innovación en empresas de biotecnología, buscando salir del concepto de la "caja negra".

Se consideró pertinente partir de un paradigma cualitativo, aplicando un diseño metodológico de tipo descriptivo con estudio de casos múltiples y transversales en trece empresas de biotecnología con operaciones en Argentina. Los instrumentos para la recolección de datos utilizados fueron: el Tablero de Medición de K&I, el cual dinamizó un cuestionario con cuarenta preguntas, respondidas por personas clave de las empresas; y entrevistas a expertos de Colombia y de Argentina.

La investigación mostró la importancia equilibrada de los tres capitales para la generación de conocimiento e innovación: capital humano, capital relacional y capital estructural en la organización. Asimismo, permitió identificar en los procesos de innovación los indicadores que se deben priorizar a la hora de medir la innovación en las distintas actividades que involucra el proceso; identificar el tipo de innovación que predomina en cada empresa. Mostró que la GC es la base del conocimiento e innovación, donde las CoP's dinamizan el conocimiento, dado que la innovación abierta pareciera ser una característica que tiende a predominar.

Más allá de las dificultades presentadas por el bajo volumen referido a la medición de la innovación y el conocimiento, esta investigación viene a agregar valor a las empresas a la hora de medir intangibles. Se recomienda continuar desarrollando modelos de intangibles con una finalidad estratégica; aplicar la herramienta hacia

los resultados que genere la innovación distribuida y estructuras reticulares, y estandarizar y normalizar los instrumentos de medición de las variables intangibles de innovación para elaborar información no contable.

Esta investigación aporta un mayor conocimiento de la importancia que tienen los intangibles, como el conocimiento e innovación en la generación de valor, el rol que cumplen en el valor de la organización, y cómo su medición puede afectar en el desarrollo de los sectores donde estos intangibles sean la clave del negocio.

PALABRAS CLAVE: Medición de la Innovación (O30) – Conocimiento (M19) – Intangibles (M49)

ÍNDICE

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN 8

MARCO TEÓRICO..... 15

CAPÍTULO 2: ESCENARIO DEL SECTOR DE LA BIOTECNOLOGÍA Y EL SISTEMA DE INNOVACIÓN EN LA REPÚBLICA ARGENTINA ……15

2.1. Definición de biotecnología..... 18

2.2. Estado de situación internacional y de Argentina de la Biotecnología... 22

2.2.1. Situación Internacional 23

2.2.2. Estado de la industria biotecnológica para Argentina 27

2.3. Inversión en Investigación y Desarrollo en biotecnología en la Argentina32

2.4. Aplicaciones sectoriales de la moderna biotecnología en la Argentina . 39

2.4.1. Genética Vegetal: semillas y micropropagación de cultivos..... 39

2.4.2. Genética animal y Sanidad animal..... 40

2.4.3. Inoculantes 42

2.4.4. Salud humana, medicamentos y reproducción 43

2.4.5. Insumos industriales..... 44

2.5. Sistema de Innovación..... 45

2.5.1. Sistema Nacional de Innovación en Argentina 49

2.6 La Propiedad Intelectual (PI) y otras formas de registrar el conocimiento55

2.6.1. Patentes como forma de registrar el conocimiento 56

2.6.3. Indicadores de Medición en Latinoamérica. 65

CAPÍTULO 3: LA INNOVACIÓN EN EL SECTOR BIOTECNOLÓGICO 71

3.1. Conceptualizar a la innovación 74

3.2. Cambios en la visión sobre la relación investigación- innovación..... 83

3.3. Actividades que forman parte del proceso de innovación tecnológica .. 87

3.3.1 Actividades de generación o adquisición de nuevos conocimientos ... 89

3.3.2. Otros preparativos para la producción y comercialización..... 94

3.4. Tipos de innovación 96

3.5. Los resultados de la GC a través de las COP'S: conocimiento e innovación 107

3.5.1. Conceptualización de CoP's..... 108

3.5.2. Definición de Conocimiento 111

3.5.3. Las CoP's y la GC 114

3.6. Las CoP's en empresas de Biotecnología 123

CAPÍTULO 4: MODELOS DE MEDICIÓN DE ELEMENTOS INTANGIBLES EN EL SECTOR BIOTECNOLÓGICO 131

4.1. Evolución de los Intangibles y el CI. Definiciones 138

4.1.1. Conceptualización de los intangibles..... 138

4.1.2. Evolución del CI..... 140

4.1.3. Conceptualización del CI 142

4.1.4. Dimensiones del CI 147

4.2. La contabilidad como herramienta de medición de los intangibles 151

4.2.1. Los intangibles según las normas contables internacionales y argentinas 153

4.3. Clasificación de los métodos de valoración del CI y su relacionamiento con los modelos de medición del CI 164

4.3.1. Modelos de medición del CI 173

4.3.2. Tablero de Medición del K&I 198

CAPÍTULO 5: METODOLOGIA DESARROLLADA 203

5.1. Paradigma cualitativo. 203

5.2.1. Diseño de investigación descriptiva. 206

5..2. Tipo de investigación descriptiva con estudio de casos 206

5.2.2. Estudio de casos 207

5.3. Instrumentos de recolección de la información 210

CAPÍTULO N° 6: RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL TABLERO DE MEDICIÓN DEL K&I 214

CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES E IMPLICANCIAS 297

BIBLIOGRAFIA 310

ANEXOS 357

ANEXO 1: RESULTADOS DEL TABLERO DE MEDICIÓN DEL K&I 358

ANEXO 2: ENTREVISTAS A PERSONAS CLAVE DE LAS EMPRESAS (EPC) 366

ANEXO 3: ENTREVISTAS A EXPERTOS 434

ANEXO 4: RELEVAMIENTO DE LAS EMPRESAS ESTUDIADAS 454

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Tecnologías biotecnológicas ---------- 20
Figura N° 2: Valor de la industria de biotecnología 2010-2021 ---------- 23
Figura N° 3: Valor de la industria global de biotecnología por segmento (2015) -- 24
Figura N° 4: Gastos en I+D en biotecnología, en millones de dólares ---------- 25
Figura N° 5: Empresas biotecnológicas por país ---------- 27
Figura N° 6: Porcentaje de empresas de acuerdo con el período de creación ---- 28
Figura 7: Empresas según actividad económica (en cantidades y %) ---------- 29
Figura N° 8: Participación de los sectores en las ventas de productos biotecnológicos (2014) ---------- 30
Figura N° 9: Participación de los sectores en las exportaciones de productos biotecnológicos (2014) ---------- 30
Figura N° 10: Inversión en I+D por área de actividad biotecnológica (2014) ------- 31
Figura N° 11: Gastos en I+D (millones u$s) a nivel mundial por país ---------- 32
Figura N° 12: Participación de sectores en la inversión de I+D (2016) ---------- 33
Figura N° 13: Inversión en I+D por sectores, en % (2016) ---------- 34
Figura N° 14: Cantidad de empleados por sector ---------- 34
Figura N° 15: Inversión en I+D en relación con la cantidad de empleados dedicados a biotecnología en u$s (2014) ---------- 35
Figura N° 16: Superficies sembradas ---------- 36
Figura N° 17: Interrelaciones entre los sistemas de innovación ---------- 44
Figura N° 18: Marco legal y organigrama del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de Argentina (2011) ---------- 47
Figura N° 19: Principales áreas de patentamiento en Iberoamérica ---------- 55
Figura N° 20: Solicitud de PI ---------- 56
Figura N° 21: Solicitud de pedido de patentes por tipo de solicitante ---------- 57
Figura N° 22: Relación inventores / titulares de las patentes (2007/2015) ---------- 57
Figura N°: 23 Clasificación de patentes solicitadas en función de los sectores --- 58
Figura N° 24: Indicadores de biotecnología (OCDE) ---------- 59
Figura N° 25: Variables para la medición de la innovación ---------- 61
Figura N° 26: Clasificación de las innovaciones por autores ---------- 71
Figura N° 27: Actividades en el proceso de innovación ---------- 79
Figura N° 28: Mecanismos de adquisición de tecnología y sus proveedores ------ 84
Figura N° 29: Clasificación de la innovación de acuerdo al *Manual de Oslo* (2006)88
Figura N° 30: Clasificación e interrelación de los tipos de innovación ---------- 90
Figura N° 31: Características de conocimiento de acuerdo con diferentes autores101
Figura N° 32: La espiral de creación de conocimiento y las CoP's ----------105
Figura N° 33: Los 10 sectores con mayor porcentaje de intangibles no revelados en los estados contables sobre un total de 50 sectores relevados ----------122
Figura N° 34: Los 10 sectores con menor porcentaje de intangibles no revelados en los estados contables sobre un total de 50 sectores relevados ----------122
Figura N° 35: Elementos que de los que constan el CI y los intangibles ----------130
Figura N° 36: Comparación entre las normas internacionales y nacionales en cuanto a definición y reconocimiento de intangible ----------139
Figura N° 37: Flujo de dinero a lo largo de la vida de un proyecto de biotecnología140
Figura N° 38: Comparativo entre FASB e IASB y normas argentinas contables en cuanto al reconocimiento como activos de los intangibles generados internamente a través de I+D ----------142

Figura N° 39: Alternativas de tratamiento de los intangibles en relación con los tangibles ----------144
Figura N° 40: Clasificación de los activos intangibles----------148
Figura N° 41: Evolución del capital intelectual: diferentes enfoques ----------151
Figura N° 42: Relaciones entre las diferentes categorías de clasificación de los métodos de valoración y los modelos de medición del CI ----------154
Figura N° 43: Indicadores de medición para cada componente del modelo de medición *Intangible Assets Monitor* ----------159
Figura N° 44: Capital Intangible como generador de ventaja competitiva ---------162
Figura N° 45: Modelo Intellectus----------164
Figura N° 46: Ejemplo de una parte de la tabla de Indicadores del Modelo Intellectus ----------166
Ficha N° 47: Tablero de medición de la cadena de valor ----------172
Figura N° 48: Modelo Balanced Scorecard----------174
Figura N° 49: Relaciones causa-efecto a SC ----------179
Figura N° 50: Unificación de la terminología de los diferentes modelos----------180
Figura N° 51: Variables que componen el Tablero de Medición del K&I ----------183
Figura N° 52: Diferencias entre la perspectiva cualitativa y la cuantitativa --------186
Ficha N° 53: Casos de estudio del sector de biotecnología en Argentina ---------190
Ilustración 54: Entrevistados expertos y claves de las organizaciones de biotecnología en Argentina----------193
Figura N° 55: Relación entre variables, dimensiones, indicadores, instrumentos e ítems de las entrevistas a personas clave y expertos ----------194
Figura N° 56: Resultados globales de la perspectiva financiera por empresa ----195
Figura N° 57: Indicadores de medición del impacto de la innovación en la facturación ----------196
Figura N° 58: Tipo, grado, nivel de innovación y resultado de la innovación------200
Figura N° 59: Variables estratégicas por las cuales compiten en el mercado y búsqueda de oportunidades y acciones que agregan valor a los clientes (indicadores 6 y 7, ver Anexo 1) ----------203
Figura N° 60: Resultados globales para la perspectiva de clientes por empresa 207
Figura N° 61: Satisfacción de clientes y posicionamiento de marca----------208
Figura N° 62: Capacitaciones recibidas e impacto (indicador 19) ----------211
Figura N° 63: Cantidad de proyectos en marcha por empresa ----------213
Figura N° 64: Análisis del desarrollo de marcas propias marcas/patentes de productos y mejoras (Indicadores 22, 23, 24 y 25, Anexo 1)----------214
Figura N° 65: Cuota de mercado alcanzada con las innovaciones ----------217
Figura N° 66: Resultado globales perspectiva operaciones internas----------218
Ficha N° 67: La perspectiva del proceso interno----------219
Ilustración 68: Resultados de la dimensión “Procesos de Innovación” de la Perspectiva Interna (Indicadores 11, 12, 13, 14, 33, 34 y 37 Anexo 1)----------221
Figura N° 69: Relación entre área de innovación y atención de las particularidades de clientes y/o patologías----------225
Figura N° 70: Relación entre la transversalidad y la atención de las particularidades de los clientes y/o patologías ----------226
Figura N° 71: Relación entre área de I+D y desarrollo de innovación ----------227
Figura N° 72: Actividades para la producción en el proceso de innovación-------231
Figura N° 73: Resumen de los resultados obtenidos por empresa para la perspectiva aprendizaje y crecimiento----------236
Figura n° 74: Resultados de las dimensiones de la perspectiva aprendizaje y

crecimiento (indicadores: 27 al 41 inclusive)----------239
Figura N° 75: Resultados de la dimensión cultura, liderazgo e nnovación (indicadores 27, 30, 31,32, 33 y 34, Anexo 1) ----------241
Figura N° 76: Relación entre tipo de cultura e ideas innovadoras internas, externas y mixtas (indicadores 27 y 32, 33, 34)----------243
Figura N° 77: Relación entre tipo de liderazgo e ideas innovadoras internas, externas y mixtas (indicadores 30 y 32, 33, 34)----------244
Figura N° 78: Relación entre trabajo en equipo e ideas innovadoras internas, externas y mixtas (indicadores 31 y 32, 33, 34)----------245
Figura N° 79: Relación entre estructura organizacional e ideas innovadoras internas, externas y mixtas (indicadores 35 y 32, 33, 34)----------247
Figura N° 80: Relación entre TIC's completas e ideas innovadoras internas, externas y mixtas (indicadores 36 y 32, 33, 34)----------248
Figura N° 81: Relación entre TIC's completas y programas de gestión (indicadores 36 y 9)----------249
Figura N° 82: Resultados de la dimensión capital de información (indicadores 37 y 38) ----------250
Figura N° 83: Relación entre acceso a la información y bases de datos (indicadores 36 y 37) ----------252
Figura N° 84: Relación entre área de I+D y existencia de bases de datos (indicadores 11 y 37) ----------253
Figura N° 85: Resultados de grado de desarrollo del área de innovación; acceso a la información y existencia de bases de datos ----------254
Figura N° 86: Relación entre mejora de la estructura de costos (perspectiva financiera) y desarrollo de mejoras y/o nuevos productos, servicios, procesos (indicadores 1 y 2; y 38)----------255
Figura N° 87: Resultados de la dimensión capital humano (indicadores 39, 40 y 41).----------257
Figura N° 88: Relación entre % de salarios pagados por innovaciones e ideas e interés por capacitar al personal----------259
Figura N° 89: Relación entre % de salarios pagados por innovaciones e ideas e interés por capacitar al personal----------260
Figura N° 90: Resultados globales por empresa de las perspectivas estudiadas 262
Figura N° 91: Indicadores considerados en la conformación del CI----------264
Figura N° 92: Identificación de los elementos que hacen a la clasificación del CI en los tres capitales: humano, relacional y estructural ----------265
Figura 93: Relación entre el Modelo de creación de conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995) y las CoP's (Snyder y Wenger (2003) ----------269
Figura N° 94: Indicadores de medición del proceso de innovación lineal e interactivo relacionados con las perspectivas ----------283

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

En la sociedad del conocimiento ya no hay dudas de que la capacidad de innovación de una empresa está ligada tanto a la presencia de elementos intangibles[1] dentro de ella como a la habilidad para hacer uso de esta clase de recursos.

La innovación como elemento clave en la empresa del siglo XXI representa, cada vez más, una necesidad para aumentar su rendimiento (MacLaughin, MaLaughin y Presiosi, 2004), para crear valor (de Waal, Mariz & Shield, 2010), para mantener sus ventajas competitivas (Terziovski, 2007) como también su productividad (Griffith, Huergo, Mairesse & Peters, 2006). Entendiendo a la innovación desde sus múltiples facetas, no restringiéndose solamente a una visión tradicional de producto y tecnológica (Gee, 1981; OCDE, 2005), sino extendiendo el concepto a los procesos, comercialización, organización, servicios y gestión (Godin, 2004; OCDE, 2005). La innovación cuenta con actividades o procesos necesarios para la obtención de un resultado final (OCDE, 2005; Anderson, Potocnik, & Zhou, 2014), lo que implica utilizar nuevo conocimiento o una nueva combinación de conocimientos existentes (OCDE, 2005). Esto muestra que el proceso de innovación es interactivo, donde se combinan redes, aprendizaje, retroalimentación entre los diferentes actores económicos, como ser las instituciones, empresas, gobiernos, centros de investigación (Godin, 2004; OCDE 2010).

La combinación de los tangibles; la infraestructura, las instalaciones productivas, entre otras y el capital humano y tecnológico dan surgimiento al concepto de Capital Intelectual (en adelante CI) (Petty & Guthrie, 2000). El modelo del CI junto con los modelos planteados por Edvinsson, Kaplan y Norton, Sveiby, por

[1] Se entiende por intangible a aquello que carece de sustancia física, es un derecho a futuro de adquisición de beneficios sin forma física, es el conocimiento que se puede convertir en ganancia. Tal como lo afirma el OCDE 2010, Griffith *et. al*, 2006 y otros autores, se estima que la innovación es la principal forma de riqueza para muchos países. En este sentido, Corrado, Hulten y Sichel (2009) señalan que la inversión en intangibles relacionados con la innovación -como por ejemplo la inversión en I+D, software, capital humano o la creación de nuevas estructuras organizacionales-, asciende en algunos países al 12% del PIB.

mencionar algunos, han tenido como finalidad dar respuesta a las necesidades empresariales sobre la ubicación de los intangibles en la empresa (Edvinsson, Kaplan & Norton, 1992), relacionando recursos vitales para mejorar los resultados y mostrando diferentes fronteras entre los intangibles, el CI y la innovación.

Por otra parte, diferentes estudios mostraron que estructuras tales como las comunidades de práctica (CoP's) se han considerado, en los últimos años, como una herramienta potencial para la creación de conocimiento desde una perspectiva colaborativa (Roberts, 2006; Pan & Leidner, 2003; Bolisani y Scarso, 2014). Encuentran en la colaboración y en las prácticas de trabajo colaborativo formas favorecedoras para la creación de conocimiento e innovación (Shameen & Zahra, 2006; Arboníes, 2006; Schilling, 2010). Se consideró adecuado incluirlo en la investigación porque es un instrumento que favorece la dinamización del conocimiento e innovación.

Dentro de los diferentes sectores tecnológicos empresariales de la actualidad, el de Biotecnología ocupa un lugar relevante contribuyendo al desarrollo de la economía en su conjunto. En particular en Argentina, si bien los primeros avances exitosos se remontan a la década de los años 80, a lo largo de los últimos años la actividad presentó signos importantes de dinamismo. Se han detectado en Argentina 201 empresas de biotecnología, lo que hace que ocupe el puesto 16 en un ranking mundial (MINCYT, 2016). Si bien el número es reducido, sí resulta relevante desde lo económico. La facturación total de productos biotecnológicos es de aproximadamente 2.136 millones de dólares (MINCYT, 2016), donde el sector semillas representa el 70%. En cuanto a exportaciones, la suma es de 403 millones de dólares (MINCYT, 2016).

Las organizaciones de biotecnología se caracterizan por un uso intensivo del conocimiento, lo que hace que el CI tenga un valor superior al de los recursos tangibles.

Diferentes autores manifestaron que los estados contables presentan escasa información sobre los intangibles, dicha carencia obliga a generar informes adicionales los que pareciera que tampoco brindan la suficiente información sobre el CI (Petty & Guthrie, 2000; Lev, 2001).

Considerando la importancia de los intangibles en la marcha de las empresas del siglo XXI, resulta especialmente relevante estudiar los beneficios de aplicar modelos de medición basados en las teorías de GC e innovación.

A partir del año 2000 surgieron diferentes modelos, algunos denominados estáticos (Kaplan & Norton, 1992; Bontis, 1996; Santi Onge, 1996, y Bueno, 1998), y otros más dinámicos con foco en los intangibles y la gestión del conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995; Davenport y Prusak, 2001; Wiig, 1997; Rivero, 2002) buscando dar entendimiento al concepto de CI, como también a sus diferentes elementos (Peng, Pike & Roos, 2007; Sveiby, 2010).

Todo lo anterior favoreció una interpretación más completa para poder identificar los elementos que apalancan el conocimiento e innovación de la empresa (Bismuth & Tojo, 2008; Bontis; Dragonetti; Jacobsen & Roos, G., 1999; Edvinsson & Malone, 2007; Dumay 2014; Dumay, 2016).

Con la finalidad principal de describir la innovación como intangible y su estado dentro de las empresas de biotecnología en Argentina, se adaptó el Tablero de medición del K&I (de Arteche, Santucci & Welsh, 2017). El mismo fue aplicado a empresas seleccionadas de acuerdo a la importancia que representan en el sector, lo que permitió entender el funcionamiento de este instrumento de medición en el proceso de innovación dentro de la organización.

Las preguntas de la investigación fueron:

¿Cuáles son los resultados más importantes que puede brindar la aplicación de un instrumento de medición como es el Tablero de Medición del K&I en empresas de biotecnología de Argentina a la hora de medir la innovación y el conocimiento? ¿Por qué son las CoP's herramientas dinamizadoras del CI y de los elementos intangibles de las empresas de biotecnología en Argentina?

Esta investigación tuvo como objetivos generales:

- Validar y aplicar el Tablero de Medición del Conocimiento e Innovación en empresas de biotecnología en la Argentina.
- Determinar los elementos apalancadores y *drivers* de la innovación en

empresas biotecnología.

Con la finalidad de lograr este objetivo general, se lo desagregó en los siguientes objetivos específicos para su tratamiento empírico:

1. Describir el estado de situación de la biotecnología en Argentina.
2. Revisar teóricamente el papel de los elementos intangibles dentro del CI en las empresas de biotecnología.
3. Adaptar y aplicar el Tablero de Medición del K&I en las empresas argentinas de biotecnología.
4. Identificar los indicadores críticos a ser considerados para medir conocimiento e innovación en empresas de biotecnología.
5. Evaluar la efectividad de la GC a través de las CoP's como generadoras de innovación en este tipo de empresas.
6. Determinar los principales desafíos, fortalezas y debilidades en las prácticas de medición del CI en empresas de biotecnología.
7. Reflexionar acerca de los beneficios que les brindaría a las empresas de biotecnología contar con una herramienta estandarizada que permita medir la innovación y conocimiento de manera dinámica.

Se consideró pertinente partir de un paradigma cualitativo (Denzin, 1978; Guba & Lincoln, 1985; Corbetta, 2003) aplicando un diseño metodológico de tipo descriptivo con estudio de casos múltiples y transversales, 13 empresas de biotecnología con operaciones en Argentina, tanto de capitales nacionales como multinacionales, metodología que es especialmente adecuada para dar respuesta a preguntas del tipo "cómo" y "por qué" (Yin, 2011; Chetty, 1996; Flyvbeger, 1996). Los instrumentos para la recolección de datos utilizados fueron: el Tablero de Medición de K&I, el cual dinamizó un cuestionario con 40 preguntas, que fueron respondidas por personas clave de las empresas; y asimismo se realizaron entrevistas a expertos de Colombia y de Argentina.

La triangulación metodológica de fuentes y datos enriqueció y validó los resultados obtenidos por la aplicación de los instrumentos (Denzin & Lincoln, 2000).

Más allá de las dificultades presentadas por el bajo volumen referido a la medición de la innovación y el conocimiento, esta investigación viene a agregar valor para las empresas a la hora de medir intangibles.

La investigación ha echado luz sobre la importancia equilibrada de los tres capitales en la organización. Cuanto más equilibrados estén estos intangibles, mejores condiciones se generan para el conocimiento e innovación. Un valor agregado permitió identificar en los procesos de innovación los indicadores que se deben priorizar a la hora de medir la innovación en las distintas actividades que involucra el proceso. Y por último, la GC es la base del conocimiento e innovación, donde las COP's dinamizan el conocimiento.

Con respecto al alcance, cabe destacar que no se han tomado aspectos macroeconómicos, ni políticos, que puedan afectar a las mediciones. Tampoco se ha estudiado el nivel de patentamiento ni las normativas que regulan desarrollos vinculados con principios y normas éticas. Como tampoco se consideraron los aspectos controversiales que plantea en la actualidad la biotecnología, por ejemplo, el consumo de productos transgénicos.

La tesis se estructura en dos partes: una parte teórica que consta de 3 capítulos, y una parte de metodología de la investigación conformada por 2 capítulos. El Capítulo 2 desarrolla el concepto de biotecnología, el estado de situación de las empresas de biotecnología en Argentina, y además presenta el estado de I+D para dichas empresas en el país. Por último se tratan las formas en que se registra el conocimiento.

En el Capítulo 3 se desarrolla el concepto de innovación, como sus actividades, y tipologías, mostrando la no linealidad de la innovación.

En el Capítulo 4 se plantea el concepto y evolución del Capital Intelectual y su registración en los estados contables, demostrando que los mismos no reflejan dichos valores, para lo cual se explican los modelos de medición más ajustados a la investigación, y se presenta el Tablero de Medición del K&I. Asimismo, se demuestra cómo la gestión del conocimiento (GC), a través de las comunidades de práctica (CoP's), dinamizan el conocimiento.

En el apartado de la metodología de la investigación se presenta la justificación de la misma, el diseño utilizado, los instrumentos de recolección de la información y los resultados estos.

Para finalizar la tesis se desarrollan, en el Capítulo 7, las conclusiones.

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO 2: ESCENARIO DEL SECTOR DE LA BIOTECNOLOGÍA Y EL SISTEMA DE INNOVACIÓN EN LA REPÚBLICA ARGENTINA

INTRODUCCIÓN

Se estima que en las próximas décadas los recursos naturales sufrirán una fuerte presión debido a que habrá constantes incorporaciones de franjas poblacionales al consumo masivo y a mayores urbanizaciones, entre otros aspectos, debido a que para el 2050 la población mundial será superior a los 9 mil millones de personas, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2008) (FAO)[2]. Los recursos naturales, como los alimentos, los biocombustibles y la bioindustria en general se verán afectados. Frente a este escenario se desarrolla el concepto bioeconomía (MINCyT, 2014), que consiste en mantener las pautas de consumo actuales pero con criterios de sostenibilidad ambiental (Mayumi, 2001; OCDE, 2009).

La moderna biotecnología (en inglés MB *Modern Biotechnology*) es uno de los factores clave en la bioeconomía como enfoque aplicado a la producción. Mejora la eficiencia en los procesos, crea nuevos productos y/o facilita los actuales procesos industriales.

De acuerdo con la OCDE (2009, pp. 9), la biotecnología es “la aplicación de la ciencia y la tecnología a los organismos vivos, así como a partes, productos y modelos de los mismos, para alterar materiales vivos o no, con el fin de producir conocimientos, bienes o servicios”. Se puede observar que la biotecnología se conforma sobre una base de conocimientos muy específicos, pero de aplicaciones múltiples.

Asimismo, los autores Trigo y Villarreal (2007, pp. 163) brindan el siguiente conjunto de definiciones de biotecnología y de sus componentes: “biotecnología

[2] En una nota publicada el 14 de abril de 2015 en Roma, la FAO, dijo que la población superará los 9.000 millones de habitantes a nivel mundial. Disponible en http://www.fao.org/news/story/es/item/283264/icode/ (Recuperado el 20 de octubre de 2015).

es cualquier técnica que utilice organismos vivos o sustancias derivadas de dichos organismos para crear o modificar un producto, mejorar plantas o animales, o desarrollar microorganismos para usos específicos. La biotecnología moderna se refiere a las aplicaciones de los nuevos desarrollos en tecnología de ADN recombinante, técnicas avanzadas de cultivo de células y tejidos e inmunología moderna. Las técnicas biotecnológicas encuentran su primera utilidad en el avance de las ciencias de la vida".

Los especialistas consideran que hay tres generaciones en biotecnología: 1) *Biotecnología de primera generación* es la biotecnología tradicional de fermentaciones; se obtienen productos a partir de cultivos fermentativos; 2) *Biotecnología de segunda generación* que comenzó con las fermentaciones industriales asociadas a la producción de compuestos, los cuales son usados en los sectores de alimentación, farmacia y procesamiento de materiales; 3) *Biotecnología de tercera generación*, aún en curso, que proviene del manejo de genes, es decir por la tecnología del DNA recombinante, la llamada Ingeniería Genética, la cual incluye también los métodos de propagación vegetativa de plantas y la clonación de células microbianas, vegetales y animales. Y para algunos hay una cuarta generación de biotecnología, basada en tecnologías emergentes derivadas de la biología molecular: la genómica, la proteómica y la metabolómica, es aquella que busca aplicaciones en la salud humana principalmente (Trejo Estrada, 2010).

Si bien se puede afirmar que ha existido una biotecnología "tradicional" desde hace miles de años, la cual ha permitido elaborar productos como pan, vino, cerveza, yogur, queso, entre otros, no es hasta la aparición de la ingeniería genética (lo que implicó la secuenciación completa del genoma humano como última revolución tecnológica), que la ciencia ha dado un salto cualitativo. Esto es considerado un hito tecnológico e histórico, ya que ha permitido entender la funcionalidad de los genes y así poder tratar y erradicar, en la medida de lo posible, varios de los males que nos aquejan.

Uno de los objetivos de este capítulo es mostrar la situación actual de las empresas biotecnológicas en la Argentina como empresas-objetivo de nuestra Tesis Doctoral, definiendo empresas de biotecnología como aquellas que: i)

desarrollan el proceso desde la investigación (sea propia o subcontratada) hasta el producto final; ii) las empresas privadas que sin efectuar investigaciones científicas se ocupan del escalado industrial, afinamiento del proceso y venden a otras empresas usuarias insumos biotecnológicos; y iii) empresas que detentando el desarrollo de productos y/o procesos biotecnológicos, lo reproducen para su posterior uso final (caso de las productoras de semillas y/o empresas de reproducción animal y/o micro-propagación vegetal). (Anlló *et al*. 2011: pp 8).

La biotecnología ha evolucionado debido a la innovación, lo cual favorece el desarrollo de las organizaciones, así como el desarrollo de la economía mundial, regional y nacional. Para ello es necesario entender el contexto tecnológico en el cual se desarrollan los procesos innovadores, donde se produce un conjunto de eventos concomitantes, tanto en sus fundamentos técnicos como científicos, como en sus conexiones físicas con otras partes del conjunto. La naturaleza de estas interacciones depende en gran medida de la forma que adopta la relación entre agentes e instituciones y de sus ámbitos de interacción dentro del sistema de innovación (Lundvall, 1992; Malerba, 2002), tema que será tratado en el presente capítulo.

Y por último, los resultados de las innovaciones deben protegerse por medio de la propiedad intelectual, el cual cada vez más, en el sector análisis es considerado un activo clave para la creación de valor en el entorno actual (Casado, 2011).

2.1. Definición de biotecnología

Al momento de establecer una definición de biotecnología, diferentes organismos internacionales, públicos o privados, como la OCDE, Unión Europea, Europa INNOVA, Ernst & Young e investigaciones académicas, proponen definiciones que no son coincidentes. Esta falta de uniformidad se debe a las diferencias en lo que se considera al momento de definir dicha disciplina. Algunos de ellos consideran que surgen de las tecnologías desarrolladas a partir del secuenciamiento del ADN y del ADN recombinante (ADNr); otros consideran los procesos y productos derivados de la biotecnología tradicional (biofermentación); otros van más allá de la delimitación de las producciones proponiendo otros enfoques, como ser la biociencia, clúster biotecnológicos o subsistemas

biotecnológicos (Gutman, 2010).

Muñoz de Malajovich (2012, pp. 27) presenta una revisión de las definiciones más frecuentes utilizadas:

- "Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, Organization for Economic Cooperation and Development*): la aplicación de los principios de la ciencia y la ingeniería al tratamiento de materias por agentes biológicos en la producción de bienes y servicios* (1982);
- Oficina de Evaluación Tecnológica (OTA, Office of Technology Assesment): *biotecnología, en un sentido amplio, incluye cualquier técnica que utiliza organismos vivos (o parte de ellos) para obtener o modificar productos, mejorar plantas y animales, o desarrollar microorganismos para usos específic*os (1984);
- Federación Europea de Biotecnología (EFB, European Federation of Biotechnology): *uso integrado de la bioquímica, la microbiología y la ingenieraía genética para poder aplicar las capacidades de microorganismo, células cultivadas animales o vegetales o parte de los mismos en las industria, en la saluda y en los procesos relacionados con el medio ambiente* (1988);
- E. H. Houwink: *el uso controlado de la información biológica* (1989);
- Organización de la Industria Biotecnológica (BIO, Biotechnology Industry Organization): *en un sentido amplio, biotecnología es "bio" + "tecnología", es decir, el uso de procesos biológicos para resolver problemas o hacer productos útiles* (2003)".

En EE.UU. la definición se limita a la biotecnología moderna (MB), es decir a la aplicación de procesos moleculares o celulares para resolver problemas, llevar adelante investigaciones y crear nuevos bienes y servicios.

Biominas[3] usa la definición sugerida por la Convención de Diversidad Biológica (1992: pp.13): "… cualquier aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos, organismos vivos o derivados de los mismos para producir o modificar productos o procesos para usos específicos".

[3] Biominas Brasil es una institución privada dedicada a la promoción y el desarrollo de la biotecnología y la biociencia en el país. www.biominas.org.br

El Centro Redes para el Programa Biotech (2005, pp. 8) recoge una definición que resume las propuestas de la OTA-USA (1981), la OCDE (1982) y la CEPAL-Canadá: "… la aplicación de la ciencia y la ingeniería al uso directo o indirecto de organismos vivos o parte de ellos, en sus formas naturales o modificadas, es una forma innovadora para la producción de bienes y servicios o para la mejora de procesos industriales existentes. Incluye varias herramientas biotecnológicas modernas, como las tecnologías de ADNr, la genética, la bioquímica, la inmunoquímica la ingeniería química y la bioquímica, entre otras tecnologías de procesamiento".

La OCDE (2009, pp. 9) propone dos definiciones, las cuales deben ser consideradas en conjunto: a) "… la aplicación de la ciencia y de la tecnología a organismos vivos, así como a sus partes, productos y sus modelos, para modificar materiales vivos y no vivos para la producción de conocimientos bienes y servicios".

b) Una definición sustentada en un listado de tecnologías relacionadas con la MB, en permanente desarrollo debido a los avances científicos que las sustentan. El listado complementa la definición general y es una guía que ayuda a la interpretación (Figura Nº 1).

Figura N° 1: Tecnologías biotecnológicas

TECNOLOGÍAS		
ADN/ARN	Genómica, farmagenómica, investigación en genes, ingeniería genética, DNA/RNA secuenciación/síntesis/amplificación, evaluación expresión genética, uso de terapias genéticas.	Análisis y modificación de material genético.
Proteínas y otras moléculas	Secuenciación/síntesis/ingeniería de proteínas y péptidos, métodos de mejora a medida para moléculas de drogas complejas, proteómica, aislamiento y purificación de proteínas, señalamiento e identificación de células receptoras.	Análisis y modificación de proteínas.
Células y cultivo de tejido e ingeniería	Ingeniería en tejido, fusión celular, vacunas, estimulantes inmunes, manipulación embrionaria.	Manipulación de células con diversos propósitos.
Técnicas de procesos biotecnológicos	Fermentación usando biorreactores, bioprocesamiento, tecnologías asociadas: biolixiviación; *biopulping*, bioblanqueador (*biobleaching*); biodesulfurización, biorremediación, entre otras.	Aplicación a procesos de fermentación.
Vectores genéticos y RNA	Terapia genética, vectores virales.	Terapia génica, vectores virales.
Bioinformática	Construcción de bases de datos de genomas, secuenciación de proteínas, modelización de los procesos biológicos complejos, incluyendo los sistemas biológicos.	Aplicaciones de herramientas de computación para el análisis y el almacenamiento de datos biológicos (secuencias de proteínas, genomas, etc.).
Nanobiotecnología	Aplicación de herramientas y procesos de nano/microfabricación para construir aparatos que permitan estudiar los sistemas biológicos y aplicar drogas diversas, diagnósticos, etc.	Aplicación de herramientas y procesos de nano/microfabricación para construir aparatos que permitan estudiar los sistemas biológicos y aplicar drogas diversas, diagnósticos, etc.

Fuente: Gutman, G. (2010). *Hacia una tipología de empresas biotecnológicas en Argentina*. CONICET

Al considerarse ambas definiciones en conjunto, se evita acotar el número de tecnologías permitiendo que se incorporen nuevas, de manera progresiva, a medida que surjan nuevos desarrollos científicos. Por ejemplo, en agricultura, la biotecnología suele estar referida a los organismos genéticamente modificados (OGM) y a las tecnologías asociadas como los marcadores de ADN; para las aplicaciones industriales y medioambientales incluyen tecnologías que no usan

OGM, por ejemplo, biorremediación de tierras o blanqueo de pulpa de madera. En salud, se refiere a tecnologías como ingeniería genética, genómica, proteómica.

En el Mercosur, elegir una definición de biotecnología es un tema de discusión. En el sector agropecuario, los países como Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay acordaron usar un Estándar Mercosur de terminología de semillas, donde se define a la biotecnología como “toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos” (Centro de Redes para el Programa Biotech, 2005, pp. 9).

Otros países de la región latinoamericana, el concepto de biotecnología se incorpora a partir de acuerdos internacionales como el Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad de la Biotecnología, para el sector de bioseguridad. Dicho protocolo define a la biotecnología moderna como “la aplicación de técnicas “in vitro” de ácido nucleico (AN), incluidos el ácido desoxirribonucleico recombinante (ADNr) y la inyección directa de AN en células u orgánulos, o la fusión de células más allá de la familia taxonómica, que superan las barreras fisiológicas naturales de la reproducción o de la recombinación y no se utilizan en la reproducción y selección natural” (Centro de Redes para el Programa Biotech, 2005, pp. 9).

Argentina no suscribe al Protocolo de Cartagena, por lo que hace uso de la definición de la biotecnología moderna brindada por la OCDE (2009).

En resumen, se puede decir que la biotecnología es una tecnología que utiliza las propiedades de los seres vivos con diferentes finalidades, como producir y transformar alimentos, obtener sustancias con fines terapéuticos, brindar soluciones al medio ambiente, entre muchas. Para ello, en algunos casos utiliza las propiedades de los seres vivos tal como vienen dados en la naturaleza, en otros aplica el conocimiento de las capacidades funcionales de los organismos para producir sustancias o mejorar procesos, y acercándonos al siglo XXI, se profundizó el conocimiento de las bases moleculares, permitiendo manipular el genoma saltando las barreras entre especies, buscando soluciones a los problemas alimentarios, de salud, del medio ambiente, etc. Es decir que la biotecnología responde a los problemas del mundo globalizado, debido a su

interdisciplinariedad, aporta soluciones innovadoras y sustentables a los problemas del hombre de hoy en día, de ahí la importancia en las economías del mundo, y en la de Argentina en particular.

2.2. Estado de situación internacional y de Argentina de la Biotecnología

Actualmente, la Biotecnología es considerada una ciencia multidisciplinar, dado que engloba la genética molecular, ingeniería química y de proceso, anatomía animal y vegetal, bioquímica, microbiología, inmunología, biología celular, agricultura, electrónica e informática, entre muchas otras (Saigi & López, 2004), es intensiva a nivel científico y complementaria con otras tecnologías existentes[4].

Hasta el día de hoy, su desarrollo está asociado al progreso técnico. Esto lleva a que las empresas biotecnológicas tengan que orientar sus esfuerzos a actividades de I+D, buscando nuevas aplicaciones y sinergias con otras áreas, esto es debido a que los productos y las tecnologías son de ciclos cortos de vida. Los resultados de la biotecnología, al igual que la innovación, puede tener efectos incrementales, disruptivos e incluso radicales (estos últimos son raras excepciones). A su vez, cada uno de estos efectos impacta en las políticas públicas de mediano y largo plazo.

2.2.1. Situación internacional

Durante los últimos años la industria de la biotecnología ha mostrado un crecimiento sostenido, donde crecerá a un ritmo del 20% anual hasta el 2020. Se pasará de los 92.000 millones de dólares (mmd) de 2010 a 515.000 mmd en 2020. En el 2013, la inversión global del capital de riesgo en biotecnología

[4] Actualmente, la población sigue creciendo, y se prevé que alcanzará los 10.000 millones de personas para 2050, lo que exigiría lograr una producción de alimentos superior al 50% actual, como también resolver cuestiones de energía, agua potable, y de contaminación. Asimismo, con efectos climáticos, se empieza a demandar biocombustibles, como una estrategia de transición hacia una matriz energética menos dependiente de combustibles fósiles. Se observa que el mercado agropecuario se encamina hacia una situación de creciente presión sobre la demanda y sobre la producción. Pareciera ser, que a pesar que hay varias alternativas para poder satisfacer estas demandas, la que tiene más posibilidades es aquella que permita incrementar la productividad de los cultivos, y es aquí donde las mejoras que puedan desarrollarse con la aplicación de técnicas biotecnológicas comienzan a jugar un rol central. (Anlló, Bisang, Stubrin, 2011).

industrial estuvo en el orden de los 3.583 mmd (Foro Quimica y Sociedad, 2017)[5].

Definir la industria biotecnológica no es fácil debido a la gran cantidad de aplicaciones con que cuenta y al número creciente de empresas que entran al mercado. Si bien tradicionalmente se divide a la industria biotecnológica en tres sectores, agricultura, industria y medicina, no hay consenso sobre esto. Por ejemplo, la consultora IBISWorld considera a este sector con cinco segmentos, donde la salud humana se lleva la mayor participación (72%), seguida de la agricultura (13,4%), industrias tecnológicas (6,3%), salud animal, marina y microbiológica (4,2%) y por último biorremediación (4,1%) (Brookes *et al.,* 2017)[6].

La Figura Nº 2 muestra el fuerte crecimiento habido durante los últimos años y su valor en miles de millones de dólares (mmd).

Figura N° 2: Valor de la industria de biotecnología 2010-2021

Año	Valor (mmd)	Variación Anual (%)
2010	275.8	12.1
2011	268.6	-2.6
2012	285.8	6.4
2013	302.6	5.9
2014	298.9	-1.2
2015	306.8	2.7
2016	336.4	9.7
2017	343.4	2.1
2018	351.7	2.4
2019	358.5	1.9
2020	365.9	2.1
2021	374.4	2.3.

Fuente: ProMéxico (2016). Diagnóstico sectorial: biotecnología. *ProMéxico*.

Los datos que corresponden al período 2016-2021son pronosticados.

La Figura Nº 3 muestra el valor de la industria global de biotecnología por segmento, datos al 2015. En la misma se observa que el sector de la salud humana concentra el mayor valor de mercado seguido de la agricultura y de

[5] Foro Química y Sociedad (2017), disponible en http://www.quimicaysociedad.org/2017/10/05/los-productos-derivados-de-la-biotecnologia-industrial-creceran-el-7-anual-hasta-2030/ (Recuperado el 17/03/2018).

[6]

procesos industriales, lo que se condice con la participación de cada segmento en el sector biotecnológico.

Figura N° 3: Valor de la industria global de biotecnología por segmento (2015)

Segmento de biotecnología	Valor %
Salud humana	49,1%
Agricultura	18,6%
Procesos industriales	16,5%
Salud animal	6,1%
Otras	9,7%

Fuente: ProMéxico (2016). Diagnóstico sectorial: biotecnología. *ProMéxico*. Disponible en http://www.promexico.gob.mx/documentos/diagnosticos-sectoriales/biotecnologia.pdf. Recuperado el 17/03/2018

Entre los años 2012 y 2015, EE.UU., como país miembro de la OCDE, fue el país con el mayor número de empresas de biotecnología (11.367) seguido de España (2.831), Francia (1.950), Corea (939) y Alemania (709). Además, en la mayoría de los países pertenecientes a la OCDE, más del 50% de las empresas de biotecnología tienen menos de 50 empleados (OCDE, 2013).

Para Roberto Bisang, en la entrevista concedida a Di Santis (2015)[7], investigador del Instituto Interdisciplinario de Economía Política (IIEP-UBA Conicet) y especialista en organización industrial y redes de biotecnología, "… la Argentina de ninguna manera puede ser considerada como líder en biotecnología, sino que es comparable con países de desarrollo intermedio, como Israel, España, Brasil, Nueva Zelanda y Australia". En su opinión, EE.UU. y la Comunidad Europea, con Francia y Alemania, son los dominadores del escenario biotecnológico mundial. Y para la OCDE (2013), habría que considerar a España dentro de los países líderes.

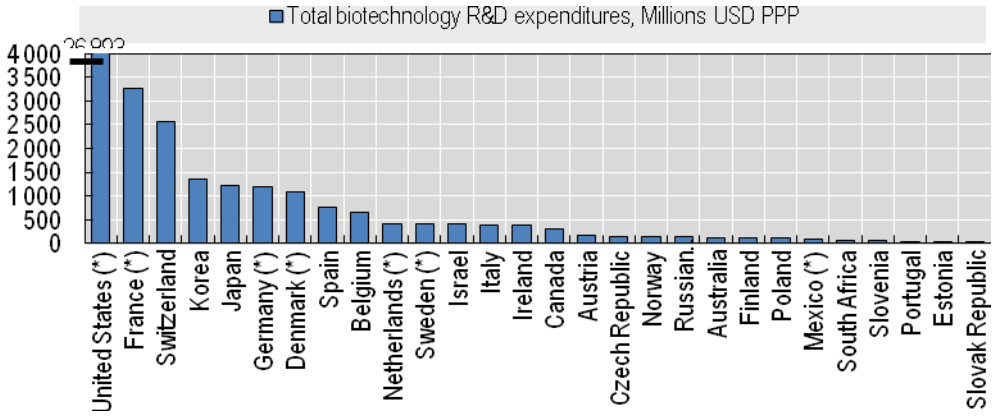
Según el director del Centro de Biotecnología Industrial del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), Argentina sí está entre los países líderes en la producción de semillas transgénicas, principalmente de soja, maíz y algodón,

[7] Di Santis, M. (2015). Disponible en http://chequeado.com/ultimas-noticias/biotecnologia-la-argentina-es-uno-de-los-paises-lideres-del-mundo/ (Acceso 2 de noviembre de 2015).

tanto en el desarrollo como en el lanzamiento comercial. Asimismo, dijo que las otras áreas donde Argentina cuenta con empresas con capacidades competitivas son la producción de reactivos y la de medicamentos, como por ejemplo, Bio Sidus S.A.

La base del desarrollo de la industria de la biotecnología es la innovación, por lo que es fundamental que los países destinen recursos a I+D, como que también existan mecanismos que faciliten el paso de la biotecnología en el ámbito de la investigación académica a la aplicación comercial. Los motores de la I+D son las instituciones académicas, el sector privado y el sector público. La Figura Nº 4 muestra el total de gastos en I+D en millones de dólares, donde el país que más invierte es Estados Unidos con 26.893 millones de dólares, seguido de Francia con 3.267 millones de U$, Suiza con 2.560 millones de U$, Korea millones de 1.354U$ y Japón con 1.230 millones de U$.

Figura N° 4: Gastos en I+D en biotecnología, en millones de dólares



Fuente: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2013).

Actualmente, EE.UU. se mantiene como el principal país en innovación, y China y Reino Unido incrementan su cuota de Mercado en biotecnología. Durante el año 2016 la inversión de las empresas de este sector en I+D aumentó un 12%, y llegó a 45.700 millones de dólares en 2016 (Ernst &Young, 2017).

Bisang, en la entrevista realizada por Di Santis (2015), dijo que las empresas internacionales destinan el 20% de sus ventas a I+D, y si bien las empresas

PyME's de capitales argentinos realizan un esfuerzo importante en la actividad de I+D, no tienen el mismo impacto que las grandes, ya que la cantidad de productos que obtienen es muy bajo.

Asimismo, es un sector donde hay fusiones y alianzas estratégicas en redes, donde conviven grandes empresas con empresas más pequeñas (Bisang & Regunaga, 2014). En particular en el segmento de la salud, las farmacéuticas están comprando a las biotecnológicas, y principalmente cuando el desarrollo del producto se encuentra ya en la fase final, siendo en muchos casos esta opción mejor que comprar los derechos del desarrollo de dicho producto (Deloitte, 2015).

Los mayores ingresos en biotecnología son generados, principalmente, en Europa y EE.UU., aunque los grandes jugadores reportaron tasas más bajas de crecimiento en ventas comparadas con otras partes del mundo, debido a que vienen creciendo las ganancias en países emergentes, y se espera que siga en aumento por los próximos cinco años al igual que mejore el estándar de vida y el acceso a la salud, particularmente en India, China Brasil, entre algunos países emergentes (Deloitte, 2015).

Una mayor inversión mundial en biotecnología, principalmente proveniente de los países emergentes, va a impulsar el crecimiento de este sector, el cual a su vez será sometido a una mayor comercialización para atender las necesidades de los países desarrollados (Deloitte, 2017).

2.2.2. Estado de la industria biotecnológica para Argentina

Del Relevamiento Nacional de Biotecnología llevado a cabo desde la Dirección Nacional de Información Científica, en relación con el desarrollo de las Tecnologías de Propósito General y los lineamientos estratégicos establecidos en el Plan Nacional de Ciencia e Innovación 2020 (Bisang, Regunaga & Rodríguez, 2016), surge que a lo largo de 2015 se ha registrado la presencia de 201 empresas de biotecnología (EB) en Argentina.

Como se puede observar, a diferencia de otros sectores en expansión, como el de las TIC's, donde las empresas se cuentan por miles, en biotecnología, sector muy selectivo y de cierta exclusividad, el número es muchísimo menor. Por lo

tanto, comparando a la Argentina con el resto del mundo, en la Figura Nº 5 se observa que EE.UU. es el país principal, con más de 11.000 empresas[8], y la Argentina se encuentra en el puesto 16, muy bien posicionada a nivel latinoamericano, cerca de Brasil. A nivel mundial se encuentra con registros similares a los de países con niveles de desarrollo muy superiores, como Noruega, Finlandia e Italia.

Figura N° 5: Empresas biotecnológicas por país

Ranking	País	Cantidad de Empresas de Biotecnología
1°	EEUU	11.367
2°	España	2.831
3°	Francia	1.950
4°	Corea	939
5°	Alemania	709
6°	Reino Unido	614
7°	Japón	552
8°	México	406
9°	Nueva Zelandia	369
10°	Bélgica	350
11°	Italia	300
12°	Holanda	262
13°	Irlanda	237
14°	Israel	233
15°	Suiza	233
16°	Argentina	201
17°	Noruega	200
18°	Finlandia	157
19°	Brasil	151
20°	Dinamarca	134
21°	Portugal	134
22°	Austria	128
23°	Polonia	122
24°	República Checa	115
25°	Suecia	102
26°	Estonia	42
27°	Eslovenia	36
28°	Sudáfrica	30
29°	República Eslovaca	15

Fuente: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2016). *Las Empresas de Biotecnología. Documento de trabajo*.

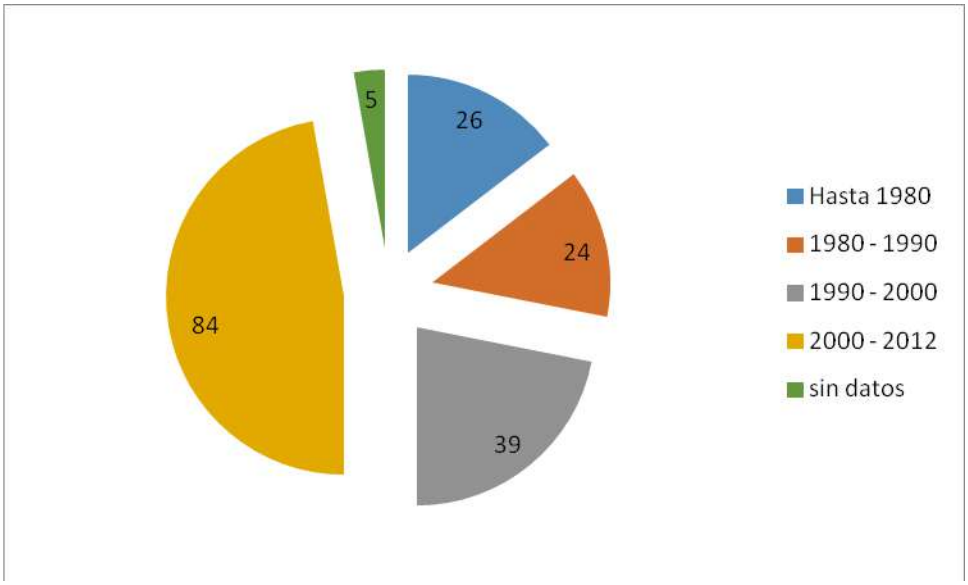
Este buen posicionamiento se debe a un camino evolutivo con más de tres décadas de desarrollo. Algunos autores, como Bercovich y Katz (1990), Dellacha

[8] Haciendo una salvedad, este número se encuentra conformado por muchas empresas que solo se constituyen a los fines de operar en los mercados de capitales y acceder a capitales líquidos o simplemente para vender activos tecnológicos, como ser patentes o modelos de productos sin que hayan desarrollado procesos de producción comercialmente exitosos, esto coincide con lo presentado según informes anuales de Ernst & Young (2013, pp. 39). Disponible en http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Beyond_borders/$FILE/Beyond_borders.pdf

et al. (2003), señalan que ya en la década del '80, cuando en el mercado comenzaron a aparecer los primeros productos biotecnológicos aplicados a la salud humana y genética vegetal, la Argentina contaba con desarrollos comerciales exitosos sobre la base del uso de estas tecnologías.

Del total de empresas solo unas pocas son antiguas, es decir que fueron creadas antes de 1980 y hasta 2014 seguían activas. La mayor proporción de empresas (48%) se corresponde con la última década (Figura Nº 6), siendo la mayoría micro y pequeñas empresas, y las más grandes, más antiguas.

Figura N° 6: Porcentaje de empresas de acuerdo con el período de creación



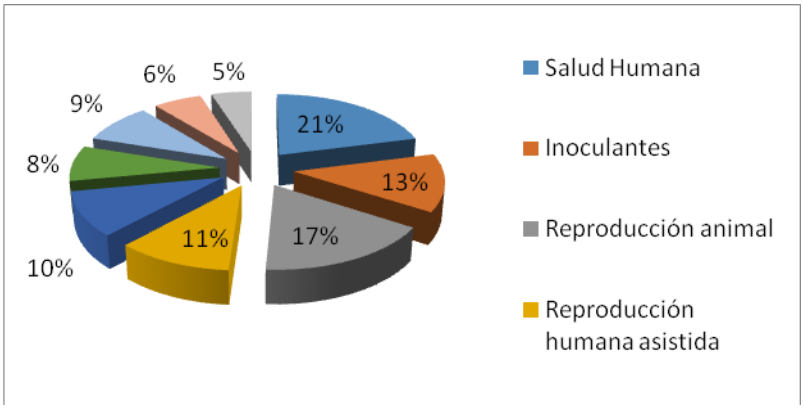
Fuente: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva Secretaría de Planeamiento y Políticas (MINCyT) (2013). *Encuesta nacional de empresas biotecnológicas Resultados generales.*

De acuerdo con el relevamiento realizado por MINCyT (2013), cerca del 90% de las empresas biotecnológicas son de propiedad nacional, lo que muestra la importancia para el desarrollo del sector dentro de la estrategia del país.

Las principales aplicaciones biotecnológicas, según datos obtenidos de Ministerio de Ciencia y Técnica (MINCyT) (2013), se han desarrollado en salud humana (25%) y animal (9%); semillas (9%), producción de insumos industriales (9%), reproducción asistida (11%), inoculantes (17%), reproducción animal (14%) y micropropagación vegetal (6%) (Figura Nº 7). Uno de los campos en que el sector biotecnológico argentino ya ha logrado grandes avances es en el de la agricultura,

siendo las Empresas Transnacionales (ET) las que lideran y concentran el flujo de innovaciones (Monsanto; Bayer, Novartis, Rhone-Poulenc, Dow, Dupong, Hoechst, Zeneca, entre otras).

Figura 7: Empresas según actividad económica (en cantidades y %)



Fuente: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2016). *Las Empresas de Biotecnología. Documento de trabajo*.

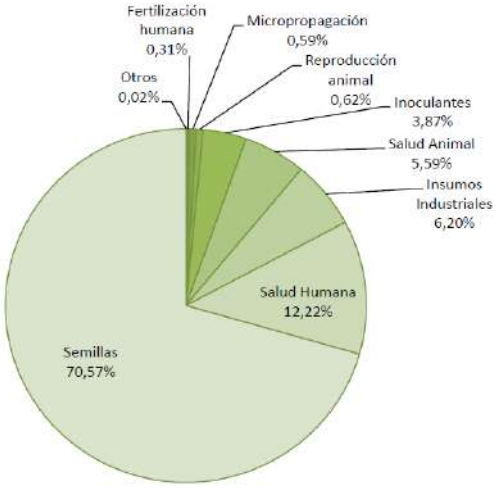
2.2.2.1. Perfil económico de las empresas de biotecnología de la Argentina

La facturación total de productos biotecnológicos del total del universo asciende a 17 mil millones de pesos (MINCyT, 2016), representa el 14% del total de las ventas, y corresponde únicamente a actividades biotecnológicas. Pero hay que tener presente que existen empresas exclusivamente biotecnológicas y otras que, además, en su cartera de productos cuentan con otros bienes y/o servicios. Por lo cual, considerando el total facturado por las 201 empresas registradas en la Argentina (productos biotecnológicos y resto), la suma asciende a 14.979 millones de dólares (MINCyT, 2016), correspondiendo 2.136 millones de dólares exclusivamente a ventas biotecnológicas.

Los datos de facturación del sector de biotecnología muestran una predominancia de las producciones de semillas y en menor medida de salud humana (Figura Nº 8), y en segundo plano se observan las ventas de las empresas dedicadas a la salud animal, insumos industriales e inoculantes.

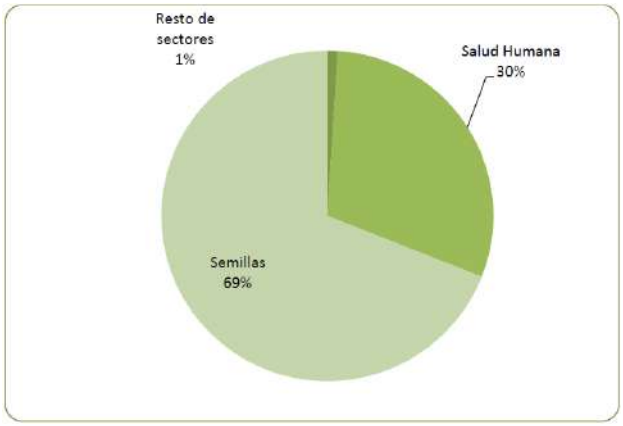
Figura N° 8: Participación de los sectores en las ventas de productos biotecnológicos (2014)

Fuente: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2016). *Las Empresas de Biotecnología. Documento de trabajo*.



Para finalizar el perfil económico, hay que destacar la fuerte presencia exportadora, lo que muestra su capacidad competitiva basada en aspectos tecnológicos. La República Argentina se posiciona en varios mercados internacionales biotecnológicos (medicamentos, semillas, genética animal) como un exportador importante, y a su vez contribuye a las cuentas nacionales de manera creciente. El monto de ventas exportadas de productos biotecnológicos asciende a la suma de 403 millones de dólares. Las exportaciones principalmente se dan en semillas y salud humana (Figura Nº 9).

Figura N° 9: Participación de los sectores en las exportaciones de productos biotecnológicos (2014)



Fuente: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2016). *Las Empresas de Biotecnología. Documento de trabajo*.

Las firmas locales que integran este sector facturan anualmente poco más de 2.100 millones de dólares[9], y exportan alrededor del 19% de lo que producen −unos 403 millones de dólares−. Su potencialidad radica no en su capacidad de generación de empleo, sino en el poder multiplicador en actividades ubicadas en el entramado productivo. En ese sentido, las mayores fortalezas se encuentran en la producción de semillas, micropropagación y genética ganadera −donde el país cuenta con claras ventajas competitivas−; y tanto en medicamentos como en inoculantes existe un sólido desarrollo local. En concreto, el 25% de las exportaciones de cereales son de origen transgénico, es decir, modificados genéticamente.

2.3. Inversión en investigación y desarrollo en biotecnología en la Argentina

La innovación en las empresas de biotecnología ocupa un lugar central, debido a que, por un lado, la propia actividad lleva a que las empresas tengan que realizar actividades de I+D, para así lograr nuevos productos o métodos de producción que permitan aumentar la cartera de productos; por otro lado, necesitan tener conocimientos específicos para aplicar a los productos biotecnológicos y también del propio proceso de producción se demanda ajustes permanentes, lo que lleva a que necesiten desarrollar capacidades científicas propias, contratadas o de manera colaborativa, en red. Esta última forma es la que predomina en este sector para la adquisición y transferencia de conocimiento (Stubrin, 2014).

De acuerdo con la encuesta realizada por el MINCyT (2016), en la Argentina, las empresas de biotecnología invierten en I+D un monto de, aproximadamente, 734 millones de pesos (90 millones de dólares, aproximadamente), lo que representa el 4,2% del total de las ventas de productos biotecnológicos (Figura Nº 10), y a su vez es superior a lo invertido por otros sectores económicos. Esto se debe a la necesidad de generar conocimientos científicos y tecnológicos.

Figura N° 10: Inversión en I+D por área de actividad biotecnológica (2014)

[9] Nota: tipo de cambio promedio año 2014, 8,08 pesos por dólar.

Sectores	Inversión I+D Biotecnológicas (miles $)
Micropropagación vegetal	11.651
Reproducción animal	8.665
Salud humana	146.111
Inoculantes	45.500
Semillas	476.674
Fertilización humana	1.761
Salud animal	21.818
Insumos industriales	21.347
Otros	9
	733.536

Fuente: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2016). *Las Empresas de Biotecnología. Documento de trabajo*.

De acuerdo con datos de la OCDE (2017) y los relevados en la Encuesta Nacional de Empresas Biotecnológicas (MINCyTIP, 2016), la Argentina ocupa la posición Nº 18 en inversión en I+D (Figura Nº 11). Aun cuando está alejada de las potencias mundiales de la biotecnología, es compatible con los países de desarrollo medio, donde muchos países tienen un PBI por habitante muy superior.

Figura N° 11: Gastos en I+D (millones u$s) a nivel mundial por país

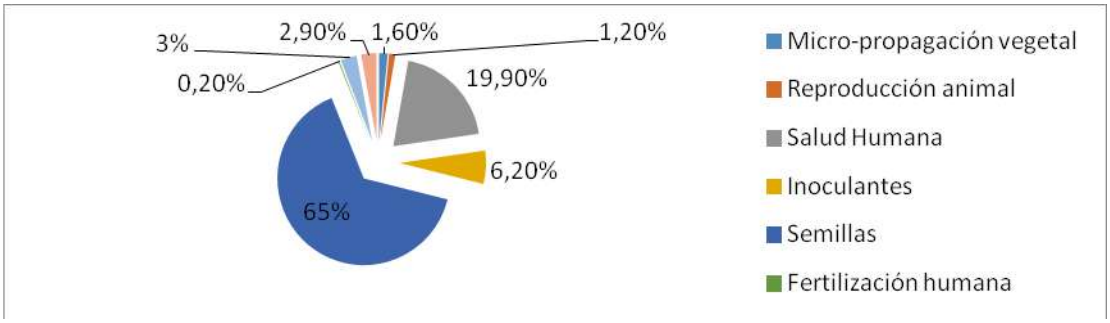
1	United States (*)	38.565,3
2	France (*)	3.649,7
3	Switzerland	3.167,5
4	Korea	1.476,9
5	Germany (*)	1.345,6
6	Denmark (*)	1.082,2
7	Spain	866,9
8	Belgium	660,8
9	Italy	649,4
10	Sweden (*)	492,7
11	Ireland	380,5
12	Canada (*)	357,5
13	Russian Federation (*)	223,0
14	Norway	190,9
15	Poland	183,9
16	Czech Republic	181,4
17	Austria	177,7
18	Argentina	90,8
19	Portugal	97,5
20	Slovenia	79,0
21	Finland	72,1
22	Mexico (*)	35,4
23	Estonia	30,6
24	Slovak Republic	10,5

Fuente: Elaboración propia con datos extraídos de la OCDE (2017), y del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2016). *Las Empresas de Biotecnología. Documento de trabajo*.

Como ya se ha dicho, el sector de semillas es el más desarrollado, lo que hace

que sea esperable que la inversión también sea superior en este sector en relación con el resto. La Figura Nº 12 muestra que del total de las inversiones en I+D que se hacen en las empresas de biotecnología en Argentina, el 65% se realiza en el sector de semillas, seguido del 20% en el sector salud, el 6% se realiza en inoculantes y el 9% restante se reparte entre el resto de los sectores en los que participa la biotecnología.

Figura N° 12: Participación de sectores en la inversión de I+D (2016)



Fuente: Ministerio de Ciencia y Técnica (2016). *Las Empresas de Biotecnología. Documento de trabajo*.

Sin embargo, del total de las inversiones en I+D en las empresas de biotecnología, se observa que los sectores de micropropagación (11%), reproducción animal (8%) y reproducción humana asistida (7%), tienen inversiones muy superiores al de semillas cuando se relaciona la I+D en biotecnología con las ventas biotecnológicas, siendo la inversión para semillas inferior al 4% (Figura Nº 13).

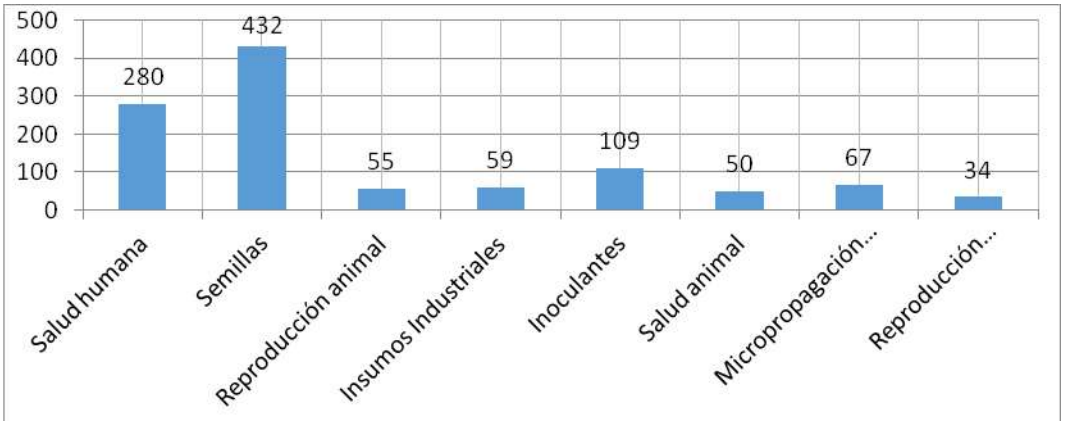
Figura N° 13: Inversión en I+D por sectores, en % (2016)

Sectores	I+D Biotecnológicas / Ventas totales (%)	I+D Biotecnológicas / Ventas biotecnológicas (%)
Micropropagación vegetal	0,4	11,3
Reproducción animal	1,6	8,1
Salud Humana	1,6	6,9
Inoculantes	3,2	6,8
Semillas	0,6	3,9
Fertilización humana	0,7	3,2
Salud animal	1,2	2,3
Insumos industriales	0,1	2
Otros	0	0,3

Fuente: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2016). *Las Empresas de Biotecnología.Documento de trabajo*.

Por último, cabe resaltar que el total de las empresas emplea a más de 2.600 personas dedicadas a I+D, de las cuales aproximadamente 1.100 se dedican exclusivamente al sector biotecnología (Figura Nº 14).

Figura N° 14: Cantidad de empleados por sector



Fuente: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2016). *Las Empresas de Biotecnología. Documento de trabajo*.

Se observa que las empresas de los sectores salud y semillas tienen la mayor cantidad de empleados dedicados a I+D en biotecnología, con 280 y 432 personas, respectivamente. Asimismo, con relación a los empleados, se observa en cuanto a la inversión en I+D, que los sectores que más invierten son: semillas, con 136,7 dólares; reproducción animal, con 156,6 dólares, y salud humana, con 64,6 dólares; el resto tiene montos inferiores a estos (Figura Nº 15).

Figura N° 15: Inversión en I+D en relación con la cantidad de empleados dedicados a biotecnología en u$s (2014)

Sector	Inversión I+D por empleado millones (U$)
Salud humana	64.633,29
Semillas	136.703,09
Reproducción animal	156.635,00
Insumos industriales	44.805,32
Inoculantes	51.661,26
Salud animal	53.683,66
Micropropagación de semillas	21.566,46
Reproducción humana	6.507,30
Otros	8.193,07

Fuente: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2016). *Las Empresas de Biotecnología. Documento de trabajo*.

De acuerdo con lo analizado, se observa que es un sector compuesto, en su mayoría, por empresas jóvenes, con marcada presencia de micro y pequeñas empresas, con una composición de capital nacional que predomina. El sector está conformado por 201 empresas, las cuales han tenido unas ventas totales biotecnológicas de, aproximadamente, 2.136 mil millones de dólares, con exportaciones cercanas a los 403 mil millones de dólares, representando un 19%, aproximadamente, del total de las ventas de productos biotecnológicos.

Realizando el análisis por sectores biotecnológicos, se observa que las ventas de los sectores salud humana (12%) y semillas (70%) constituyen el grueso de la facturación, quedando en el polo opuesto las empresas dedicadas a la insumos industriales, inoculantes, salud vegetal, micropropagación de cultivos y reproducción humana. Y si se miran las exportaciones, el panorama es muy similar.

Si bien la Argentina está al nivel de varios países y se caracteriza por el control de algunas tecnologías aplicadas a la biotecnología, como la clonación de animales o biofábricas, existe una gran brecha con los países desarrollados, tanto en niveles de facturación como en inversión e innovación (Anlló et al. 2016).

Bisang (2006) aclaró, además, que las empresas multinacionales radicadas en la Argentina, que explican el 50% de la facturación total del sector, invierten localmente principalmente en adaptación y centralizan sus actividades de I+D en sus casas matrices.

2.4. Aplicaciones sectoriales de la moderna biotecnología en la Argentina

En este apartado se desarrolla cada sector de biotecnología en Argentina: genética vegetal (semillas); insumos industriales; genética animal; salud humana; inoculantes.

2.4.1. Genética vegetal: semillas y micropropagación de cultivos

En particular, la Argentina tiene larga tradición en la producción de semillas, lo que sirvió para consolidar el mercado. A nivel de exportación, participa con las semillas contra estación, donde las mismas alcanzaron los 280 millones de dólares año para el 2012 (MINCyT, 2013). En el año 2012 había 28 países que sembraban transgénicos, de los cuales 20 eran países en desarrollo, los que en total representan el 52% de la superficie sembrada y 8 eran países industrializados con el 48% restante de superficie sembrada (Zamora, 2013), (Figura Nº 16).

Figura N° 16: Superficies sembradas

PAIS	Superficie sembrada en transgénicos (millones)
Estados Unidos	69.5
Brasil	36.6
Argentina	23.9
Canadá	11.8
India	10.8

Fuente: Elaboración propia.

En el sector semillas, más de la mitad de las empresas son multinacionales y dedicadas principalmente a lo transgénico, en cambio, las empresas locales están más abocadas al fito-mejoramiento (Gutman & Lavarello, 2014). Es un sector que recibe un fuerte impulso de I+D con 432 personas trabajando en investigación. Los investigadores no solo cuentan con los laboratorios, sino también con viveros y campos de experimentación. Exportan el 10% de lo producido, tanto de semillas

modificadas genéticamente como de semillas contra estación (Bisang, 2014).

Este mercado de semillas es mundialmente muy dinámico, y la oferta local ha logrado ganar participación debido a la localización y capacidad técnica.

2.4.2. Genética animal y sanidad animal

El desarrollo de la genética animal, en particular la bovina, es una de las actividades más importantes y tradicionales de Argentina.

Existen 25 empresas identificadas y con importancia comercial en la reproducción animal haciendo uso de la biotecnología. Estas empresas se agrupan en tres categorías (Bisang, 2014). Una agrupación la conforman aquellas empresas que tienen capacidades técnicas y comerciales para clonar animales. Un segundo grupo lo conforman aquellas empresas que hacen fertilización in vitro y trasplante de embriones. Y por último, el tercer agrupamiento lo constituyen aquellas empresas que pueden proveer el servicio o tienen laboratorios propios de marcadores moleculares que los aplican a la selección de reproductores.

FAUBA (2016), en su publicación “Mejoramiento genética animal en la Argentina: por encima de la media”, manifiesta que desafiaron los principios básicos del mejoramiento y obtuvieron predicciones más exactas en la evaluación genética, en comparación con el método más usado en el resto del mundo ProAgro Especialidades Veterinarias[10]. Por lo tanto, se puede decir que la Argentina tiene capacidad biotecnológica aplicada a la genética animal compatible con los estándares internacionales. Se tiene la capacidad de trasplante de embriones, fertilización in vitro y clonación de animales. Un ejemplo es la empresa argentina Biosidus, que en el año 2002 obtuvo terneros transgénicos que producen en su leche la hormona de crecimiento humana que se aplicaría para tratar patologías del crecimiento en los niños[11].

En relación con la sanidad animal se sigue la misma lógica que en salud humana

[10] Mejoramiento genética animal en la Argentina: por encima de la media [ProAgroEspecialidades Veterinarias]. Recuperado de http://www.proagrolab.com.ar/mejoramiento-genetico-animal-en-la-argentina-sobre-la-media/

[11] Disponible en http://porquebiotecnologia.com.ar/index.php?action=cuaderno&opt=5&tipo=1&note=9 (Acceso 3/11/2015).

(se verá en el próximo apartado). Esto implica el uso de vectores atenuados para la producción de vacunas, moléculas de síntesis química que combaten patologías, y kits de diagnóstico de las principales enfermedades.

La moderna biotecnología tiene impacto comercial en algunos nuevos productos, como las vacunas recombinantes que reemplazan a las de virus atenuados. Es un sector que factura unos 150 millones de dólares (Anllo *et al*., 2011).

Este sector es liderado por empresas multinacionales y varias de capitales nacionales (Bisang, 2014); por su parte, Gutman (2014) sostiene que en este sector las empresas que operan son todas de capitales nacionales, de las cuales 70% son diversificadas y el 30% restante son especializadas. Asimismo, para esta autora, la producción de biotecnológicos se distribuye de manera equitativa entre elaboración de vacunas, de fármacos y genética animal. Las empresas que destacan son Bagó Biogenésis Bagó, Bedson y Biogenetics. En el caso particular de las vacunas, la empresa pionera fue Bagó Biogénesis, seguida por Tecnovax instalada en 2003.

Es un sector con una inversión importante en actividades de investigación (11 millones de pesos, apróximadamente), que ocupa a unas 130 personas. Por lo tanto, es un sector con gran potencial (Bisang, 2014).

2.4.3. Inoculantes

El mercado de inoculantes se desarrolló gracias a la soja y actualmente es un mercado en auge, ya que no solo la soja cuenta con capacidad de fijar nitrógeno, sino que hay otras leguminosas con posibilidades de fertilizaciones (INTA informa, 2014)[12].

Operan en el país 29 empresas que producen y comercializan inoculantes, con una facturación del orden de los 63,7 millones de dólares (MINCyT, 2013; Anlló, Bisang & Campi, 2013).

Estas empresas se caracterizan, por un lado, por ser subsidiarias de multinacionales de las cuales se abastecen de las cepas y de los conocimientos

[12] Disponible en http://intainforma.inta.gov.ar/?p=23221 (Acceso 3/11/2015).

específicos. Además, investigan en microbiología del suelo, biología de seres inferiores, y en el desarrollo de semillas inteligentes. Por otro lado, están aquellas empresas privadas que se asociaron con entes públicos de I+D. Son empresas de tamaño medio, con departamentos de I+D desarrollados y formalizados, que cuentan con capacidades propias, como con una amplia red de relaciones con terceras empresas y/o instituciones que desarrollan proyectos de investigación. Asimismo, desarrollan bioactivadores[13]. Y, por último, están aquellas empresas que solamente se dedican a los inoculantes, que operan en el mercado regional con un mínimo de personal especializado.

2.4.4. Salud humana, medicamentos y reproducción

En el caso argentino, la biotecnología aplicada a salud es una de las áreas más importantes debido a la relevancia del campo de aplicación, como también a la rentabilidad, tanto de la salud como de los insumos para la misma, en conjunto con la regulación pública y las capacidades del recurso humano.

En cuanto a medicamentos en general, la facturación para el año 2012 fue de unos 5.054 millones de dólares, siendo la participación nacional del 51% (BDO, 2013). Es un sector que cuenta con redes con el sector público (Aguiar, 2011).

Entre las empresas biotecnológicas que se dedican a la producción de medicamentos, reactivos de diagnósticos, estudios genéticos y terapias génicas, hay grupos económicos con niveles de facturación similares a los de las internacionales, insertos en varias actividades productivas y controlan no solo la producción, sino el canal comercial hasta el paciente; por ejemplo: el Grupo Insud, a través de su controlada Pharma ADN; alianza entre Pfizer y Elea; SinergiumBiotech ,que tiene acuerdos con Novartis y Pfizer; AmegaBiotech, entre otras.

La biotecnología en este sector irrumpe de varias maneras (MINCyT, 2014): 1) Cambio en la tecnología de producto: a través de nuevas vías se generan nuevos

[13] "Son sustancias que promueven el equilibrio hormonal de las plantas, y modifican o cambian los diversos procesos fisiológicos y metabólicos, tales como: ♣ Aumento de la división y el alargamiento de la célula. ♣ Estimulación la síntesis de clorofila. ♣ Estimulación de la fotosíntesis. ♣ Diferenciación de yemas florales. ♣ Mitiga los efectos de factores bióticos y abióticos. ♣ Aumenta la absorción de nutrientes". Disponible en http://www.nideranutrientes.com.ar/NideraNutrientes/nutridor/Nutridores.pdf (Acceso 1/11/2015).

medicamentos dando un impulso a la farmacología. Los productos que surgen son eritropoyetina, insulina genética y monoclonales. 2) Cambio incremental en la tecnología de proceso de producción; se producen medicamentos por síntesis química pero a través de las técnicas de la moderna biotecnología. 3) Cambio radical en las tecnologías de procesos, ya que se desarrollan "rutas de producción" de principios activos totalmente nuevas, se consiguen a través de plantas o animales modificados genéticamente. Con esto surgen las biofábricas. 4) Productos radicalmente nuevos, vienen de la mano de los kits de diagnósticos, los que permiten detectar las enfermedades de manera más rápida y precisa. 5). Cambio radical en el proceso de restablecimiento de la salud humana, dado por el desarrollo de terapias génicas.

Actualmente, debido a la caída de las patentes de los primeros desarrollos biotecnológicos, está comenzando a desarrollarse el mercado de los biosimilares[14].

Ahora bien, para que sea sostenible deben mantener el desarrollo propio de I+D, incluso en colaboración con el sector público de I+D. El 10% del personal se dedica a estas actividades (Bisang, 2014), invierten alrededor del 15% de las ventas en I+D.

2.4.5. Insumos industriales

Se ha identificado unas veinte empresas catalogadas como de biotecnología industrial. Se estima que facturan 96,7 millones de dólares, invierten unos 1,7

[14] Se entiende por biosimilares a los productos sintetizados de forma biológica y no son idénticos al medicamento original, de ahí que no pueden ser llamados "biogenéricos". Asimismo, el costo de producción de los biosimilares es muy superior al de los medicamentos genéricos, debido a la complejidad del proceso por tratarse de moléculas grandes (por ejemplo, hormona del crecimiento o anticuerpos monoclonales), aunque muy inferior al costo de un producto biotecnológico. Por lo que son productos que van a seguir desarrollándose y permitirán seguir ahorrando dinero a los sistemas de salud. Disponible en http://www.engenerico.com/diferencias-genericos-biosimilares/

millones de dólares en I+D, empleando a, aproximadamente, 60 personas en I+D (Bisang, 2014).

El mercado de las enzimas es el que prima en la Argentina, identificándose tres perfiles de negocios (Bisang, 2014): 1) una gran empresa subsidiaria de uno de los mayores productores mundiales de enzimas; 2) empresas que comenzaron tardíamente y se articulan con segmentos medios y pequeños de la industria alimentaria (principalmente productos lácteos); 3) aparece una tercera empresa que usa plantas (cártamo) como biorreactores en la producción de quimosina (industria láctea), esta empresa es Bioceres.

Como se observa, el sector de biotecnología se ha desarrollado positivamente en Argentina, y si bien ocupa un puesto importante en el ranking, aún tiene un camino por recorrer. Por lo tanto, para que dicho sector se desarrolle y sea competitivo requiere que diferentes elementos científicos, tecnológicos, productivos y financieros interactúen toda vez que sea necesario. Estas interacciones serán más abundantes y fructíferas cuanto mejor gestión se realice de los mismos, como también del conocimiento y relacionamiento con el contexto general en el cual se desenvuelven. Este proceso de innovación interactivo se preocupa por estudiar el vínculo entre las innovación y cómo determinados contextos favorecen más que otros la aparición de innovaciones.

Dentro de este pensamiento de reflexión, el Sistema Nacional de Innovación (SNI) es el denominador común, donde convergen tanto las visiones macroeconómicas acerca del cambio técnico y el desarrollo socioeconómico como las visiones microeconómicas, centradas en los procesos de innovación.

Para poder actuar sobre el proceso de innovación tanto a nivel global (políticas de innovación, estrategias institucionales o empresariales) como a nivel particular (proyecto específico), es necesario entender el Sistema de Innovación en el cual se desenvuelve (SI).

2.5. Sistema de innovación

Debemos entender la innovación tecnológica o no tecnológica como un elemento dinamizador del conocimiento que favorece tanto el crecimiento interno

organizacional como el desarrollo de la economía del país o región donde se produce.

Si bien el análisis de la naturaleza, el grado de innovación y el nivel que alcanza permite valuar mejor las aportaciones de una innovación, estos parámetros resultan insuficientes si no se realiza un análisis más global en el que se tenga en cuenta el contexto tecnológico en el que se desarrollan los procesos innovadores.

La innovación no es el resultado de las acciones de un actor aislado, sino que se explica como un conjunto de eventos concomitantes, tanto en sus fundamentos técnicos y científicos, como en sus conexiones físicas con otras partes del conjunto más complejo que supone un sistema económico. De esta manera, el conocimiento no se crea en forma aislada, sino que las empresas innovan en tanto que se vinculan con los competidores, con los clientes y con otras instituciones (Lundvall, 1992; Correa, 1998; Mytelka, 2000). La naturaleza de estas interacciones depende en gran medida de la forma que adopta la relación entre agentes e instituciones, y de sus ámbitos de interacción dentro del sistema de innovación.

Puede definirse un *sistema de innovación* como el conjunto de relaciones entre empresas, centros de investigación y de formación, sistema financiero y mercados que contribuyen a la generación y difusión del conocimiento útil (Lundvall, 1992; Malerba, 2002). De acuerdo con Kuramoto (2007), el concepto de sistema de innovación sirve para explicar las diferencias o similitudes entre diferentes países y regiones en cuanto a tasas de crecimiento e innovación (*sistemas de innovación nacional* y *regional*), así como también para analizar por qué hay diferencias entre ellos en los distintos campos de conocimientos (sistemas tecnológicos) y sectores industriales (sistemas de innovación sectorial). Este enfoque analiza la actividad innovadora en un sentido más amplio, abarcando productos y procesos innovadores, los esfuerzos de I+D de las empresas y los organismos públicos, así como los procesos de aprendizaje, los mecanismos de incentivos o la disponibilidad de mano de obra calificada. Se basa en la noción de los procesos de innovación multidisciplinarios no lineal y la interacción en el nivel de la organización, además del intercambio entre organizaciones e instituciones (Hanusch & Balzat, 2004).

Vega Centeno (2003, pp. 100) sintetiza el concepto de *sistema nacional de innovación* como “un complejo de conocimientos, habilidades y experiencias que, en medio de un marco de condicionamientos dinámicos, hacen posible un incremento y diversificación de capacidad e idoneidad técnica y que permiten [...] desempeños económicos y sociales importantes, o bien los frustran”. Este concepto permitió comprender la historia de la riqueza de las naciones en el largo plazo, identificando la coherencia de la estructura económica y sus instituciones (Freeman, 2002).

Ahora bien, es evidente que diferentes sectores y empresas de un mismo país pueden exhibir patrones de innovación distintos, aunque el territorio les imprima ciertas pautas comunes. Un *sistema de innovación sectorial* (Malerba, 2002) pone énfasis en cómo los distintos agentes llevan a cabo transacciones económicas y no económicas para la creación, producción y uso de distintos productos. Este sistema debe comprender las distintas instituciones y sus sistemas de incentivos, los productos, las tecnologías básicas, los insumos, los elementos de demanda, y las distintas relaciones y complementariedades entre ellos. Del mismo modo, deberá incluir el conocimiento y los procesos de aprendizaje que se dan en las instituciones, así como los mecanismos e interacciones entre empresas del sector y con empresas externas a su ámbito. Este enfoque permite analizar la evolución de las industrias y de los sectores económicos, explicar las tasas de cambio tecnológico que se registran en ellos, como así también diseñar políticas públicas específicas en función de los distintos sectores productivos y de servicios.

El proceso de aprendizaje es crucial en los sistemas de innovación cualquiera sea su naturaleza. En el caso de la innovación sectorial, se debe concentrar en la base de conocimiento existente en el sector, la cual viene dada por su grado de accesibilidad al conocimiento, por las posibilidades que tenga de acumularlo (Malerba y Orsenigo, 2000) y por las oportunidades tecnológicas de las que disponga.

Para las empresas es clave la inversión en acumulación de capacidades tecnológicas en investigación y desarrollo, ya que estas les permitirán no solo identificar y adaptar las tecnologías externas e identificar las posibles complementariedades tecnológicas entre diferentes sectores, sino también

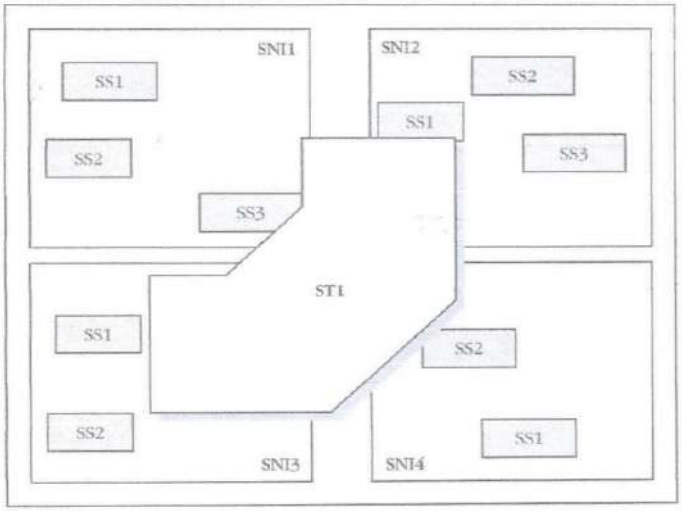
detectar los cambios de demanda que afectan al comportamiento organizacional.

Surge, así, el concepto de *sistema de innovación tecnológico* (Lundvall, 1985), que consiste en una estructura compleja compuesta por distintos agentes que realizan funciones diferentes pero complementarias a lo largo de un proceso interactivo que va desde el conocimiento nuevo hasta su introducción en el mercado (Callejón, Barge & López, 2007; Lundvall, 1999). El sistema se destaca como un conjunto coherente de tecnologías compatibles y parcialmente interdependientes, característico de una actividad o conjunto de actividades en donde las interacciones cumplen un papel central (Edquist, 1997; Edqist & Johnson, 1997).

El estudio del sistema tecnológico no se reduce a un análisis aislado de las tecnologías, sino que ayuda a entender la dinámica que las interrelaciona, la evolución de los sectores y el sistema nacional de innovación (Hekkert *et al*., 2004).

La Figura Nº 17 muestra el solapamiento que existe entre el sistema de innovación tecnológico, los diferentes sistemas sectoriales y el sistema nacional de innovación. Este modelo podría aplicarse, por ejemplo, para comprender la dinámica de la biotecnología, cuyos conocimientos se pueden aplicar a diferentes sectores: el de alimentos, farmacéutico, medio ambiente, etcétera.

Figura N° 17: Interrelaciones entre los sistemas de innovación



SNI: Sistema Nacional de Innovación
SS: Sistema Sectorial de Innovación
ST: Sistema de Innovación Tecnológico

Fuente: Kuramoto, J. (2007). *Sistemas De Innovación Tecnológica*. Investigación, políticas y *desarrollo en el Perú*. Lima: GRADE.

La Figura Nº 17 muestra que un sistema tecnológico puede abarcar más de un sistema de innovación nacional, es decir, a sistemas de diferentes regiones dentro de un mismo país como también a varios sistemas de innovación sectoriales, mostrando la interacción entre los mismos para la producción de un bien o servicio.

2.5.1. Sistema Nacional de Innovación en Argentina

Bajo la estrategia de desarrollo industrial sustitutivo, a mediados del siglo XX, aparecieron en Argentina gran cantidad de instituciones de ciencia y tecnología de mano de la iniciativa pública. Estas instituciones fueron: Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) (1950), Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) (1950), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) (1951), Comisión Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) (1958), y en el año 1968 se creó el Consejo Nacional Argentina de Ciencia y Técnica (CONACyT), la cual duró muy poco, pero fue el antecedente de la actual Secretaría de Ciencia y Tecnología e Innovación Productiva. Todos estos organismos se sumaron a las actividades llevadas a cabo por las universidades y algunas pocas iniciativas privadas. El objetivo fue lograr una mayor autonomía

tecnológica a partir de un modelo industrial donde el agrícola era una actividad accesoria.

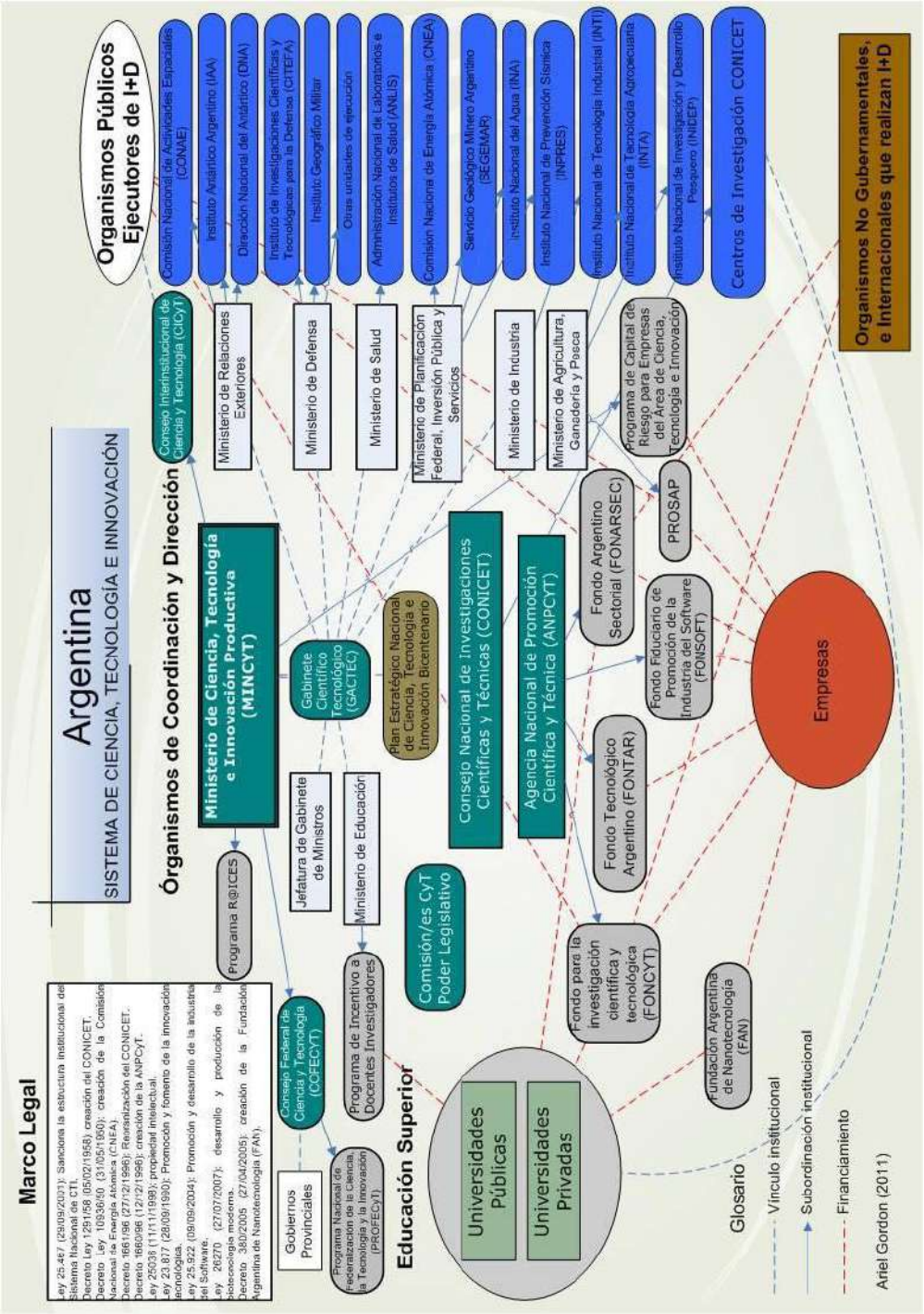
A fines del siglo XX comienza a cobrar fuerza el concepto de Sistema Nacional de Innovación, con la finalidad de orientar el I+D público hacia las necesidades de innovación del sector productivo, lo que implica que se deben articular las instituciones previamente mencionadas y depender de los resultados de las demandas privadas y públicas de la sociedad. Este sistema ubica al usuario, público o privado, como demandante final del sistema.

Con esta finalidad de reorientación de la I+D pública hacia el sector productivo, se crea la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT), a fines de los años 90', con los fondos FONCyT para financiar proyectos de investigación, y el FONTAR para promover la modernización e innovación del sector productivo. Se buscó separar las fases de planificación y coordinación de las de ejecución, y a su vez las de ejecución de las de control, como también se dio origen a instrumentos favorecedores de la innovación, por ejemplo, los fondos concursables. En el gobierno de Néstor Kirchner (2003), se creó el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, y se desarrollaron nuevos instrumentos y programas operativos con la finalidad de mejorar el vínculo entre lo público y privado en estrategias de mediano plazo.

El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Argentina (SNCTI) cuenta con diversas regulaciones, siendo la Ley 25.467 la más importante dado que regula la política científica y tecnológica nacional, establece las responsabilidades del Estado Nacional, estructura el SNCTI, regula la planificación como el financiamiento de las actividades necesarias para la ciencia, tecnología e innovación , y por último establece cómo sera la evaluación de las mismas.

Esta ley jugó un rol clave al otorgarle la condición legal y asignarles responsabilidades a los actores más importantes del sistema de CTeI de Argentina (Figura Nº 18).

Figura N° 18: Marco legal y organigrama del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de Argentina (2011)



Fuente: http://docs.politicascti.net/reportes/AR_SI.pdf

La Figura Nº 18 muestra la composición del SNCTI, el cual está conformado por:

1. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCyT). Tiene a cargo establecer las políticas y coordinar las acciones orientadas a fortalecer la capacidad del país en ciencia y tecnología, para dar respuesta a problemas sectoriales y sociales prioritarios, así como contribuir a incrementar la competitividad del sector productivo.

2. Gabinete de Ciencia y Tecnología (GACTEC). El actual actúa como organismo de coordinación de política interministerial. Fue creado en 1996, y está integrado por los ministros de Economía, Salud, Relaciones Exteriores, Defensa, Seguridad y de Planificación, y presidido por el jefe de Gabinete. Asimismo, se han establecido varias entidades asesoras para hacer aportes al GACTEC y al plan nacional de CTeI.

3. Consejo Federal de Ciencia y Tencología (COFECyT). Organismo de coordinación federal de política de ciencia, tecnología e innovación; compuesto por representantes de 23 provincias y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

4. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Ha jugado un papel esencial para establecer la investigación como una disciplina formal y como una carrera en Argentina.

5. Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT). Surge en el año 1996 bajo el auspicio de la SECyT, con el papel exclusivo de identificar, proponer, administrar y evaluar instrumentos de promoción científica y tecnológica.

6. Diversos organismos y entidades ejecutoras de I+D, entre los que se destacan: las universidades; organismos gubernamentales: INTA, INTI, CNEA, Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud “Dr. Carlos G. Malbrán” (ANLIS), Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), Dirección Nacional del Antártico (DNA), Instituto Antártico Argentino (IAA), Instituto Nacional del Agua (INA), Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Instituto de Investigaciones Científicas y Tecnológicas para la Defensa (CITEFA), Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR).

En el nivel provincial, algunos gobiernos tienen órganos específicos responsables de la promoción y coordinación de las actividades científicas y tecnológicas; como el caso de la Agencia Córdoba Ciencia (ACC) y la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC) (RICYT, 2006).

De acuerdo a la investigación llevada a cabo en el Módulo A, del Proyecto Sistema Nacional y Sistemas Locales de Innovación Estrategias Empresarias Innovadoras y Condicionantes Meso y Macroeconómicos, por el Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, cuyo director es el Dr. Mario Albornoz, la Argentina cuenta con una base científico-tecnológica considerable, con relación a la cantidad de recursos humanos cualificados dedicados a actividades de I+D (a pesar de que los datos relevados por la RICyT dan cuenta que a nivel latinoamericano se está muy bien, pero muy por debajo a nivel internacional). En cuanto a los recursos materiales asignados a sostener y potenciar la actividad de I+D, son escasos, como también la cantidad de doctores. La oferta de conocimiento está muy concentrada en lo institucional, en el CONICET y la UBA, por ejemplo, que reúnen la mayor cantidad de investigadores. Predomina la ciencia básica por sobre la aplicada.

Una mayor vinculación entre el sistema científico-tecnológico y el sector productivo va a venir de la mano de la tecnología nuclear y satelital, y de la biotecnología. Se ven estas vinculaciones más fuertemente en la agricultura, medicina, energía y tecnología nuclear (Albornoz, 2009).

Por lo tanto, la dinámica de la innovación depende no solo de las actividades que realicen las empresas para desarrollar la innovación, y de las universidades y centros de investigación, sino también de la interacción que haya entre estos actores, de la capacidad sistémica de crear condiciones e incentivos para la innovación, y de las políticas públicas en cuanto al apoyo científico y tecnológico a la innovación. Asimismo, los mecanismos de apoyo a la transferencia tecnológica juegan un rol central, ya que permiten determinar tanto el canal para realizarla como los instrumentos que facilitan las interrelaciones entre los actores.

2.6 La Propiedad Intelectual (PI) y otras formas de registrar el conocimiento

Tanto para la ciencia como la para la innovación tecnológica, la propiedad intelectual (PI) juega un rol central (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), 2009; Oficina Española de Marcas y Patentes (OEPM), 2007; Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), 2007; Unión Europea, 2008, Comisión Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET), 2016). Cada vez mayor cantidad de empresas consideran a la PI como activos comerciales clave, e incluso la PI se ha convertido en un pilar clave en la creación de valor en el entorno actual (Casado, 2011).

Davis (2004), Sánchez, Chamichade y Olea (2000), entre otros, establecen que la PI ha adquirido importancia debido, en primer lugar, al reconocimiento como intangible generador de ventajas competitivas, y también a la globalización de los negocios, al avance de las tecnologías digitales que facilitan la replicabilidad y transferibilidad, como a los cambios regulatorios habidos en la PI (Castilla Polo, 2014).

De acuerdo a la OMPI (2007), la PI está conformada por la propiedad industrial y los derechos de autor[15]. El tratado que regula la OMPI, Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial (1967), establece en su art. 1, inc. 2 el ámbito de aplicación de la propiedad industrial: "…. las patentes de invención, los modelos de utilidad, los dibujos o modelos industriales, las marcas de fábrica o de comercio, las marcas de servicio, el nombre comercial, las indicaciones de procedencia o denominaciones de origen, así como la represión de la competencia desleal".

A efectos de la presente tesis se desarrolla con mayor profundidad la patente como forma de registrar el conocimiento.

2.6.1. Patentes como forma de registrar el conocimiento

[15]Para la OMPI (2007) la propiedad industrial hace referencia a inventos, marca registrada, diseños industriales y denominaciones de origen y para los derechos de autor se refiere a obras literarias, musicales, artísticas, fotográficas y audiovisuales.

Las patentes son la clave en la biotecnología. Sin patentamiento no existirían las inversiones millonarias que requiere cada producto en I+D. La gran discusión en biotecnología en la actualidad está plenamente relacionada con este tema.

Las patentes difieren básicamente de otras formas de protección de la propiedad intelectual en cuanto a que la habilidad que tiene la empresa en obtener una invención es independiente de otras consideraciones, incluso del poder monopólico o de la propiedad de activos complementarios que le permiten aumentar el poder central de la firma, en términos de capturar los retornos provenientes de la innovación.

El OMPI define a la patente como "…el derecho otorgado a un inventor por un Estado o por una oficina regional que actúa en nombre de varios Estados, y que permite que el inventor impida que terceros exploten por medios comerciales su invención durante un plazo limitado, que suele ser de veinte años" (OMPI, s/f, pp. 6).

Una patente es entendida como el contrato existente entre el inventor y/o depositante y la colectividad, otorgando exclusividad de explotación por veinte años y en un territorio dado que es cada país, con el fin de divulgar las particularidades de los inventos.

A nivel global el marco regulatorio de las patentes de invención está formado por los tratados internacionales que cada Estado haya ratificado, por las leyes en vigencia, como por las reglamentaciones y directrices de patentamiento emitidas en cada país por sus oficinas.

En relación con los tratados internacionales, los más relevantes son el Convenio de París, el Acuerdo sobre los aspectos de los derechos de propiedad intelectual relacionados con el comercio (ADPIC), el Tratado de Cooperación en materia de patentes (PCT), el Tratado sobre el derecho de patentes (PLT), y el Tratado de Budapest sobre el Reconocimiento Internacional del Depósito de Microorganismos, a los fines del procedimiento en materia de patentes.

Para Argentina rigen el Convenio de París y el ADPIC, no formando parte ni del PCT ni del PLT. La ley de patentes y modelos de utilidad de Argentina es la Nº

24.481, reglamentada por el decreto 260/96. También hay que considerar las Directrices sobre Patentamiento aprobadas por la Resolución INPI P-243/03 y sus modificaciones.

Una patente es obtenida si quien la examina se convence de que las reivindicaciones que se ponen en ella se corresponden con la revelación de una novedad y una invención no tradicional. Esto también hace que muchos países no patenten, porque después de varios años (de 1 a 3, aproximadamente) les puede ser denegada, con lo cual perderían dinero. Mientras el sistema siga siendo complejo y caro, las empresas, y principalmente las PyME's, tienden a no proteger todo (OEPM, 2014).

Las patentes representan parte del conocimiento que puede ser codificado, ya que al ser tácito el conocimiento, se dificulta su difusión, debido a la distancia de las personas o al número de intermediarios que se necesita transitar hasta que el mismo llega desde la fuente hasta el destinatario final.

Para que un producto o proceso sea patentable, deben cumplir algunos requisitos, a saber:

1) Novedad. Presentar una invención novedosa.

2) Altura inventiva. Implica una actividad inventiva que exceda el dominio común de los especialistas.

3) Industrializable. Debe ser susceptible de aplicación industrial.

La OCDE (2009), muestra de qué manera conviene usar las estadísticas de patentes, cómo contabilizarlas, cómo apoyan a la innovación y sirven de guía para la elaboración de políticas en materia de ciencia, tecnología e innovación, esto debido a que la propiedad intelectual juega un papel muy importante en el desarrollo económico de un país. Pero a pesar de que esto es conocido, y de contar con prestigiosos investigadores y tecnólogos, son muy pocos los que protegen sus desarrollos con patentes.

Bajo la denominación de indicadores de producción tecnológica o de bibliometría

tecnológica, se comprende a nivel internacional las patentes registradas en las oficinas nacionales. Las patentes se registran a nivel de cada país, clasificándolas de acuerdo a la solicitud y la concesión, y teniendo presente la nacionalidad del solicitante. Si bien la patente es la forma que tienen las empresas de cerrar el ciclo de I+D y así proteger a la invención, y durante el plazo de protección poder mejorar y recuperar la inversión, no siempre se da este cierre de ciclo. En el caso particular de Argentina, el patentamiento es bajo; para el período 2007-2015, en relación con otros países de la región, Chile tiene 722; Colombia 504 y Argentina 240, número bajo considerando el nivel de investigadores y publicaciones científicas con las que cuenta (RICYT, 2016).

Al respecto, la doctora Pluvia Zúñiga, coautora del *Manual de estadísticas de patentes* de la OCDE en OEI (s/f), considera que la relación entre patentes e innovación es estrecha aunque no "lineal", al exponer que la historia y el análisis económico muestran que la evolución de los países hacia un sistema de derechos de propiedad intelectual más fuerte se efectúa paralelo a su evolución del desarrollo económico.

Asimismo, detalla (párr. 8):

> A medida que los países alcanzan un cierto nivel de desarrollo y logran transformar las capacidades de imitación en capacidades de innovación, estos tienden a reforzar la protección de derechos de propiedad intelectual para estimular las actividades de innovación y la producción de nuevas ideas, las cuales son factores comprobados del progreso económico. Además, si entendemos competitividad como la capacidad para competir en los mercados mundiales, la evidencia confirma que las empresas que patentan son más propensas a exportar y penetrar a nivel global".

Por su parte, para el doctor Emilio Sacristán Rock, director del Centro Nacional de Investigación en Instrumentación e Imagenología Médica de la UAM Iztapalapa en OEI (s/f), es "razonable" medir la innovación con patentes, aunque aclara que existen otras maneras de innovar que no necesariamente requieren patentarse. Asimismo, dice que (párr. 12):

> La patente cierra el ciclo de investigación y desarrollo de una invención, y el periodo de protección que otorga (20 años) brinda la oportunidad de generar mejoras al producto o recuperar la inversión para seguir innovando, como un proceso continuo del investigador o la institución.

La Adiat, en voz de su presidente, doctor Sergio Ulloa Lugo, considera que las patentes son una herramienta para transferir tecnología de manera efectiva y generan impactos ecológicos, sociales y, sobre todo, económicos, por lo que deben considerarse como indicadores de la innovación.

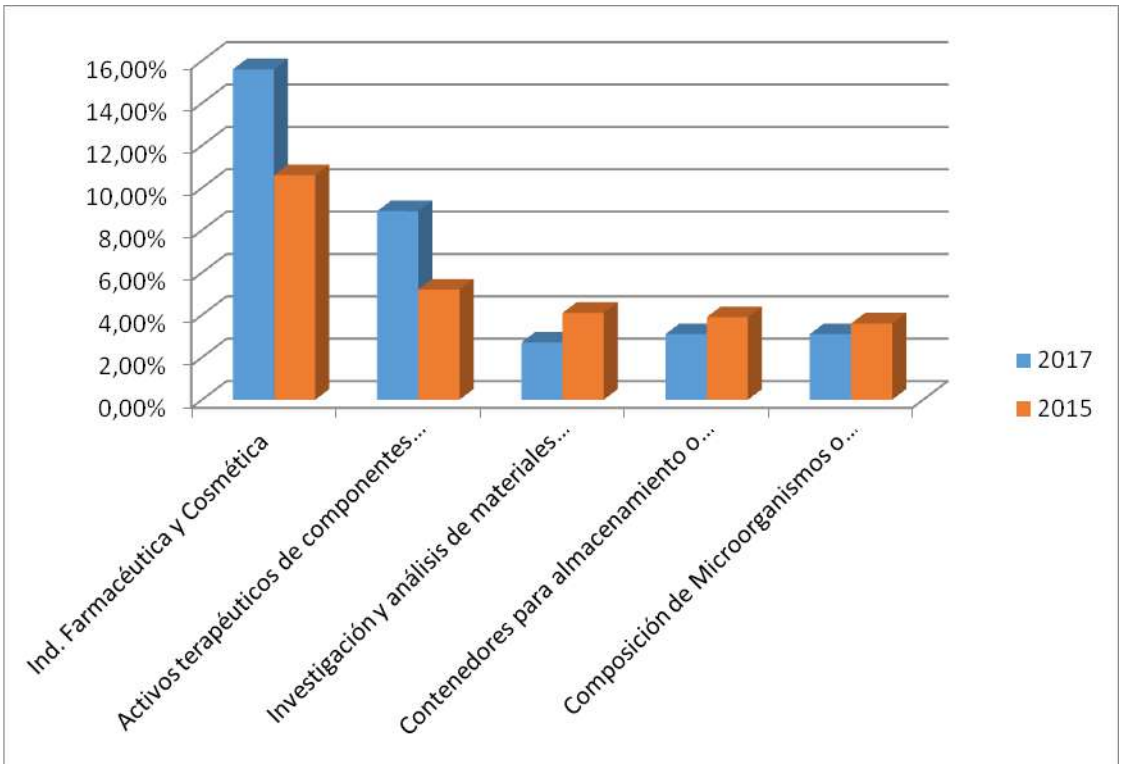
En tanto, según director de la División de Patentes del IMPI, el químico Fabián Salazar García, el uso de estas herramientas de protección industrial son un buen elemento para medir la innovación, pues los desarrollos que se consideren ventajas competitivas en un mercado deben estar protegidos a fin de que se mantengan como tales y no dejen de ser atractivos.

2.6.2. La biotecnología y el patentamiento

Para la biotecnología las patentes son la clave como propiedad industrial. Sin patentamiento no existirían las inversiones millonarias que requiere cada producto en I+D. La gran discusión en biotecnología en la actualidad está plenamente relacionada con las patentes. Una patente puede volverse un activo empresarial valioso, susceptible de ser vendida o cedida bajo licencia, donde el titular de la patente puede decidir cómo usar o licenciar esos derechos, y de esta manera influir directamente en el tratamiento que se le den a las tecnologías protegidas dentro del sector.

Si bien en los países desarrollados el patentamiento es muy importante y está extendido, no sucede lo mismo en Iberoamérica, que participa solo con el 1,5% del patentamiento mundial. La Figura Nº 19 muesta la participación por área para Iberoámerica, para los años 2007 y 2015.

Figura N° 19: Principales áreas de patentamiento en Iberoamérica



Fuente: RICYT, 2016.

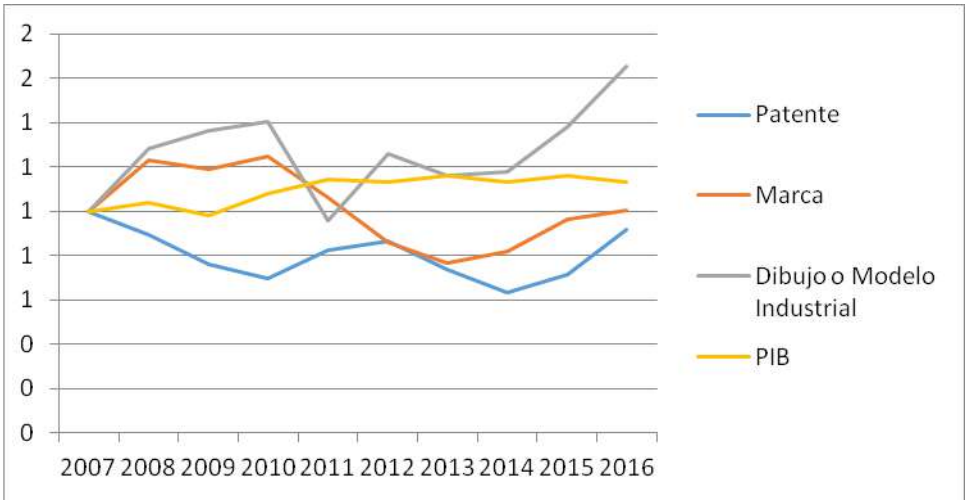
Se observa en la Figura Nº 19 que la primera posición le corresponde al sector farmaceútico y cosmética, siendo el sector de mayor nivel de patentamiento y notándose una baja de un 32% entre ambos períodos. Luego le sigue el patentamiento de activos terapéuticos de componentes químicos o preparados médicos, correspondientes al sector farmacéutico, donde también hubo una baja entre ambos períodos. El tercer lugar lo ocupa la investigación y análisis de materiales para determinar propiedades físicas y químicas, notándose un incremento entre ambos períodos. Sigue en cuarta posición el patentamiento referido a contenedores para almacenamiento o transporte de materiales o artículos, dentro del cual se destacan aquellos referidos a contenedores especialmente adaptados con fines médicos, farmacéuticos o cosméticos, con un incremento entre ambos períodos. Y por último, el patentamiento de composición de microorganismos o enzimas, donde también hubo un incremento entre ambos períodos. En este tipo de patentamiento Argentina ocupa el tercer lugar, pero a nivel Iberoamericano ocupa séptimo lugar, con 240 patentes, por detrás de España, Brasil, México, Portugal, Chile y Colombia.

Estos datos muestran que Iberoamérica está muy especializada en la industria farmacéutica, con una concentración en el campo de la biotecnología en algunos países, entre ellos la Argentina.

El sector farmacéutico busca proteger sus desarrollos por medio de las patentes, y el sector biotecnológico hace lo propio, ya sea a través de patentes o de derechos del obtentor.

Para el caso particular de la Argentina, se observa en la Figura Nº 20 que la solicitud de patentes por todo tipo en relación con 2007 (año base) fue menor, teniendo un recupero en el año 2016, pero sin llegar a superar a los valores alcanzados en 2007.

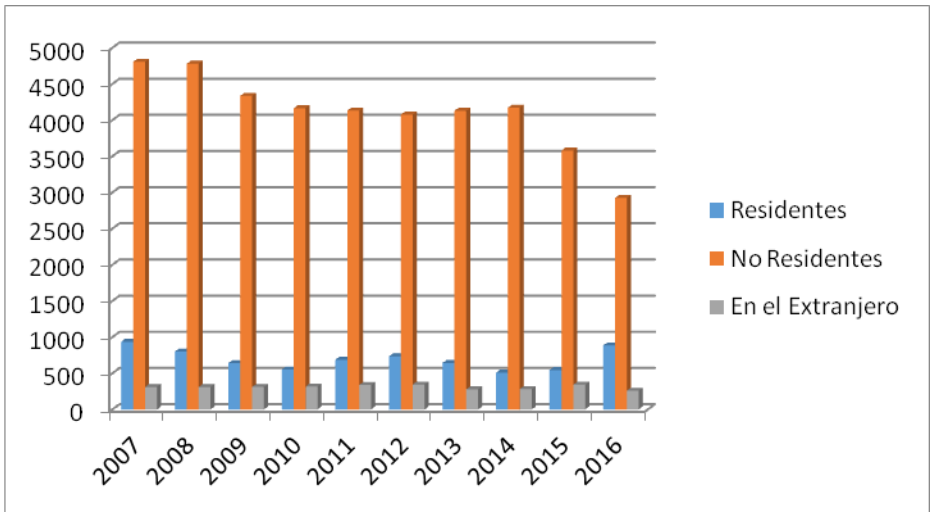
Figura N° 20: Solicitud de PI



Fuente: World Intellectual Property Organization (2017).

Asimismo, la Figura Nº 21 muestra que los no residentes son los que hacen el mayor pedido de patentes.

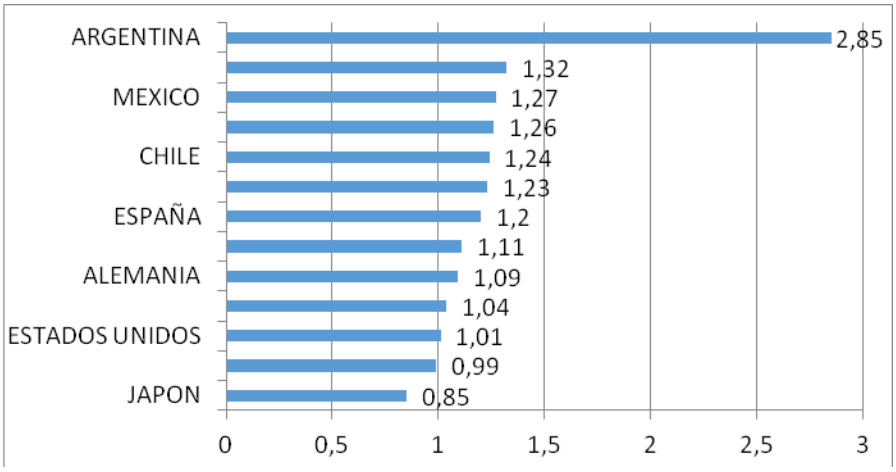
Figura N° 21: Solicitud de pedido de patentes por tipo de solicitante



Fuente: World Intellectual Property Organization (2017).

Por otra parte, es interesante observar la relación entre inventores y titulares (Figura N° 22).

Figura N° 22: Relación inventores / titulares de las patentes (2007/2015)



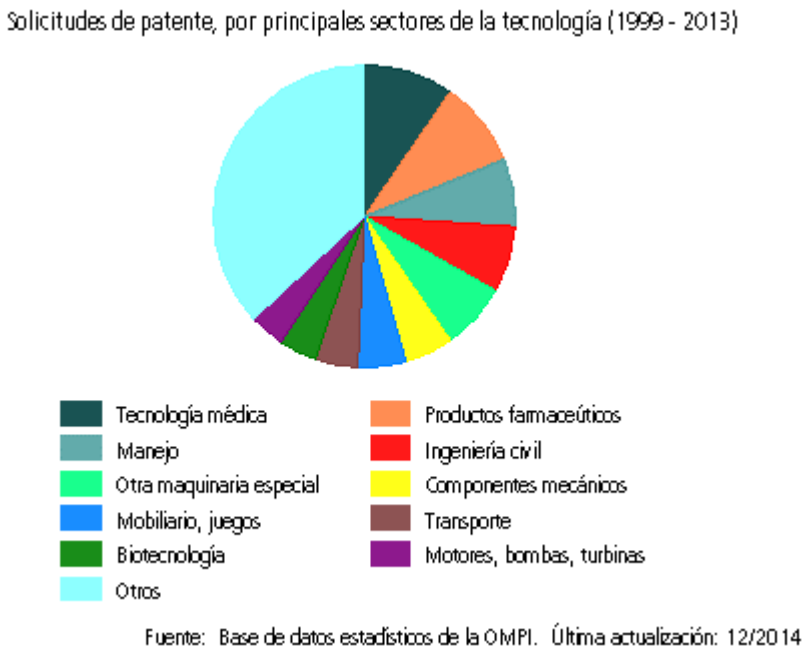
Fuente: RICYT 2016.

En la Figura Nº 22 se observa que Japón y Corea del Sur tienen un valor menor a 1, lo que significa que tienen más titulares de patentes que inventores. Los países no iberoamericanos no están muy lejanos a 1. Por último, a excepción de Argentina, el resto de los países iberoamericanos se encuentran en un rango inferior a 1,32, lo que equivale a suponer que hay tantos inventores como titulares de patentes. En cambio, Argentina está en un ratio de 2,85, lo que significa que

hay más inventores que titulares, lo cual podría estar reflejando la dificultad que tienen las empresas locales de hacerse con la invención, es decir, tener la titularidad.

Dentro de las patentes solicitadas, biotecnología tiene el 4,04% (Figura Nº 23).

Figura N°: 23 Clasificación de patentes solicitadas en función de los sectores



La OCDE (2009) muestra de qué manera conviene usar las estadísticas de patentes, cómo contabilizarlas, cómo estas apoyan la innovación y sirven de guía para la elaboración de políticas en materia de ciencia, tecnología e innovación, esto debido a que la propiedad intelectual juega un papel muy importante en el desarrollo económico de un país. Pero a pesar de que esto es conocido, y de contar con prestigiosos investigadores y tecnólogos, son muy pocos los que protegen sus desarrollos con patentes.

Es pertinente señalar que no todas las ideas viables comercialmente pueden o serán patentadas, por lo que serán tratadas como secretos comerciales, que es otra forma de proteger las invenciones. De acuerdo a Rogers (1998), las PyME's prefieren el uso de los secretos comerciales para proteger las invenciones y así seguir siendo competitivas, esto se debe a que patentar tiene un costo elevado y es compleja su obtención.

2.6.3. Indicadores de medición en Latinoamérica

La OCDE da el primer paso al relacionar la generación de patentes de un país con su capacidad de innovar, aunque reconoce que otros puntos, como la inversión en ciencia y tecnología o el personal dedicado a I+D, también deben considerarse al medir la innovación. En virtud de ello, en 1994 realizó el primer *Manual de estadísticas de patentes*, con el objetivo de identificar los puntos a considerar en la medición del desarrollo innovador de las naciones, manual que ha sido actualizado en 2009.

El *Manual de estadísticas de patentes* de la OCDE (2009) fue actualizado con el objetivo de clarificar la utilización que se les puede dar a los indicadores y cómo compararlos entre sí y con otros elementos de medición. La Figura Nº 24 muestra los indicadores que la OCDE utiliza para comparar la biotecnología a nivel internacional.

Figura N° 24: Indicadores de biotecnología (OCDE)

Indicadores
Empresas de Biotecnología - Número de empresas activas en biotecnología - Porcentaje de pequeñas empresas de biotecnología
I+D en Biotecnología - Gasto de I+D en Biotecnología en el sector empresarial - Intensidad de I+D en Biotecnología en la I+D del sector empresarial - Porcentaje de gasto en I + D en Biotecnología en empresas de biotecnología dedicadas - Porcentaje de la biotecnología del gasto en I + D realizado por las empresas pequeñas de biotecnología
Sector público - Gasto en I+D en biotecnología en los sectores gubernamentales y de educación superior - Participación de los gastos de I+D en Biotecnológica en el gasto total de I+D de los sectores gubernamentales y de educación superior
Aplicaciones de la Biotecnología - Porcentaje de empresas biotecnológicas dedicadas por sector de aplicación
Patentes biotecnológicas - Participación de los países en patentes de biotecnología presentadas en PCT

Fuente: Rodríguez, S. (2014). *Estado de situación de la medición de la biotecnología en Iberoamérica*. El estado de la ciencia 08. Principales indicadores de ciencia y tecnología iberamericanos / interamericanos. Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana / Interamericana (RICYT) y OEI.

Durante mucho tiempo, la innovación se ha percibido como una actividad que involucra casi en su totalidad solo a actores individuales, desconociendo las interrelaciones entre los múltiples factores involucrados. La medición de la

innovación ha seguido un modelo lineal comenzando con la investigación fundamental para luego proceder a la investigación aplicada, desarrollo, prototipos, producción piloto, entrada en el mercado, y continuando a través de la difusión de nuevos productos y procesos de producción. Los servicios estaban notablemente ausentes en los enfoques tradicionales (Grandin, Wormbs, & Widmalm, 2004; Godin, 2005). En consecuencia, la medición de la innovación tiende a estar enfocada en los productos y sistemas relacionados con la producción (Anlló, 2003).

Por su parte, la Red de Indicadores de Ciencia y Técnica (RICyT) en conjunto con COLCIENCIAS, con la participación de un grupo de expertos de distintos países y con recursos aportados por Organización de los Estados Americanos (OEA) elaboró y adoptó, en agosto de 2000, el *Manual de Bogotá*. Si bien este manual es compatible con el de Oslo, modifica aspectos de aplicación para ajustarlo a las características del tejido industrial propio latinoamericano, defiende la necesidad de contar con normas específicas para la región, destacando las características particulares de cada sistema de innovación, debido a que el manual de Oslo se basa en realidades no propias de Latinoamérica. La mayor originalidad del manual de Bogotá es la de haber ampliado el campo de la innovación a considerar, proponiendo una mirada más amplia, que permita captar los rasgos idiosincrásicos que adoptan los procesos innovadores en la región (Albornoz, 2009). Se propusieron buscar elementos que permitan caracterizar el estado tecnológico de las empresas, lo que también permite contribuir a describir el comportamiento innovador y la capacidad de recepción a la innovación por parte de estas.

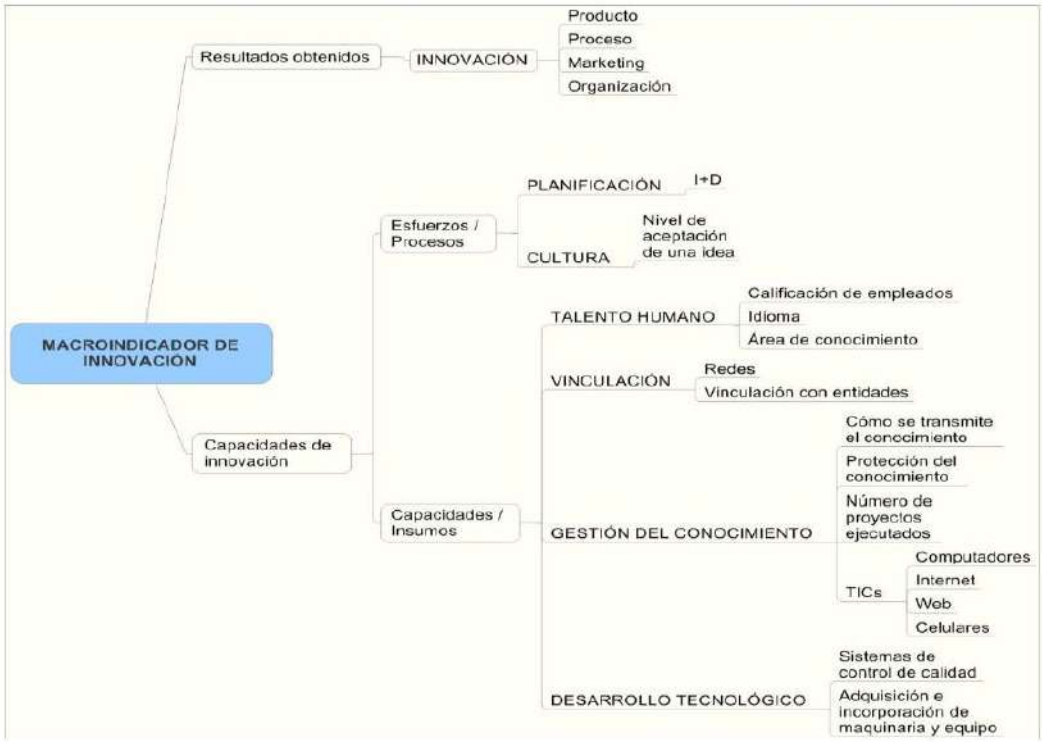
Los autores Salazar-Ceballos, Angulo-Delgado y Soto-Lombana (2010) establecen que el modelo no lineal de producción del conocimiento científico se genera en un contexto transdisciplinar, económico y social, y los problemas a solucionar corresponden a un contexto de aplicación (Gibbons *et al*., 1994).

Recientemente ha habido un progreso significativo en la delimitación de la multiplicidad de los recursos necesarios para la innovación, la no linealidad del proceso de innovación, los diferentes y muy variados significados de la innovación en los sectores de servicios, y la influencia que tiene en los innovadores las

fuerzas competitivas del mercado mundial y el entorno socioeconómico e institucional.

Se necesita una serie más amplia de métricas en "tiempo real" que reflejen el nuevo paradigma basado en la economía del conocimiento generado en red para orientar las políticas de innovación e iluminar las incertidumbres, las opciones y los resultados de la política gubernamental y las decisiones empresariales. La Figura Nº 25 muestra los componentes que se sugiere tener en consideración para medir la innovación: 1) esfuerzos realizados por las empresas y organizaciones en innovación; 2) capacidades para llevar adelante la innovación y 3) resultados obtenidos.

Figura N° 25: Variables para la medición de la innovación



Fuente: Becerra G., Claudia J. y Palacios P., Mariana (2013). Diseño de un modelo con enfoque de género para la medición de capacidades de innovación empresariales: aplicación a Boyacá. *Criterio Libre*, 11 (19), 281-308.

El análisis de esta figura muestra que no es suficiente medir la innovación solo desde los resultados, sino que hay que medir otros aspectos que entran en juego a la hora de llevar adelante la innovación, como los intangibles, relaciones,

estrategia de innovación, entre otros (March, 2003). Lo que se puede observar es que hay un efecto cadena de retroalimentación, donde a medida que van entrando en juego diferentes elementos se va avanzando en la innovación hasta obtener el resultado definitivo.

A modo de **conclusión**, en el sector de biotecnología de Argentina se encuentran 201 empresas relevadas al año 2016. El sistema productivo lleva, aproximadamente, treinta años, y es simultáneo con lo ocurrido internacionalmente. Este conjunto de empresas se caracteriza por ser jóvenes, de reciente creación, mayormente de capitales nacionales, dominando en casi todos los sectores de la biotecnología, a excepción del sector semillas. Sector muy dinámico, con incorporación de empresas de porte económico y proyección internacional.

En el aspecto económico, este sector facturó 2.000 millones de dólares en productos biotecnológicos, sabiendo que el grueso de la facturación de estas firmas viene de otro tipo de productos. Con presencia en los mercados internacionales, la relación exportaciones/ventas supera el 15%. La mayor facturación viene de las semillas transgénicas, seguido del sector salud humana; cifras similares se dan en las exportaciones, donde se agregan los productos biotecnológicos industriales.

Considerando las innovaciones, se observa que todas las empresas invierten en I+D, con una inversión anual de 81 millones de dólares, lejos de los grandes, representando la inversión un 3,8% de la venta. Los mayores esfuerzos se dan en fármacos, fertilización asistida y micropropagación de vegetales, que emplean a más de 1.500 personas en actividades de I+D. Los montos invertidos por empleado son muy dispares. Las mayores inversiones están en el sector semillero y farmacéutico.

Las innovaciones dependen de la forma que adopta la relación entre agentes e instituciones, y de sus ámbitos de interacción dentro del sistema de innovación. Por lo tanto, el sistema de innovación es el conjunto de relaciones entre empresas, centros de investigación y de formación, sistema financiero y mercados que contribuyen a la generación y difusión del conocimiento. Este sistema puede

ser nacional y sectorial.

El proceso de aprendizaje es clave en los sistemas de innovación, ya que deben acumular capacidades tecnológicas en I+D. Esto da origen al sistema de innovación tecnológico, el cual ayuda a entender la dinámica que interrelaciona las tecnologías, como la evolución de los sectores y el sistema nacional de innovación.

La Argentina cuenta con un sistema nacional de innovación formado por diversas instituciones, como el INTI, INTA, CONICET, CONACyT, FONCyT, ANCPCyT, FONTAR, entre otras.

Estas innovaciones deberían estar protegidas, a través de las patentes, que es una forma de PI, las cuales son un pilar clave en la creación de valor, y necesarias para la realización de las inversiones millonarias que requiere particularmente este sector bajo análisis. A nivel internacional el patentamiento es muy importante, hay conciencia sobre el mismo; no sucede lo mismo en América Latina, y por lo tanto tampoco en Argentina. En este sentido, el *Manual de Bogotá* amplió el campo de la innovación a considerar, buscando elementos que caractericen el estado tecnológico de las empresas, contribuyan al comportamiento innovador y a la capacidad de recepción de la innovación.

Esto demanda medir la innovación no solo desde los resultados, sino considerando otros aspectos como ser los intangibles, relaciones, estrategias, entre otros.

Se puede afirmar que la medición de la innovación en este sector no viene dado solo por las patentes, sino considerando el sistema no lineal de medición del sector biotecnología, donde hay varios otros elementos que influyen en la innovación, y que no están siendo recogidos por los indicadores tradicionales propuestos por la OCDE y otros organismos. De ahí la importancia de desarrollar mediciones no lineales en las organizaciones, con el fin de entender mejor la innovación en las organizaciones.

CAPÍTULO 3: LA INNOVACIÓN Y LAS CoP's EN EL SECTOR BIOTECNOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

En la sociedad del conocimiento ya no hay dudas de que la capacidad de innovación de una empresa está ligada tanto a la presencia de elementos intangibles y tangibles (Jasimunddin *et al*., 2005), elementos de conocimiento (De Saá Pérez, 2006), liderazgo transformacional y transaccional (Cooper & Kleinschmidt, 1996), estructuras, cultura y sistemas (Bravo, 2009) como a la habilidad para hacer uso de esta clase de recursos (Feria, 2008). Siguiendo a González-Sánchez y García-Muiña (2001), proponemos una definición preliminar de *innovación* como el proceso de gestión intensiva de conocimiento.

La innovación, así definida, se considera un elemento clave en la empresa del siglo XXI, pues su presencia busca un desarrollo sostenible como también mantener sus ventajas competitivas y su productividad (Griffith, Huergo, Mairesse & Peters, 2006). De esta manera, podemos decir que el rendimiento de la innovación de una organización determina tanto el valor actual de la empresa como sus capacidades y fortalezas futuras.

De acuerdo con Lev (2001), las innovaciones se llevan a cabo principalmente por un intensivo de los intangibles. En consecuencia, capital intelectual e innovación, como uno de los resultados más reconocidos del conjunto de conocimientos y formas de hacer las cosas que circulan dentro de una organización, son conceptos que están íntimamente interrelacionados y que quedan involucrados en diferentes momentos del desarrollo de la empresa, dado que el capital intelectual, que incluye a la innovación, son recursos vitales para mejorar sus resultados (Brown, 2009; Zschockelt, 2009).

Pensado de esta forma, se vuelven más claras las razones que conducen a que, en la literatura sobre el tema, las fronteras entre los estudios sobre innovación y sobre capital intelectual pareciera que se diluyen o se muestran difusas. En efecto, por un lado, algunas investigaciones en innovación plantean como su principal recurso generador al capital intelectual, y, por otro lado, no faltan las investigaciones acerca del capital intelectual que toman la innovación como su resultado más relevante. Como se puede observar, se trata de dos conceptos interdependientes (Ahuja, 2000; Suramaniam & Venkatraman, 2001; Tsai &

Ghoshal, 1998).

En un principio, la innovación se consideraba como un proceso ordenado y secuencial, ejecutado en fases aisladas, que comenzaba con la investigación básica, de ahí surgían las invenciones, y luego la innovación y difusión de lo nuevo. Pero este modelo lineal recibió fuertes críticas, que pusieron de manifiesto la necesidad de contemplar a la innovación desde una perspectiva bastante más amplia.

Es a partir de los años ’80 que el foco de atención empieza a ponerse en el conocimiento. Esto llevó a que cobren una fuerza nueva los procesos interactivos (OCDE, 1996), desde el momento en que en la interacción se combinan sistemáticamente la innovación, las redes, el aprendizaje y la retroalimentación entre los diferentes actores económicos: instituciones, empresas, gobierno y centros de investigación (Lundvall, 1992; Evangelista, Sandven, Sirilli, & Smith, 1998; Heijs, 2001; Godin, 2004; OCDE, 2010).

Dentro del proceso interactivo y desde la perspectiva de las estructuras organizacionales como soporte de la innovación surgen los conceptos de *estructuras reticulares* (Castells, 1996; Shepard & Polony, 2001; Foos, 2002) y de *comunidades de práctica* (Wenger, 2001). Las *estructuras reticulares* son aquellas que dinamizan el proceso innovador. Se caracterizan por dar lugar a la presencia de flujos de comunicación multidireccionales y por fomentar la participación, la colaboración y la cooperación, tal como lo muestran las *comunidades de práctica* (CoP’s), que se despliegan en ellas como instrumentos de la *gestión del conocimiento* (GC). Es particularmente importante el rol de la colaboración en la innovación, dado que las firmas que colaboran en red también son las que más invierten en innovación (Schilling, 2005; Arboníes, 2006; Shameen & Zahra, 2006).

Las CoP’s se han considerado, en los últimos años, como una herramienta potencial para la creación de conocimiento desde una perspectiva colaborativa (Roberts, 2006; Pan & Leidner, 2003; Bolisani & Scarso, 2014). Las CoP’s muestran como objetivos básicos la colaboración en grupo y la generación de conocimiento compartido. Se dice que es una creación de conocimiento en grupo,

la cual adquiere y distribuye el conocimiento y las técnicas requeridas por los miembros de la organización (Wenger & Snyder, 2000). Como grupo social, sus miembros se unen por medio de un compromiso mutuo de colaboración y se focalizan en una materia, actividad o interés determinado para intercambiar conocimiento y aprender de una forma práctica. En tal situación, se percibe que los principales activos de la red son el conocimiento y las buenas prácticas, y ambos se pueden adquirir a partir del intercambio de experiencias, recursos e información entre sus miembros.

Las CoP's buscan asegurar el poder competitivo basado en los recursos a través del *empowerment* que tienen los trabajadores de las organizaciones para trabajar juntos más allá de las fronteras organizacionales, o recoger sus propósitos comunes, compartir el conocimiento ganado en el trabajo y crear el conocimiento necesario. Las CoP's soportan el aprendizaje recíproco como un proceso social y asimismo son un instrumento clave para la implementación de la GC (Liedtka, 1999; Swan, Newell & Robertson, 2000; Wenger & Snyder, 2000; Lesser & Storck, 2001).

En un sector tan dinámico y orgánico como es el biotecnológico, las CoP's, tanto intraorganizacionales como interorganizacionales propician un rápido intercambio de información y soluciones a los problemas que se le presentan diariamente, y esto se consigue debido no sólo a las reuniones presenciales, sino también al intercambio virtual que hay entre los miembros de la misma organización y de las diferentes organizaciones que pertenecen a una. Por ejemplo, para la organización International Sociey for Pharmaceutical Engeeniring (ISPE), las CoP's[16] producen contenido específico de la disciplina, el cual permite que aumente el conocimiento y la experiencia, se incremente la calidad y se esfuercen por los progresos continuos en la industria.

Por lo tanto, la innovación no puede tomarse como un proceso lineal, sino que debe considerarse como una compleja interacción que vincula a los usuarios potenciales con los nuevos desarrollos de la ciencia y la tecnología. La innovación es un proceso de conversación social que va recreando necesidades y

[16] http://www.ispe.org/

soluciones.

Este capítulo tiene por objetivo estudiar cómo el uso de CoP's como herramienta dinamizadora de la innovación hace que el conocimiento como elemento del CI se genere, almacene y transfiera desde una perspectiva colaborativa en empresas del sector de biotecnología para la Argentina. Para ello, se buscó definir la innovación en su vinculación directa con la gestión del conocimiento propio de las organizaciones, establecer las diferentes formas que puede tomar la innovación y determinar cuáles son las tecnologías que más contribuyen a su desarrollo. Procuraremos con esto precisar el concepto de innovación que habremos de utilizar en esta investigación y poner de manifiesto la estrecha relación que conecta a los intangibles con la innovación en biotecnología en Argentina.

3.1. Conceptualizar la innovación

Con el transcurso del tiempo, se va volviendo cada vez más patente la convicción de que las ventajas competitivas están directamente relacionadas con el aprendizaje y la capacidad de innovación que presentan las organizaciones. La innovación posee la propiedad de ser sistemática, que es lo que la diferencia de una mera *invención.* Una empresa que tiene la capacidad de desarrollar la innovación sistemáticamente estará consolidando un elemento clave para su crecimiento sostenido (Skarzynski & Gibson, 2012). Pero para que una organización genere innovación se necesita crear un *círculo virtuoso*. La innovación representa, en consecuencia, una necesidad crítica para las organizaciones tanto para aumentar su rendimiento (McLaughlin, McLaughlin & Presiosi, 2004) y como una forma primaria de crear valor (Schumpeter 1976; de Waal, Maritz & Shield, 2010), como para asegurarse su sobrevivencia futura manteniendo las ventajas competitivas (Porter, 1999; Terziovski, 2007). Pero necesitamos profundizar algo más en la noción que nos ocupa.

Si tomamos como punta de partida la definición de un autor ya clásico como Drucker (1985, pp. 30), podemos definir la innovación como "el acto que otorga recursos con una nueva capacidad para crear salud".

De acuerdo con Griffith, Huergo, Mairesse y Peters (2006), por su parte,

innovación constituye una piedra angular en el desempeño de las organizaciones, que se reconoce como un factor clave de productividad y crecimiento económico. Para los autores, una empresa que innova lo hace porque detecta una oportunidad en el mercado relacionada con una nueva necesidad a satisfacer, o con una necesidad existente que puede ser satisfecha por medio de un nuevo producto, o bien de un producto mejorado, o bien a través de la mejora o modificación de su proceso de producción. Se observa, así, que la idea de innovar tiene alcance sobre los productos, los servicios y los procesos. Debe contar, por ende, con personal tanto para el desarrollo de la ventaja competitiva como para determinar la perspectiva de recursos humanos que se va a dirigir hacia la innovación.

Se han propuesto varias otras definiciones para la innovación, pero lo que nos interesa resaltar desde un primer momento es que en ellas prevalece, como un eje central, la idea de que la acción de innovar se refiere tanto a algo nuevo o único (en tanto que servicio o producto) (Baregheh, Rowley & Sambrook, 2009), como al proceso que se desarrolla para alcanzar el resultado (Quintane, Casselman, Reiche & Nylund, 2011).

Considerando ahora el trabajo seminal de Schumpeter (1934), vale recalcar el rasgo de *novedad* que en él se asocia al término en cuanto a que puede ser aplicado a un nuevo producto (bien o servicio), a un nuevo método de producción, a un mercado nuevo, a una nueva fuerza de suministros e, incluso, a una nueva estructura organizacional. En esta caracterización se observa la doble naturaleza de la innovación, que, para este autor, es tanto un proceso como un resultado o producto.

La noción se aplica en el *Manual de Oslo* (OCDE, 2006), que se focalizó en la innovación tecnológica de productos y procesos para el sector de la manufactura. Pero dado que, por un lado, los servicios fueron cobrando cada vez más importancia y que, por el otro, el concepto de innovación tecnológica no lograba capturar todas las formas que toma la innovación a partir de esa década, se introdujeron en la segunda versión (1997) dos categorías nuevas de innovaciones: la *organizacional* y la *de marketing*, las cuales constituyen lo que se

conoce como innovación no tecnológica. En la 3ª edición del Manual de Oslo (2005, pp. 56), se define a innovación como:

> "… la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores".

Sin embargo, esta definición no es nueva, ya que el *Libro Verde de la Innovación* (Comisión Europea, 1995) había reconocido que el factor tecnológico no es el único elemento de la innovación (id. pp. 5).[17]

En términos similares, Zhuang (1995) y Zhuang, Williamson y Carter (1999) delimitan la innovación como un proceso que puede involucrar:

- una invención –como en el caso de la creación de algo totalmente nuevo–;
- una mejora –por ejemplo, ajustar/cambiar algo que ya ha sido desarrollado–, y/o
- la difusión o adopción de una innovación desarrollada en cualquier ámbito de la vida económica.

Tal como expresan Ramírez, Martínez y Castellanos (2012), el concepto de innovación puede ser amplio, entendiendo al mismo como el proceso por el cual la sociedad extrae del conocimiento beneficios sociales y económicos.

A pesar de los esfuerzos que, como vemos, se han hecho por consensuar una definición del proceso de innovación, como señalan Baregheh, Rowley y Sambrook (2009), aún no se ha logrado un resultado enteramente satisfactorio al respecto.

Como un ejemplo de esto, se puede evocar el conocido blog sobre innovación, en el que su autor, Hutch Carpenter (2010),[18] buscando ofrecer un aporte a los

[17] Se tomó en este trabajo como ejemplo el caso del reloj Swatch, el cual supuso un gran éxito en el mercado por factores distintos de las innovaciones tradicionales de producto y proceso, como pudieron serlo su original diseño o su distribución a través de puntos de venta no especializados.

especialistas en el tema que buscan una definición única, concisa y concreta, posteó veinticinco definiciones distintas, que agrupó de acuerdo con las características compartidas: modelo de negocio, necesidades insatisfechas, resolución de problemas, creatividad, e invención aplicada.

Wang, Guidice, Tansky y Wang (2010, pp. 767), en una definición más actual, establecen que la innovación es "conceptualmente un proceso que comienza con una nueva idea y que concluye con su introducción al mercado".

Si se amplía un poco más el enfoque, se advierte que en el ámbito de la economía de la empresa se han propuesto también diversas definiciones de innovación. Escorsa y Valls (1997) citados por Castro Martínez y Fernández de Lucio (2006: 5), recogen algunas de ellas, que listamos a continuación para añadir algunos matices distintos a las propiedades con las que ya contamos:

- "La innovación es el proceso mediante el cual, a partir de una idea, invención o reconocimiento de una necesidad, se desarrolla un producto, técnica o servicio útil" (Gee, 1981).
- "Innovación es el conjunto de actividades, inscriptas en un determinado período de tiempo y lugar, que conducen a la introducción con éxito en el mercado, por primera vez, de una idea en forma de nuevos o mejores productos, servicios o técnicas de gestión y organización" (Pavón & Goodman, 1981).
- "La innovación es una idea transformada en algo vendido o usado" (Piatier, 1987).
- "La innovación es el complejo proceso que lleva las ideas al mercado en forma de nuevos o mejorados productos o servicios. Este proceso está compuesto por dos partes no necesariamente secuenciales y con frecuentes caminos de ida y vuelta entre ellas. Una está especializada en la creación del conocimiento y la otra se dedica fundamentalmente a su aplicación para convertirlo en un proceso, un producto o un servicio que incorpore nuevas ventajas para el mercado" (COTEC, 1998).

[18] Hutch Carpenter (2010), http://www.innovationexcellence.com/blog/2010/08/22/25-definitions-of-innovation/.

- “Una innovación es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores” (OCDE-EUROSTAT, 2005).

De acuerdo con los autores, las definiciones recogidas por Escorsa y Valls (1997) coinciden en considerar como una condición necesaria de la innovación, en el caso de los productos, el hecho de que se introduzcan con éxito en el mercado, y en el caso de procesos o prácticas, que se hayan utilizado de forma eficaz en el marco de las operaciones de una empresa. Ello pone de manifiesto la estrecha relación que vincula la innovación con la competitividad, y la novedad con la satisfacción de las necesidades sociales.

En la Figura Nº 26 se puede observar de manera sintética a qué clase de innovación corresponde cada una de las definiciones planteadas, ordenadas ahora cronológicamente, y con sus principales características.

Figura N° 26: Clasificación de las innovaciones por autores

AUTORES	DE PROCESOS	DE RESULTADO	DE CONOCIMIENTO	CARACTERÍSTICAS
Schumpeter (1934)	SÍ	SÍ	-	Nuevo método de producción; nuevo mercado; nueva fuerza de suministros; nueva estructura organizacional
Gee (1981)	SÍ	SÍ	-	Idea, invención o necesidad
Pavón y Goodman (1981)	SÍ	SÍ	-	Conjunto de actividades (procesos); ideas en productos o gestión u organización
Piatier (1987)		SÍ	-	Idea en algo vendido
Cotec (1998)	SÍ	SÍ	SÍ	Creación de conocimiento y aplicación a un proceso o a un producto / servicio
Manual de Oslo (1992)	SÍ	SÍ	-	Innovación tecnológica y aplicada a productos, no a servicios
Manual de Oslo (1997)	SÍ	SÍ	-	Incluye innovación no tecnológica organizacional y de marketing y servicios

Zhuang (1995) Zhuang, Williamson y Carter (1999)	N/A	N/A	-	Invención; mejora o difusión o adopción desarrollada en otro ámbito
OCDE – EUROSTAT (2005)	SÍ	SÍ	SÍ	Nuevo o mejorado producto / servicio, procesos, método de comercialización, método organizativo.
Hutch Carpenter (2010)	SÍ	SÍ	SÍ	Modelo de negocio; satisfacción necesidades; resolución de problemas, creatividad e invención aplicada
Wang *et al.* (2010)	SÍ	SÍ	-	Nueva idea introducida en el mercado

Fuente: Elaboración propia.

Si bien la mayor parte de estas definiciones encuentran su base en Schumpeter, que fue el primero en poner de manifiesto la importancia de la tecnología en el crecimiento económico a través de la innovación, tanto en los procesos como en los resultados, hay otros autores, por caso Godin (2004), que llevan el concepto de innovación al área mercantil o a áreas de innovación no tecnológica. Desde estos enfoques se sugiere una función de innovación más abierta a los diversos tipos de organizaciones, en términos de: a) una modificación de las formas de hacer (o la aparición de nuevas formas de hacer); b) invención o adopción; c) nuevos bienes, servicios y prácticas.

Las ventajas de esta definición sobre las precedentes se centran en que sugiere que hay que tener en cuenta tanto las *actividades* (en una aproximación al sujeto) como los *productos* (en una aproximación al objeto). Además, considera que se puede innovar tanto por medio de la *invención* como de la *adopción*, y por último, no solo considera la innovación en *bienes*, sino también otras formas –en particular, la innovación de *servicios* y de *prácticas* (gestión, procedimiento y métodos)–.

Añadiéndole un nuevo factor a esta categoría, Drucker (1985) introdujo el concepto de innovación como conducta, ligado a la cultura y a la actitud del sujeto, definiéndola como el uso sistemático, como oportunidad, de los cambios en la sociedad, en la economía, en la demografía y en la tecnología.

De manera particularmente concisa, Scott (2012) define la innovación como algo diferente que tiene impacto. A continuación, introduce algunos matices en su análisis. Al hablar de “algo diferente”, el autor sugiere que la noción exige preguntarse “diferente para quién”, lo cual resultaría el objeto en cuestión, es decir, que hay que considerar el usuario final, que podría ser un consumidor, un supervisor, un familiar, un amigo. En otras palabras, serán los usuarios finales quienes consideren algo como una innovación. Y luego hay que prestar atención también a la palabra “impacto”, que significa algún tipo de resultado en la vida de alguien, como podría ser la rentabilidad, la mejora del rendimiento de un proceso, etcétera.

Subrayemos que esta última definición no contiene términos como “tecnología”, “creativo”, “nunca hecho con anterioridad”. Así, desde este enfoque, es importante que la creatividad y la invención se separen con claridad de la innovación. En efecto, por más que la creatividad sea una parte relevante del proceso, la innovación es algo más, ya que combina el descubrimiento de una oportunidad, un plan que permita aprovecharse de ella, y la implementación de dicha idea para alcanzar resultados. Recordemos que, como corolario de la definición de Scot, que complementa la planteada por Godin (2004), la ausencia de impacto implica ausencia de innovación.

Por último, Quintane *et al.* (2011) definen la innovación como la creación de nuevo conocimiento, que hace necesario que el proceso que lidera hacia los resultados innovadores se replique. Esto implica la necesidad de que el conocimiento se duplique y de que sea nuevo en el contexto en el cual se introduce, además de demostrar su utilidad en la práctica. Esta definición se diferencia de las tradicionales en cuanto a que considera que el conocimiento es la esencia del proceso de innovación.

En esta misma línea, Afuah (1999) propone que la innovación es la utilización de conocimiento nuevo para ofrecer un nuevo producto o servicio que desean los clientes.

El proceso de creación de conocimiento ha sufrido transformaciones importantes en las últimas décadas, no solo porque han variado sus productores tradicionales,

sino también por los mecanismos utilizados para su distribución. Otro aspecto que presenta en la actualidad especial relieve es el de la aplicabilidad del conocimiento generado, observándose en los últimos tiempos que la producción y la aplicación del conocimiento marchan de la mano. Los nuevos modelos económicos sitúan el aprendizaje y los modelos para generar innovación en el centro de la escena, y sobre esta base toman el lugar ocupado antaño por el modelo neoclásico de asignación de recursos e intercambio (Lundvall, 1992). En este sentido, tanto Porter (1999) como Godin (2004) sostienen que la capacidad de innovar es un aspecto clave de la organización actual para mantener y mejorar su posición estratégica en el mercado.

En este orden de ideas, Garzón Castrillón e Ibarra Maresque (2013) afirman que el proceso de innovación puede seguir diferentes caminos: ser continuo y discontinuo, de búsqueda y selección, de explotación y síntesis; incorporar ciclos de pensamiento divergente, seguido por convergencias, etcétera.

En esta tesis trabajaremos con una definición de innovación que sintetice los rasgos que hemos visto surgir de la propia evolución del concepto en los últimos años. De este modo, la definición de innovación que nos interesa combinará la aparición de nuevas formas de hacer con su modificación a través de la generación de conocimiento, lo que vendrá dado por la invención o adopción de nuevos bienes y servicios o de nuevas prácticas, generados, a su vez, por nuevos conocimientos y destinados a un usuario final, encargado de identificar algo como una innovación, medible en cuanto a su impacto.

3.2. Cambios de enfoque respecto de la relación investigación- innovación: modelo lineal y modelo interactivo

El estudio de la innovación y de los procesos innovadores puede considerarse como algo relativamente reciente en comparación con los estudios habidos sobre otras disciplinas económicas.

Freeman (1998), en un artículo en el que describe las investigaciones que se han llevado a cabo en los últimos años sobre el proceso de innovación, resume algunas de las razones recogidas por los expertos. La más extendida es la hipótesis de la “caja negra”, según la cual el cambio tecnológico queda fuera de las competencias de los economistas por su alto componente técnico y, por ello, su estudio debía ser abordado por ingenieros y científicos. Con esta creencia de fondo, la tecnología se considera un factor exógeno de la economía. Otros dos motivos frecuentemente aducidos para dejar de lado avanzar en el estudio de la innovación tecnológica son la falta de datos cuantitativos y la simple preferencia por otros aspectos de la economía.

Esta situación comenzó a cambiar en la década de los ‘80. Desde entonces se ha generado una corriente de pensamiento económico que ha hecho aflorar gran preocupación por estos fenómenos. Ahora, en el inicio del siglo XXI, se puede decir que tal inquietud ha calado hondo en la sociedad y en los poderes públicos. Todos los organismos internacionales con objetivos más o menos relacionados con el desarrollo económico incluyen, entre sus preocupaciones principales, el estudio de la innovación y de sus ámbitos de incidencia en la economía, las empresas, la sociedad y el porvenir de las naciones.

Esta nueva corriente de estudios, si bien aún puede considerarse incipiente, ya ha recorrido un cierto camino desde que en los años ‘60 se caracterizara el proceso de innovación como una sucesión de actividades que parten de la investigación básica y culminan en el lanzamiento en el mercado de un producto o de un proceso innovador, lo que constituye el denominado *modelo lineal* (Smith, 1995), hasta las más recientes descripciones del proceso sobre la base de *modelos interactivos* (Kline & Rosenberg, 1986; OCDE, 1992), en los que se pone de manifiesto que los procesos de innovación, además de complejos, resultan altamente imprevisibles.

El *modelo lineal* ha fijado su atención esencialmente en el inicio del proceso, es decir, en las actividades de investigación y desarrollo, sea cual fuere el lugar en el que se lleven a cabo.

El *enfoque interactivo* subraya, en cambio, la importancia de las etapas finales del proceso, las que transcurren en la empresa, es decir, las de producción y comercialización. Nos concentraremos más en las características de la visión interactiva de la innovación por tratarse del que mejor representa la forma actual en que se encara la investigación en este tema.

Ante todo, es importante destacar que el enfoque interactivo demuestra que el incremento de actividades de I+D no implica necesariamente que se multipliquen proporcionalmente los procesos de innovación. Para que este incremento se produzca, es preciso que los resultados de las actividades de I+D lleguen a las empresas y que estas queden involucrarlas en su adecuación y su utilización en los procesos productivos.

En efecto, actualmente se entiende el proceso innovador de manera más global e interactiva, contemplando una retroalimentación permanente. Esta interactividad tiene lugar en el interior de la organización, a través de la realización de diferentes actividades que se alimentan unas a otras, de modo tal que, al final, todas ellas agregan valor a la organización. Precisamente, en esto reside la dificultad a la hora de poder determinar con exactitud cuál es el valor agregado de la innovación a la organización.

El modelo interactivo establece que las etapas básicas del proceso de innovación tienen lugar en la empresa y se desarrollan de forma óptima cuando en él participan activamente todos los departamentos o unidades de la organización (comerciales, técnicos, de producción, etc.) que pueden efectuar aportaciones relevantes.

Cuando la empresa no dispone de los conocimientos científicos o técnicos que precisa, acude al exterior (suministradores de materiales o bienes de equipo, ferias, centros técnicos, universidades) y realiza, o subcontrata, actividades de investigación cuando no existen los conocimientos que necesita. En cualquier etapa del proceso de innovación se producen interacciones entre la empresa que innova y otras empresas o entidades, y estas interacciones serán más abundantes y, sobre todo, más fructíferas si los diversos actores que intervienen

las gestionan adecuadamente (CIDEM, 2002; Kazadi; Lievens & Mahr, 2016) y lo hacen conociendo el contexto general en el que se desenvuelven.

Esta es la razón de que haya tenido lugar, para cada país, una evolución hacia la noción de *sistema nacional de innovación*, dado que son múltiples las áreas y subáreas en que esta clase de procesos resultan aplicables y en cada una de ellas se precisa poner en juego conocimientos (*know-how*) específicos. Piénsese, por ejemplo, el *know-how* puntual que exige cada una de las aplicaciones de la biotecnología en los diferentes ámbitos en que son requeridas: farmacéutica, agricultura, ganadería, alimentos, medio ambiente, etcétera.

De esta forma, la adquisición, por parte de las empresas, de los conocimientos científicos y técnicos generados en los centros públicos de investigación, universidades, entre otros, que pueden ser necesarios en el marco de sus procesos de innovación no es automática, ni los cauces para lograrlo están definidamente establecidos ni es fácil su consecución.

Para que las empresas puedan aprovechar dichos conocimientos necesitan que estos se encuentren disponibles de forma adecuada y tener capacidad para gestionarlos, es decir, poseer una organización y unos recursos humanos con la formación y la experiencia necesarias para integrarlos en sus políticas de desarrollo, en sus estrategias empresariales o en sus actividades (Forrest, 1991).

Si estas condiciones no se dan, sucede repetidamente que los resultados obtenidos por los científicos pertenecientes a estas organizaciones no se emplearán para resolver los problemas tecnológicos que se plantean en los diferentes sectores de actividad económica.

Un tratamiento aparte requieren las adaptaciones de orden técnico, modificaciones que no requieren el recurso de una nueva tecnología, pero intervienen en el marco definido por un concepto tecnológico dado y pueden cobrar mucha importancia. Por ejemplo, la puesta a punto, en informática, de interfaces de tipo WIMP (para windows, iconos, ratón, etc.) mediante ventanas, pictogramas, menús desplegables, etc., ha sido revolucionaria para los usuarios –y, por lo tanto, ha contribuido a la utilización masiva de la informática– pero no ha

supuesto la aplicación de nuevas tecnologías.

Evidentemente, el impacto de una tecnología es diferente según afecte a los fundamentos científicos, las tecnologías genéricas, los conceptos tecnológicos o las adaptaciones técnicas. En cada caso, la innovación puede ser más o menos incremental, pero según el nivel afectado requerirá diferentes conocimientos y tecnologías. Por ejemplo, la evolución de la tecnología genérica en informática y electrónica (tubos de vacío → transistores → circuitos impresos → microprocesadores → fibra óptica) ha ido exigiendo conocimientos científicos y tecnológicos muy diferentes.

3.3. Actividades propias del proceso de innovación tecnológica

Como planteábamos en el apartado anterior, el proceso de innovación se nutre de una interacción continua entre los distintos participantes que convocan, tanto internos como externos, con una incesante retroalimentación en cada una de las etapas, por lo tanto se da un proceso de aprendizaje.

Entender la innovación como un proceso de aprendizaje implica que el fenómeno es interactivo (Lundvall, 1992; Rullani, 2000). Para su correcta interpretación se requiere de un análisis y comprensión de las relaciones que las empresas construyen en su entorno (Yoguel, 2000) como también entender las características propias y las acciones que llevan a cabo.

La innovación surge en el interior de las organizaciones a partir de un stock de conocimiento o de tecnología, que puede estar en la organización o ser adquirido en el contexto, que les permite iniciar un proceso de aprendizaje para así generar resultados, que consisten en nuevos conocimientos tecnológicos o no tecnológicos (Nonaka & Takeuchi, 1995).

El que una empresa pueda o no innovar depende de varios factores, pero los principales son su potencial para generar nuevo conocimiento, y su capacidad de diseminación interna para incorporarlo en nuevos productos, servicios y procesos (Nonaka & Takeuchi, 1995).

La empresa que innova lo hace por tres razones principales: porque detecta en el mercado una nueva necesidad que satisfacer; porque considera que una necesidad del mercado puede ser satisfecha mediante un producto nuevo o mejorado; o porque estima necesario mejorar o modificar el proceso mediante el cual produce sus productos.

A partir de allí, dentro de la empresa se desencadena una serie de actividades sucesivas que finalizan con la introducción en el mercado del nuevo producto o con el funcionamiento del nuevo proceso productivo.

En términos amplios, estas actividades pueden dividirse en dos grandes grupos: unas le permiten a la empresa adquirir o generar los conocimientos necesarios para innovar y otras están más ligadas a lo que podríamos considerar como los *preparativos para la producción y para la comercialización*.

De acuerdo con el *Manual de Oslo* de la OCDE-EUROSTAT (2005), las actividades más generales que conducen al desarrollo o la introducción de innovaciones tecnológicas son las siguientes:

1. *Generación y adquisición de conocimiento*: aquí puede básicamente optarse por desarrollar el conocimiento en el interior de la organización o por adquirirlo en el exterior.
2. *Preparación para la producción.*
3. *Preparación para la comercialización.*

Entre estas fases se producen, como hemos dicho, constantes interconexiones y retroalimentación. La Figura Nº 27 esquematiza las actividades de innovación anteriormente presentadas. Ellas operan como puntos de referencia para poder saber, al cabo del proceso, cuál es su valor agregado en cada una de estas etapas.

Figura N° 27: Actividades en el proceso de innovación

Actividades principales	Tipos de Actividades	Fuentes
Adquisición o generación de conocimiento	• de I+D • de desarrollo tecnológico	Interna

	• de los empleados • de análisis de errores y fallos de los productos / servicios en el mercado	
	• Inmovilizado material • Inmovilizado inmaterial	Externa
Para la producción	• Diseño industrial • Ingeniería de proceso • Lanzamiento fabricación	Interna
Para la comercialización	• Reducción del riesgo	
Necesidad en el mercado de Nuevo Producto; Producto Mejorado y / o Mejora de procesos		

Fuente: Elaboración propia.

3.3.1. Actividades de generación o adquisición de nuevos conocimientos

Las actividades de generación o adquisición del conocimiento son, de manera general, aquellas que permiten alcanzar innovaciones a través del proceso de aprendizaje. La fuente de estos conocimientos puede ser *interna* a la organización, o bien *externa*.

3.3.1.1. A través de fuentes internas

a) Actividades de Investigación y Desarrollo (I+D)

La I+D se define como el trabajo creador que, emprendido sobre una base sistemática, tiene por objeto el aumento del conocimiento científico y técnico, y su posterior utilización en nuevas aplicaciones (Freeman, 1974). Es el mecanismo generador de aquellas tecnologías y conocimientos propios con los que la empresa pretende potenciar o desarrollar sus productos, procesos y servicios.

En un sentido amplio, de acuerdo con Primo Yúfera (1994, pp. 17), “la *investigación* es una actividad que el hombre realiza, voluntaria y conscientemente, para tratar de encontrar un conocimiento verídico sobre una determinada cuestión; es decir, para aprender una parcela de conocimiento que permanecía oculta para los hombres”. El nuevo conocimiento que proviene de la

investigación tiene como fuentes principales la observación, la experimentación y las dos formas principales de argumentación dentro del trabajo científico: la inducción y la deducción (McGuigan, 1997).

Las actividades de I+D son las de mayor importancia cualitativa, dado que son las que representan un mayor aumento relativo de los conocimientos generados en el proceso innovador. Estas actividades pueden surgir en cualquier departamento de la organización.

La amplitud de sus objetivos hace que la I+D, a su vez, deba incluir una serie de actividades que persiguen resultados diferentes aunque conectados entre sí. En concreto, consta de dos actividades fundamentales: la investigación básica y la investigación aplicada.

La *investigación básica* persigue determinar nuevos conceptos o principios científicos, aunque no posean una utilidad directa. La investigación básica analiza propiedades, estructuras y relaciones con el fin de formular y contrastar hipótesis, teorías o leyes. Por consiguiente, sus resultados no suelen comercializarse, sino que normalmente se publican en revistas científicas o se difunden directamente entre los organismos o las personas interesados. La investigación básica puede subdividirse actualmente en dos grupos mayores: la investigación *básica pura*, que corresponde a la definición anterior, y la investigación *básica orientada*, cuyo objetivo es alcanzar un conocimiento científico nuevo que se vuelva la base para un determinado avance tecnológico que se desea producir.

La *investigación aplicada* se encamina a encontrar la utilidad de los conocimientos adquiridos por la investigación básica, demostrando cuáles pueden ser sus aplicaciones y ventajas en comparación con las soluciones que ya se conocen. En otros términos, consiste en trabajos originales emprendidos con la finalidad de adquirir nuevos conocimientos, pero está dirigida hacia un fin u objetivo práctico determinado.

Los resultados de la investigación aplicada se refieren, en primer lugar, a un único producto o a un número limitado de productos, operaciones, métodos o sistemas. Esta investigación permite, claro está, poner a funcionar las ideas en forma

operativa, pero la potencial aplicación de sus resultados requiere la realización de trabajos ulteriores, que es lo que se conoce como *desarrollo tecnológico*.

b) Actividades de desarrollo tecnológico

Las *actividades de desarrollo tecnológico* consisten en los trabajos sistemáticos que se realizan sobre la base de los conocimientos existentes, obtenidos mediante la investigación y/o la experiencia práctica, con vistas al lanzamiento de la fabricación de nuevos materiales, productos o dispositivos; al establecimiento de nuevos procesos, sistemas y servicios; o a la mejora sustancial de los ya existentes.

La construcción y la prueba de un prototipo constituyen con frecuencia la fase más importante del desarrollo tecnológico. Un prototipo es un modelo original que presenta todas las características técnicas y prestaciones del nuevo producto.

En el *Manual de Frascati* (OCDE, 2015: 28)[19] se define la investigación científica y el desarrollo tecnológico como el "conjunto de trabajos creativos que se emprenden de modo sistemático a fin de aumentar el volumen de conocimientos, incluidos el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, así como la utilización de esa suma de conocimientos para concebir nuevas aplicaciones".

No se incluyen entre las actividades de I+D la educación, la información científica y técnica, la recolección de datos de carácter general, los ensayos de rutina, los trabajos ordinarios de normalización, la asistencia médica especializada, las tareas administrativas y jurídicas sobre patentes y licencias, el análisis y seguimiento de políticas, programas y actuaciones de la empresa, los estudios de viabilidad, las actividades rutinarias de desarrollo de software, ni otras actividades industriales, como, por supuesto, las innovadoras explícitamente excluidas de las actividades de I+D, las de producción y distribución, y los servicios técnicos conexos. Tampoco se incluyen los trabajos de prospección minera y petrolífera cuando se orientan al descubrimiento de yacimientos explotables y no

[19] El *Manual de Frascati*, es un documento publicado por la OCDE. La primera vez fue en 1963, una segunda versión en 2002, y una tercera edición en 2015. Es el texto que estadísticos y responsables de las políticas públicas referidos a ciencia e innovación tienen como referencia. Abarca definiciones de conceptos básicos, instrucciones acerca de la recolección de datos y clasificaciones para la compilación estadística de I+D.

esencialmente al aumento de los conocimientos geológicos básicos (OCDE, 2002).

c) Actividades de los empleados

La generación de ideas que luego se conviertan en una mejora o novedad para los productos y/o procesos puede provenir de cualquier individuo de la organización (von Hippel, 1988; Cuervo, 2001; Nieto, 2003). De esta manera, la formación de personal se considera que forma parte de la innovación tecnológica, no cuando se emprende para poner en marcha una nueva organización o cuando se orienta a mejorar la productividad en la empresa, sino cuando se requiere para la implantación de un producto o proceso tecnológicamente nuevo o mejorado.

d) Actividades de análisis de errores y fallos anteriores

Una vez que salió al mercado, se tiene la información acerca de cómo está funcionando el bien y/o el servicio. Esta retroalimentación permite rediseñar y/o mejorar los productos y procesos. Por lo tanto, por esta fuente se adquieren importantes aprendizajes.

3.3.1.2. A través de fuentes externas

También se puede adquirir la tecnología *del exterior*, en la medida en que no todas las empresas pueden hacer frente a las inversiones que requiere mantener un departamento de I+D ni, mucho menos, pretender desarrollar internamente todo el conocimiento necesario para ejecutar la innovación.

La generación de tecnología propia por parte de la empresa no es condición necesaria para su supervivencia: la organización puede ser competitiva sin el desarrollo de esta capacidad. Cuando es el caso que obtiene el conocimiento necesario para la innovación del exterior, resulta crítico que posea una buena red de suministradores de tecnología y capacidad suficiente para poner esa tecnología adquirida en uso, ya sea de forma independiente o combinándola con desarrollos internos de la propia empresa.

También pueden beneficiarse de otro tipo de información externa que no necesariamente implique una relación contractual con un tercero.

Las empresas pueden adquirir la tecnología que precisan a través de diferentes mecanismos. La Figura Nº 28 muestra los distintos tipos de acuerdos formales de adquisición de tecnología y de conocimiento que pueden alcanzarse, y quiénes pueden proveerlos.

Figura N° 28: Mecanismos de adquisición de tecnología y sus proveedores

Acuerdos formales	Mecanismo	Proveedor
inmaterial: patente, diseño, software, marca, know how, franquicia (licencia conjunta de todos los derechos de un negocio)	acuerdos de licencia	centros de investigación; universidad; centros tecnológicos; empresas
inmaterial: Proyectos de I+D bajo contrato o conjunto	cooperación tecnológica	
inmaterial: asistencia técnica (consultoría, apoyo tecnológico, entre otras); servicios especializados (certificaciones, ensayos); formación en áreas clave; subcontratación industrial	asistencia técnica y servicios	
inmaterial: incorporación permanente (contratación) y/o temporal (intercambio)	movilidad de personal	
inmaterial y material: *joint venture*; unión transitoria de empresas; colaboración para la transferencia de capacidades entre los socios; consorcios de I+D colaborativos	alianza tecnológica	centros tecnológicos; empresas
inmaterial y material: fusión y adquisición	fusión y adquisición	empresas

Fuente: Elaboración propia.

3.3.2. Otros preparativos para la producción y comercialización

Las actividades de preparación para la producción o provisión de servicios se relacionan directamente con el proceso de transformaciones del conocimiento y de la tecnología adquirida en mejoras para la empresa.

Según la OCDE (2005), cabe destacar tres actividades principales de preparación para la *producción*:

a) El *diseño industrial e ingeniería de producto*, que es la actividad mediante la cual se elaboran los elementos descriptivos del producto, proceso o servicio objeto de la innovación. Se llevan a cabo cuando es necesario modificaciones para facilitar la producción del producto, la provisión del servicio o la implantación del proceso.

b) La *ingeniería de proceso*, que ordena los procedimientos de producción (procesos) o de provisión (servicios), y asegura la calidad y la aplicación de normas de cualquier tipo para la fabricación de productos, servicios y procesos nuevos o mejorados. Estas actividades comprenden el diseño y la realización de nuevas herramientas de producción y prueba (cadenas de montaje, plantas de proceso, utillaje, moldes, programas de ordenador para equipos de prueba, etc.) indispensables para la fabricación del nuevo producto o para la aplicación del proceso nuevo o tecnológicamente mejorado, incluyendo también el software pertinente.

c) El *lanzamiento de la fabricación de los productos* o la *provisión de servicios*, que consiste en la fabricación de un número suficiente de unidades de producto o de realización de servicios que permita probar la capacidad del nuevo proceso para ser comercializado. En esta actividad se incluye la formación del personal de producción en la utilización de nuevas técnicas o en el uso de nuevos equipos o maquinaria necesarios para el buen fin de la innovación.

En cuanto a las actividades de preparación para la *comercialización*, la consideración de la empresa como un sistema en continua interacción con su entorno ha dado una gran importancia a todas las actividades que impulsen alcanzar la máxima eficacia también en esta faceta. Como consecuencia, el éxito de una innovación está directamente relacionado con la capacidad y los recursos que la empresa destine a las actividades preparatorias vinculadas con la comercialización.

Con el nombre genérico de *estudios y pruebas dirigidas a reducir la incertidumbre*

del mercado, se designa a todas las actividades consistentes en estudios preliminares de mercado y pruebas de publicidad o de lanzamiento en mercados piloto. Una innovación, cuanto más radical y novedosa sea, más complicaciones y reticencias suscitará a la hora de su introducción. Por ello, los estudios de mercado y de los consumidores deberán determinar si la innovación es compatible o no con el estado actual de las cosas, de modo tal que, a menor compatibilidad, serán necesarias campañas más fuertes de publicidad y más acciones orientadas a informar y a educar a los compradores potenciales.

3.4. Tipos de innovación

Hemos considerado hasta aquí los distintos enfoques que se han puesto en práctica para conceptualizar la innovación y la amplia diversidad de actividades de las que consta. Es hora de analizar las diversas clases de innovaciones que es posible distinguir.

Las compañías, desde principios hasta mediados del siglo XX, han adoptado diversos sistemas de innovación para aumentar su competitividad. Expondremos a continuación los principales.

Consideremos, en primer lugar, el *modelo cerrado de innovación* (Chesbrough, 2003). Dicho modelo consistía en el desarrollo interno de las capacidades para la innovación, es decir que los desarrollos tecnológicos se hacían de manera interna a través de sus Departamentos de investigación y desarrollo, y se aplicaban a sus propios productos (Inauen & Schenker-Wicki, 2011).

Asimismo, la *integración vertical* fue la forma común de adquisición de las nuevas tecnologías sin empresas proveedoras, para así desarrollar ventajas competitivas (Chandler, 1977, 1990; West; Vanhaverbeke & Chesbrough, 2006). Siguiendo este modelo, las innovaciones eran producidas y comercializadas dentro de sus propias fronteras. Las organizaciones tenían control total sobre las actividades internas de investigación y desarrollo, pero no existían ni conocimiento ni integración tecnológica externos. Actualmente este modelo está en sus límites, debido a la movilidad del conocimiento y la alta cualificación de los empleados, los

cambios rápidos en el consumo y en las funciones de producción, así como también por el acortamiento de los ciclos de vida de los productos.

Estos factores han hecho que las organizaciones se vuelquen al *modelo de innovación abierta* (Chesbrough, 2003; 2006; Afuah, 2003; West; Vanhaverbeke & Chesbrough, 2006). El modelo de innovación abierta permite el intercambio de conocimiento, recursos e incluso de capacidades con terceros. Las empresas que adoptan este sistema tienen la capacidad de aumentar la investigación y el desarrollo de recursos por la escala jerárquica mientras se van expandiendo las actividades vinculadas a la innovación. Este modelo postula, primero, que el conocimiento fluye tanto por dentro como por fuera de la organización; segundo, que las fronteras organizacionales son permeables; tercero, que las organizaciones adoptan deliberadamente sus prácticas; y por último, que hay diversos factores que pueden influir en el éxito de la adopción de este sistema de innovación, por lo que deben ser cuidadosamente analizados.

Ahora bien, si nos limitamos al modelo abierto de innovación, puede afirmarse que, en su interior, se registra una amplia variedad de tipos de innovaciones (Scott, 2012). La tipología depende de varios factores, entre los que se destacan, en función del producto o de los procesos de los que se trate, el sector industrial que lo realiza, el grado de novedad que supone su desarrollo, la tecnología involucrada en su producción y su propia naturaleza.

Sobre esta base, diversos autores han ofrecido algunas clasificaciones de las innovaciones destinadas a simplificar el camino para un análisis sistemático de los procesos implicados en ellas.

Schumpeter (1939) establece cinco tipos de innovación:

a) la producción de una nueva mercancía;

b) la que consiste en un nuevo método de producción;

c) la explotación de una nueva fuente de materias primas;

d) la conquista de un nuevo mercado, y

e) la reorganización de un sistema de producción.

Otros autores (Stephen, 1992; Ramírez *et al*., 1992; Halty, 1986; Hannan & Freeman, 1984; Henderson & Clarck, 1990; Katz, 1986; Corona, 1989; entre otros) clasifican las innovaciones en:

a) absolutas o radicales, y

b) incrementales o menores, las que introducen cambios menores a bienes y servicios existentes.

Aguilera (1995), por su lado, se diferencia clasificando las innovaciones en: innovaciones mayores y menores; innovaciones radicales; innovaciones de ruptura, e innovaciones de punta.

Una larga lista de autores, como Deward y Dutton (1986); Tushman y Nadler (1986); Henderson y Clark (1990); Morcillo (1997); Damanpour y Gopalakrishnan (1998); Tidd (2001); Nieto (2001); Gatignon; Tushman; Smith y Anderson (2002); Darroch y McNaughton (2002); Koberg; Detienne y Heppard (2003); Hill y Rothaermel (2003); Subramanian y Youndt (2005), y Stieglitz y Heine (2007) clasificaron la innovación de acuerdo al grado de originalidad y novedad del proceso, seleccionando dos tipos de innovaciones que coinciden con los autores mencionados previamente: la innovación radical, y la innovación incremental o gradual; pero al mismo tiempo amplían la clasificación incluyendo también la innovación arquitectural y la innovación conceptual.

Diferente es el enfoque del *Manual de Oslo* (2006: 48-53), que propone cuatro clases de innovación: de producto (bien o servicio), de proceso, de organización y de marketing. La Figura Nº 29 muestra las definiciones para cada una de ellas.

Figura N° 29: Clasificación de la innovación de acuerdo al *Manual de Oslo* (2006)

No	Clases de innovación	Concepto
1	Innovación de producto	Esto involucra cambios significativos pero no radicales en las características de las mercancías y servicios. La introducción de un bien o servicio nuevo o con un alto grado de mejora, respecto a sus características o su uso deseado. Esta incluye mejoras importantes en especificaciones técnicas, componentes y materiales, software incorporado, ergonomía u otras características funcionales.
2	Innovación de proceso	La implantación de un método de producción o distribución nuevo o con alto grado de mejora. Esta incluye mejoras importantes en técnicas, equipo y/o software.
3	Innovación de organización	La implementación de un nuevo método de organización aplicado a las prácticas de negocio, al lugar de trabajo o a las relaciones externas de la empresa. Tiene relación con la puesta en práctica de nuevos métodos de trabajo, desde las prácticas de negocios empresariales en la organización del puesto de trabajo como en las relaciones externas de la empresa.
4	Innovación de marketing	La implementación de un nuevo método de comercialización que entraña importantes mejoras en el diseño del producto o en su presentación, o en su política de posicionamiento (en determinado segmento o mercado), promoción o precio, refleja la puesta en práctica de nuevos métodos de comercialización.

Fuente: Garzón Castrillón, M.; Ibarra Mares, A. (2013). Innovación empresarial, difusión, definiciones y tipología. Una revisión de literatura; *Dimensión Empresarial*; 11(1): 52

Otras clasificaciones consideran el desempeño en la innovación de manera más abarcadora en términos de innovación incremental y radical (Chesbrough & Crowther, 2006; Laursen & Salter, 2006; Lettl, Herstatt & Gemuenden, 2006), de comercialización y apropiación de valor (Chesbrough, 2003; Cooke, 2005; Henkel, 2006; West & Gallagher, 2006; Hurmelinna-Laukkanen & Puumalainen, 2007 Lichtenthaler & Ernst, 2007), y de productividad del trabajo (Lokshin, Belderbos & Carree, 2008) y eficiencia, lo que se gana a través de concursos de innovación (Terwiesch & Xu, 2008) y de la innovación abierta (Dahlander & Wallin, 2006; Di Maria & Finotto, 2008; Gruber & Henkel, 2006; West & O'Mahony, 2008).

En consistencia con la investigación existente en este terreno, se adopta en estas perspectivas una visión amplia acerca del rendimiento de la innovación abierta y se sugiere identificar exhaustivamente el contexto, la empresa y los factores tecnológicos que lo afectan.

Castro Martínez y Fernádez de Lucio (2006) sostienen que goza de un fuerte consenso organizar los tipos de innovaciones en base a tres criterios fundamentales:

a) la naturaleza de la innovación (tecnológica, de mercado, etc.), pues permite enfocar el estudio desde cada uno de los ámbitos de la empresa;

b) el grado de la innovación, esto es, la profundidad de la ruptura que representa

una innovación determinada en el mercado, y

c) su nivel tecnológico.

La Figura Nº 30 presenta en un cuadro sus características principales y su interrelación, es la tipología que se aborda en esta investigación.

Figura N° 30: Clasificación e interrelación de los tipos de innovación

Según la naturaleza	Según el grado	Según el nivel tecnológico
Producto nuevo	Radical	Nivel científico
Producto mejorado	Incremental / Arquitectural	Nivel tecnología genérica
Procesos	Radical / incremental	Nivel conceptos tecnológicos
Marketing	Radical / incremental	Nivel de aplicación
Organizacional	Radical / incremental/ Conceptual	Nivel de adaptación técnica
Innovación Abierta		

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, se desarrolla esta clasificación más detalladamente:

a) Según su naturaleza, se perfilan las siguientes clases:

- Las *innovaciones de producto* (Damanpour 1991; OCDE, 2005; OCDE, 2007), a su vez, pueden tomar dos formas: *innovaciones de producto nuevo* e *innovaciones de producto mejorado*.

Se dice que un producto es *tecnológicamente nuevo* en el mercado cuando presenta diferencias significativas respecto de los producidos con anterioridad en cuanto a su finalidad, prestaciones, características tecnológicas, propiedades teóricas o materias primas y componentes utilizados en su producción. Este tipo de innovaciones puede llevarse a cabo con tecnologías completamente nuevas o por medio de nuevas utilizaciones de tecnologías existentes o aprovechando nuevos conocimientos.

Un producto es *tecnológicamente mejorado* cuando sus resultados han sido incrementados o mejorados. A su vez, se lo puede clasificar en *producto simple* o

complejo. Un *producto simple* puede ser mejorado (por mejora de sus prestaciones o abaratamiento del costo) gracias a la utilización de componentes o materiales más logrados. Un *producto complejo*, que comprende varios subsistemas técnicos integrados, puede ser mejorado por medio de modificaciones parciales de uno de ellos.

- La *innovación de proceso* (OCDE, 2005; OCDE, 2007) se define como la adopción de métodos de producción tecnológicamente nuevos o sensiblemente mejorados, incluidos los métodos de suministro del producto.

Dentro de este grupo se incluyen tanto las *innovaciones de proceso*, que afectan a la naturaleza misma del proceso tecnológico empleado para fabricar, como las *de producción*, que se refieren a las operaciones de fabricación y a su encadenamiento. La innovación de proceso puede resultar de modificaciones en el equipo o en la organización de la producción, o de estas dos modificaciones asociadas aprovechando nuevos conocimientos. Los métodos introducidos pueden ser destinados a la producción y suministro de productos tecnológicamente nuevos o mejorados que sean imposibles de obtener con las instalaciones o los métodos de producción clásicos, o a producir o suministrar de forma más eficiente productos existentes. Estas innovaciones se aplican en la organización a diferencia de las de productos o servicios, que se orientan al mercado (Freire, 2000).

- La *innovación de marketing* (OCDE, 2005; OCDE, 2007) es la aplicación de un nuevo método de comercialización –por ejemplo, introducir cambios significativos en el diseño o en el envasado de un producto–.

Estas innovaciones tratan de satisfacer mejor las demandas de los consumidores, de abrir nuevos mercados o de situar de forma novedosa en el mercado un producto de la empresa, esto es, habilitar nuevos canales de venta.

- La *innovación de organización* (*Manual de Oslo*, 2005; OCDE, 2007) es la introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas de la empresa, en la organización del lugar de trabajo o en las relaciones exteriores de la empresa.

El objetivo de este tipo de innovaciones suele ser la optimización de los recursos, la mejora del nivel de satisfacción de los empleados y la mejora del acceso a conocimientos ajenos a la empresa.

b) Innovaciones según su grado

El *grado* de una innovación apunta a determinar el tipo de ruptura que esta ha supuesto dentro del mercado o del sector. De acuerdo con este criterio, se opone, generalmente, la innovación *radical* a la *incremental* (BID-Secab-Cinda, 1990; Rodríguez, 1998). El cuadro se completa con otros dos subtipos: la innovación *arquitectural* (Henderson & Clarck, 1990) y la *conceptual*.

- La *innovación incremental* es aquella que trabaja sobre formas o tecnologías existentes.

Es decir, produce mejoras sobre lo existente, reconfigura formas o tecnologías con las que ya se cuenta y las orienta para que sirvan a otras finalidades. En este sentido la innovación es marginal.

La innovación incremental se refiere a las mejoras progresivas de las referencias (prestaciones o costes) del producto y no exige nuevos conocimientos técnicos. Tomando en cuenta la economía, este tipo de cambio es el que origina un aumento general de la productividad. La gran mayoría de las innovaciones se producen como un flujo continuo de cambios incrementales que siguen las direcciones esperadas.

- La innovación *radical*, en cambio, implica elaborar productos e implementar procesos enteramente nuevos que tienden a no partir de la tecnología y los conocimientos existentes.

Los términos “discontinuo” y “descubrimiento” se superponen, por su sentido, con la idea de innovación radical. Según Mensch (1975), la innovación radical modifica profundamente las referencias habituales que conciernen a las prestaciones del producto o su coste, tanto en los sistemas de producción y mercadeo, como en la propia empresa. En efecto, la diferente manera de conceptualizar la actividad que esta forma de innovación supone exige nuevos

conocimientos y competencias, a veces totalmente ajenos a los tradicionales.

Tal como observan Freeman, Clark y Soete (1982) y Mensch (1979), debido a la naturaleza autocontenida de las trayectorias de cambio incremental, es prácticamente imposible que una innovación radical resulte de los esfuerzos por mejorar una tecnología existente.

Siguiendo al equipo de investigadores pertenecientes al Rensselaer Polytechnic Institute (*Harvard Business Essentials: Managing Creativity and Innovation*, 2003), se considera que una innovación es radical cuando cumple con alguna o varias de las siguientes condiciones: consta de un conjunto totalmente nuevo de propiedades que la definen, exhibe mejoras en cinco veces o más en el rendimiento de las características reconocidas; y funciona con un incremento del 30% o más en la reducción de los costos.

Una *innovación radical* es, por definición, un punto de partida, capaz de servir de inicio a una nueva trayectoria técnica. Aunque las innovaciones radicales son más fácilmente adoptadas cuando la trayectoria anterior está por agotarse, estas pueden introducirse en cualquier momento, acortando bruscamente el ciclo de vida de los productos o procesos que sustituyen. Hay innovaciones radicales que dan nacimiento a toda una industria nueva.

En todo caso, la apreciación del grado de radicalidad de la innovación depende en parte de la perspectiva escogida: así, innovaciones de valor *incremental* en un ámbito (por ejemplo, los materiales) pueden dar lugar a innovaciones *radicales* en otros (por ejemplo, el sector de automóvil).

Si bien ambos tipos de innovación van de la mano, la realidad indica que la innovación incremental es la que predomina en largos períodos de tiempo, interrumpidos de manera poco frecuente por innovaciones radicales. Las ideas radicales está en algún lugar del trabajo, ya sea en los laboratorios de I+D o en las mentes de los científicos o de los emprendedores, pero lleva mucho tiempo hasta que prosperan y, cuando lo hacen, aparecen en el mercado de un modo más bien infrecuente e impredecible.

Las dificultades para precisar el grado de innovación son grandes, pero la distinción entre innovaciones incrementales y radicales es importante, porque las necesidades de nuevo conocimiento son muy diferentes para cada tipo –por lo que no están igualmente al alcance de todo tipo de empresa– y también lo son sus consecuencias para las organizaciones que las realizan y para la economía en su conjunto. Por otra parte, pocas empresas están capacitadas para efectuar innovaciones radicales, por los aportes de conocimientos que se necesitan y porque tales procesos pueden suponer cambios muy profundos y grandes esfuerzos en las diversas secciones de la empresa.

- La *innovación arquitectural* implica cambios en la estructura del producto actual sin cambiar sus componentes (West, 2002), es decir, procurar una nueva vinculación entre sus elementos sin cambiar su esencia, pero dichos cambios tienen que ser significativos (Henderson & Clarck, 1990).

Los productos se hallan formados por componentes que están vinculados entre sí de manera tal que producen la satisfacción deseada. Para que esto suceda se requieren dos tipos de conocimientos: el de los componentes y el de las vinculaciones. A la relación entre estos dos conocimientos Afuah (1999) le dio el nombre de *conocimiento arquitectónico*. Se caracteriza por su índole tácita, y por incorporarse a las rutinas y a los procedimientos de la organización con la intermediación de las personas.

- La *innovación conceptual* (Hamel, 2000) implica que la unidad de análisis para la innovación pasa a ser el modelo de negocio. La define como la capacidad de idear nuevos conceptos de negocio radicalmente diferentes o nuevas formas de diferenciar los existentes.

La innovación conceptual se aborda como una innovación holística, no lineal. Es considerada como la mejor manera de competir. Sus características principales son: evitar la competencia; buscar ser diferentes para ser estratégicos; desarrollar un nuevo concepto de negocio, más amplio y renovado; y mejorar sustancialmente las funciones del producto o servicio.

c) Innovaciones según su nivel tecnológico

La evaluación de las aportaciones de las innovaciones tecnológicas y de la ruptura que cada una de ellas representa no solo implica constatar sus respectivas contribuciones al progreso: también es preciso apreciar su nivel, es decir, el cúmulo de conocimientos –nuevos, o no aplicados antes al mismo fin– que implican.

De acuerdo con este criterio, cabe distinguir cuatro niveles principales de innovación (Broustail & Fréry, 1993). En efecto, se trata de una clasificación de la cual surge que el impacto de una tecnología difiere según afecte a los fundamentos científicos, a las tecnologías genéricas, a los conceptos tecnológicos o a las adaptaciones técnicas. Las innovaciones pueden darse en los siguientes niveles:

- El nivel científico: se consideran en tal caso los fundamentos científicos del dominio tecnológico o de la actividad analizada. En estos análisis, los *inputs* de nuevo conocimiento son clave.
- El nivel de las tecnologías genéricas: este segundo aspecto de la innovación corresponde a aquellas tecnologías necesarias en una actividad o en un producto, pero que no están exclusivamente ligadas a él, sino que, por el contrario, contribuyen en el desarrollo de distintos productos (informáticos, biotecnológicos, electrónicos, del área de las telecomunicaciones, materiales).
- El nivel de los conceptos tecnológicos de aplicación: esto se vincula con aquellos conocimientos específicos que se necesita tener a partir de los genéricos. Por ejemplo, en el sector de la biotecnología, el conocimiento que se tiene que aplicar en agricultura, ganadería, salud humana y biorremediación.
- El nivel de las adaptaciones técnicas: en este caso, no se requieren nuevas tecnologías, dado que ya se cuenta con ellas. Sobre ellas se realizan las adaptaciones que sean necesarias. Por ejemplo, en informática, el uso de ratón, pantalla y otros elementos es universal, y se adapta a cada entorno.

Como surge de las propuestas relevadas a lo largo de este apartado, se aprecia que no hay una clasificación única para el proceso de innovación, sino que su posible tipología varía en función de los autores que se tomen como referencia.

No obstante, se destacan algunos criterios que reaparecen en buena parte de estas clasificaciones: en especial, el de determinar el lugar en el cual se realiza la innovación, y con qué elementos y en qué grado se produce, en función de los cuales una innovación se considera cerrada o abierta, o radical o incremental.

Claramente, en la actualidad las organizaciones realizan innovaciones abiertas porque dependen de la interacción del contexto para poder ser competitivas. Entre ellas, la más común es la incremental, esto es, la que va sucediendo a medida que la organización va madurando y ganando posicionamiento en el mercado, lo que, a su vez, requerirá nuevos conocimientos y tecnologías.

3.5. Los resultados de la GC a través de las COP'S: conocimiento e innovación

La CoP's constituyen un lugar donde los individuos ponen en común su conocimiento, lo que favorece que el mismo sea un valor compartido. El hecho de disponer de una base de conocimiento explícito y distribuido por toda la organización, hace que la formación sea más práctica y útil a medida que se incorporan nuevos recursos humanos.

Las CoP's se pueden constituir en una fuente de innovación importante, ya que el intercambio de información, conocimientos, puntos de vista, entre otros, hace que se generen nuevos conocimientos e ideas, lo que va a permitir el desarrollo de la innovación.

3.5.1. Conceptualización de CoP's

Lave y Wenger (1991), fueron los primeros en introducir el concepto de CoP's, el cual ha ido cambiando con el tiempo. Actualmente, en las organizaciones se hace referencia a cómo el conocimiento es creado y a cómo fluye dentro de los grupos de individuos, por lo tanto, las CoP's son consideradas como parte de un marco conceptual más amplio para la reflexión sobre el aprendizaje en sus dimensiones

sociales, lo que hizo que rápidamente ganase popularidad y sea usado en muchas disciplinas como negocios, gobierno, educación en salud, etc. (Wenger, 2010).

Las características emergentes y de autoselección de las CoP's contribuyen a la estrategia e innovación, ayudan al comienzo de nuevas líneas de negocios, resuelven problemas, transfieren las mejores prácticas, desarrollan habilidades profesionales, y ayudan al reclutamiento y retención de los talentos (Wenger & Snyder, 2000).

El concepto de CoP's se basa en los siguientes supuestos (Wenger, 1998):

1. El aprendizaje es fundamentalmente un *fenómeno social*: las personas organizan su aprendizaje alrededor de las comunidades sociales a las que pertenecen.

2. El conocimiento está *integrado a la vida de las comunidades* que comparten valores, creencias, lenguajes y formas de hacer las cosas: son verdaderas "comunidades de práctica". El conocimiento real está *integrado al hacer*, a las relaciones sociales y a la pericia de dichas comunidades. Surge ante la necesidad de buscar alternativas para la resolución de problemas, generando espontáneamente conocimiento.

3. Los procesos de *aprendizaje y pertenencia* a una comunidad de práctica son inseparables. A medida que evoluciona nuestro aprendizaje, cambia nuestra identidad y nuestro lugar en el grupo. Se mantienen unidas en el tiempo por el deseo de aprender de sus integrantes.

4. El conocimiento es *inseparable de la práctica*. Genera beneficios a la organización y contribuyen a la optimización de la GC. Un aspecto importante de las comunidades de práctica consiste en que es imposible conocer sin hacer.

Las CoP's son una herramientas a través de la cuales el conocimiento es creado, transferido y generalizado entre los miembros de las mismas, en primer lugar y luego de su validación por la dirección, a toda la organización (Brown & Duguid, 1991).

De acuerdo con Wenger (1998), las CoP's se caracterizan porque actúan como nodos de intercambio e interpretación de la información, es decir desarrollan relaciones mutuas, modos compartidos de comprometerse en tareas grupales, flujo de información rápido y propagan la innovación. También se caracterizan por la forma en cómo conservan el conocimiento ya que buscan una rápida solución al problema discutido; por cómo administran las competencias de los individuos, desarrollando descripciones de los participantes y por último, por desarrollar una identidad que los identifique.

Wegner (2001) y Wenger; Mcdermott y Snyder (2002) expresan tres dimensiones sobre las cuales se asientan las CoPs: una empresa conjunta o dominio; el compromiso mutuo o comunidad y un repertorio compartido o práctica. Señalan a la identidad como el punto de interacción entre lo individual y lo social, tienen sus raíces en las teorías del aprendizaje, que son las que enfatizan el componente social y cultural (Brown, 2000; Brown, Duguid 2001; Josserand, 2004).

A continuación pasamos a describir cada una de las tres dimensiones siguiendo a estos autores:

- **Empresa conjunta**: las CoP's deben tener unos objetivos y necesidades que cubrir comunes, aunque no homogéneos. Cada uno de los miembros de la comunidad de práctica puede comprender ese objetivo de una manera distinta, pero aún así compartirlo. Los intereses y las necesidades pueden ser diferentes y, por tanto, negociados, pero deben suponer una fuente de coordinación y de estímulo para las CoP's. Es decir, hacen referencia a las áreas de interés, las cuales crean una base común a lo largo de los miembros y permiten que ellos desarrollen una identidad de grupo.
- **Compromiso mutuo**: el hecho de que cada miembro de la comunidad de práctica comparta su propio conocimiento y reciba el de los otros, tiene más valor que el poder que, en otros círculos más clásicos, parece adquirir el que lo sabe todo. El conocimiento parcial de cada uno de los individuos es lo que le da valor dentro de la CoP. Se refiere a un grupo de personas que interactúan, aprenden juntos, construyen relaciones, desarrollan un sentido de pertenencia y compromiso mutuo.

- **Repertorio compartido**: con el tiempo, la CoP van adquiriendo rutinas, palabras, herramientas, maneras de hacer, símbolos, vocabularios, estilos o conceptos que estas han producido o adoptado en el curso de su existencia, y que han formado parte de su práctica. Hace referencia al repertorio de competencias compartidas y de recursos comunes que lo miembros desarrollaron. Esto incluye el conocimiento creado y compartido, o del pasado, y permite futuros aprendizajes para relaciones de confianza y para la circulación del conocimiento tácito y explícito.

Las CoP's se basan en un principio elemental: todos tienen algo para enseñar y todos tienen algo para aprender. El éxito propio es el éxito de los demás, y solo la colaboración y la participación activa permitirán resolver los problemas comunes (Wenger, 1998).

Se trata, en síntesis, de un grupo que, mediante la interacción de conocimiento, prácticas e información, se ayuda mutuamente, desarrollando competencias para resolver un problema o avanzar en una idea o proyecto (Wenger, 1998).

3.5.2. Definición de conocimiento

Para poder entender cómo el conocimiento es un recurso clave en la innovación y la importancia de su gestión, es necesario definir “conocimiento”, que por cierto no hay unanimidad en el concepto (Spender, 1996).

En los años ´90, varios autores propusieron nuevas definiciones buscando completar las dadas hasta ese momento, concepto que viene siendo estudiado desde el siglo IV (A.C.) (Obeso, Sarabia, M. & Sarabia, J., 2013). Se lo ha definido genéricamente como “un proceso humano dinámico de justificación de la creencia personal en busca de la verdad” (Nonaka & Takeuchi, 1995, p. 63). De acuerdo con Davenport y Prusak (1998; 2001), Davenport; De Long y Beers (1998) el conocimiento está conformado por experiencia, verdad práctica, complejidad, criterio, reglas empíricas, valores y creencias. La *experiencia* abarca todo lo que se ha incorporado de diferentes fuentes: libros, bases de datos, cursos, aprendizaje formal e informal a lo largo del tiempo. Y por un lado ayuda a entender nuevas situaciones y acontecimientos, mientras que por otro, está relacionada con lo que realmente funciona y, si no funciona, puede determinar por qué no lo hace (*verdad práctica*). Este conocimiento permite tratar con la *complejidad*. El conocimiento que surge de la actividad racional conduce a mejores decisiones que uno superficial, aunque la superficialidad parezca clara y definida, ya que a menudo la certeza y la claridad tienden a ignorar factores esenciales. (González Jiménez, 2001).

El conocimiento es también la conciencia de lo que no se sabe. Dixon (2001) distingue entre el “saber qué” (*know what*) y el conocimiento común, que es un “saber cómo” (*know how*). Este conocimiento, generado por los miembros talentosos de una organización, es lo que genera la ventaja competitiva.

A diferencia de los datos y la información[20], el conocimiento implica *criterio*, lo que permite evaluar nuevas situaciones e informaciones a la luz de los que ya se conoce.

[20] Los datos representan hechos objetivos sin contexto; cuando estos se organizan y se contextualizan se genera información. Para que la información se convierta en conocimiento debe estar de nuevo contextualizada y agrupada bajo una comprensión sobre cómo utilizarla, por lo que

Asimismo, el conocimiento opera a través de reglas empíricas e incluye un lenguaje compartido, conocimientos técnicos, etc. (de Arteche, 2011). Dixon (2001) se refiere a este tipo de conocimiento que reside en las organizaciones como "conocimiento común" que, a diferencia de aquel que se encuentra en los libros, las bases de datos, etc., se localiza en los miembros de la organización. El proceso de gestión del conocimiento se desencadena a partir de los datos, la información y el conocimiento con que cuenta toda organización.

El conocimiento no solo se convierte en la única ventaja sostenible de una organización (Davenport y Prusak, 2001) y es un valioso recurso organizacional desde la perspectiva estratégica (James, 2004), sino que además, es el único recurso que aumenta con el uso (Probst, 2001; de Arteche *et al.,* 2004).

Por lo tanto, se observa que el conocimiento estará siempre vinculado con las personas, por lo cual no será reproducible en los sistemas de información. Aquellas organizaciones que se limitan solamente a actualizar la estructura de sus *intranets* y bancos de datos, no enfrentan adecuadamente la mayoría de los problemas del conocimiento que surgen en las organizaciones (Probst, 2001).

Diversos autores se han puesto de acuerdo acerca de las características que identifican al conocimiento (Figura Nº 31).

Figura N° 31: Características de conocimiento de acuerdo con diferentes autores

AUTORES	CARACTERÍSTICAS
Nonaka y Takeuchi (1995) Wiig (1997) Jimes y Lucardie (2003) Sharratt y Usoro (2003)	Capacidad humana que reside en la mente. Activos más importantes de la empresa.
Drucker (1991) Zhou, Siu & Wang (2010) Harlow (2008) Wiig, De Hoog, y Van Der Spek (1997)	Activo intangible difícil de valorar.
Wiig *et al.,* 1997 Sun, 2010	Para valorarlo tiene que ser dinámico.
Wiig *et al.* (1997)	No es rival de otro activo; no se consume con

es necesaria la intervención de una serie de experiencias, creencias y competencias. Información es conocimiento con valor (Drucker, 2000).

Davenport y Prusak (1998) Demarest (1997)	su uso; puede ser usado simultáneamente en diferentes procesos; y con su conocimiento aumenta.
Wiig *et al.* (1997)	No puede ser comprado, por lo que tenerlo implica tener información.
Van Beveren (2002) Canals (2003) Sun (2010)	Es afectado por el contexto, con lo cual misma información en contextos diferente dará como resultado conocimientos diferentes.

Fuente: Elaboración propia a partir de Obeso, M.; Sarabia, M.; Sarabia, J.M. (2013). Gestionando conocimiento en las organizaciones: Pasado, presente y futuro. *Intellectual Capital*, 9(4): 1042-1067. http://dx.doi.org/10.3926/ic.437

Las características presentadas en la Figura Nº 31 permiten observar que para su valoración tiene que ser dinámico, es decir, tiene que pasar de un individuo a otro para así generar nuevos conocimientos, pero es difícil su articulación (Polanyi, 1962; Venkitachalam y Busch, 2012; Moustaghfir y Schiuma, 2013); a su vez, su uso es simultáneo y depende del contexto en el cual esté inmerso el conocimiento que se obtendrá. Esto no sucede automáticamente, sino que se requiere de intención y reflexión que permita generar el conocimiento, para lo cual se necesita de tiempo y espacio, cosa de lo que adolecen varias organizaciones (Dixon, 2001).

Ahora bien, las CoP's amplían los espacios para la creación de conocimiento al generar procesos transversales, interdisciplinarios y reticulares que lleven a una cultura de generación de competencias más complejas, pero versátiles y polivalentes (Brown, 2000 y Josserand, 2004). Tienen beneficios para la GC al integrar lo formal y lo informal y al trabajo colaborativo en la organización, ya sea alternando presencia en equipos reales de trabajo, o virtuales.

3.5.3. Las CoP's y la GC

Dado que el conocimiento es primeramente tácito, para que se desarrolle la innovación y haya productividad es necesario que este se movilice (Birkinshay & Sheehan, 2002) y así se convierta en explícito (du Pessis, 2007). Entendiéndose por tácito a aquel conocimiento conformado por los saberes de difícil codificación, propios del individuo y por ende difíciles de transmitir, de almacenar (Garvin, 2000), como las actitudes, las habilidades, las experiencias, los valores. Polanyi (1969: p.4) es reconocido como el padre que le ha dado sentido al conocimiento tácito, quien resumió la esencia del conocimiento tácito en la frase "sabemos más

de lo que podemos decir". Y se entiende por conocimiento explícito al saber codificado, almacenado en diferentes formatos (manuales, data de bases), transferido sin pérdidas y compartido, se trata de toda la información utilizada dentro de la organización. Asimismo, el conocimiento puede provenir del exterior de la misma y ser asimilado por ella en forma explícita ("conocimiento captado") o creado dentro de ella ("conocimiento creado") (Caballero Quintana, 2001).

Las CoP's proporcionan un entorno en el que los participantes[21] pueden desarrollar su conocimiento en interacción con otros, y donde el conocimiento se crea, se alimenta y se sostiene (Hildreth & Kimble, 2002). Su valor se encuentra precisamente en la participación en comunidad, y en particular, en ser un miembro activo en las prácticas de la comunidad, como también construir una identidad en la relación con ella (Fowler & Mayes, 1999). La creación y la difusión del conocimiento son dos de las actividades esenciales de las CoP's (Brown & Duguid, 2000).

En cuanto a la generación de conocimiento, la literatura indica que no existe un único modo de generar conocimiento. Los autores Davenport y Prusak (2000) identificaron cinco formas: 1. *Adquisición*: se da comprando una empresa para capturar su conocimiento. 2. *Recursos dedicados*: establecer personas/grupos para generar conocimiento (Ej.: I+D). 3. *Fusión*: reunir a individuos con diferentes perspectivas para trabajar en un proyecto. 4. *Adaptación*: dados los cambios de contexto, geográficos, medioambientales, entre otros. 5. *Redes de conocimiento*: formar grupos de individuos en redes formales e informales para compartir información y generar conocimiento. Asimismo, Bhatt (2000) establece como formas de generación de conocimiento las siguientes: a. *Imitación*: imitar lo que hacen otros. b. *Replicación*: duplicar la experiencia aprendida en proyectos de otras áreas. c. *Sustitución*: búsqueda de productos, procesos y prácticas alternativas. Riesco (2006), por su parte, clasifica a los modelos de creación de conocimiento en dos categorías: a. *Modelos de clasificación del CI.* Definen y ordenan los intangibles con el objeto de facilitar su comprensión y su posterior

[21] Se asume que los nuevos integrantes son periféricos (Lesser y Storick, 2001), no centrales, y que su rol va aumentando a medida que va pasando el tiempo. Esto es parcialmente cierto, ya que si el integrante nuevo proviene de alguna organización donde haya pertenecido a alguna CoP, su aportación será importante desde el inicio.

medición (Ver Capítulo 4). b. *Modelos de* GC. Tratan de representar el desarrollo del conocimiento, donde se suele distinguir entre los “Modelos de gestión de la información” y los de “Gestión del conocimiento”. Las diferencias entre ambos suelen ser muy sutiles o de características imperceptibles, por lo que el mismo Riesco (2006, pp. 177), establece alguno de los rasgos para evitar confundirlos: “la diferencia principal entre los modelos de CI y los de GC es que los primeros, tienen un planteamiento más estático y acumulativo. Los modelos de GC, en cambio, hacen hincapié en la característica dinámica del conocimiento”.

Nonaka y Takeuchi (1995) desarrollaron el “Modelo dinámico de creación del conocimiento”, el cual se basa en dos dimensiones: epistemológica y ontológica. La dimensión epistemológica relaciona el proceso de innovación con los conocimientos existentes, tácitos y explícitos, en una organización. Por su parte, la dimensión ontológica involucra al individuo, al grupo, la organización y el entorno. Parecería que puede ser de utilidad a la hora de analizar a las CoP’s, pues es fundamental estudiar los procesos de creación de nuevo conocimiento dentro de las organizaciones. Ambas dimensiones resultan indispensables a la hora de medir la efectividad que tienen estas particulares estructuras organizacionales.

Este modelo está basado en esta dicotomía de conocimiento tácito/explícito, donde el conocimiento tácito, que reside en las personas, solo añade valor si se convierte en explícito. Esta conversión se puede conseguir a través de alguno de los cuatros procesos de interacción dinámica y continua entre conocimiento tácito y explícito, que permite que el conocimiento tácito se convierta en explícito y viceversa (Figura Nº 32).

Socialización: de conocimiento tácito a tácito. Adquirir conocimiento de otras personas a través del compartir experiencias, por medio de la observación, imitación, práctica, manuales, exposiciones orales, para así añadir conocimiento nuevo a la base colectiva que posee la organización.

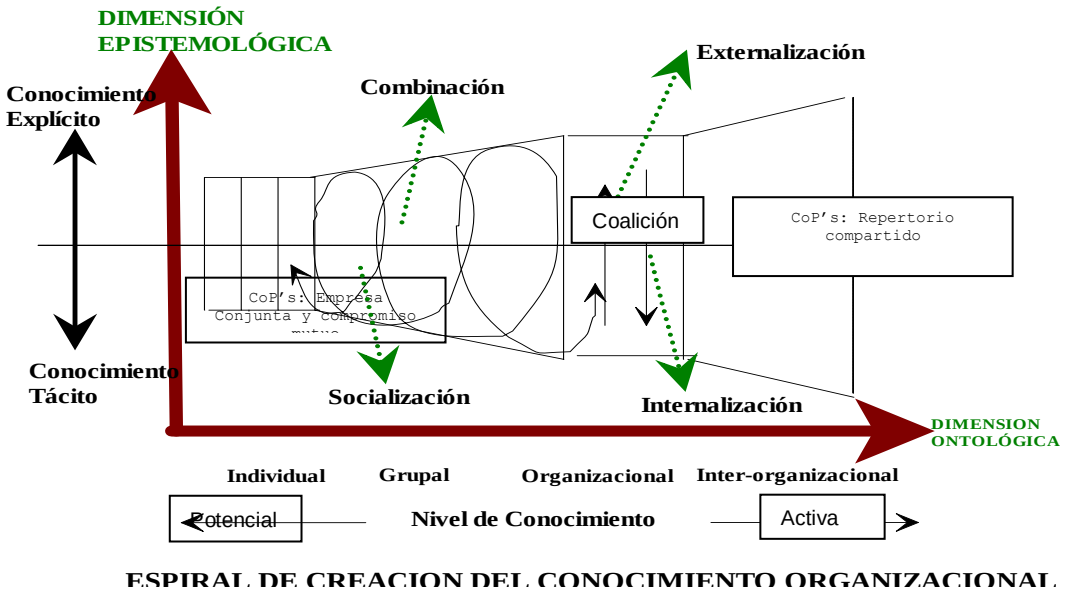
Exteriorización: de conocimiento tácito a explícito. Se consigue por medio de metáforas, conceptos, analogías, modelos, integrándolo a la cultura de la

organización Es una actividad esencial en la creación de conocimiento organizacional, genera conocimiento conceptual.

Combinación: de conocimiento explícito a explícito. Se crea conocimiento al reunir conocimiento explícito proveniente de diversas fuentes mediante reuniones, documentos, conversaciones, redes de conocimiento. Se crea el conocimiento sistémico.

Interiorización: de conocimiento explícito a tácito. El conocimiento explícito es incorporado en la base de conocimiento tácito de las personas, en la forma de modelos mentales compartidos o prácticas de trabajo. Se genera el conocimiento operacional.

Figura N° 32: La espiral de creación de conocimiento y las CoP's



Fuente: Adaptada de Nonaka (1995). *The knowledge creating company*. Oxford: Oxford Press

La Figura Nº 32 muestra la espiral de creación de conocimiento donde el conocimiento tácito acumulado es necesario que sea socializado con otros individuos, grupos y organización (Nonaka, 1995, Wenger, 2010), lo que permite que las CoP's vayan evolucionando desde la etapa potencial a la activa (Snyder y Wenger, 2003).

Relacionando la clasificación de Wenger (2008) con la de Nonaka (1995), se puede determinar que las dimensiones empresa conjunta y compromiso mutuo se

relacionan con las etapas de socialización y combinación, dado que los individuos que conforman las CoP's deben intercambiar conocimiento, compartir experiencias y recibir el de otros, lo que genera conocimiento conceptual. Crean la base para el desarrollo de la identidad y de sentido de pertenencia.

La dimensión repertorio compartido se orienta más a las etapas de externalización e internalización, ya que hacen explícito el conocimiento creado y compartido para hacer que otros lo compartan, lo entiendan y, sobre ello, construir nuevo conocimiento, el cual a su vez se vuelve tácito, al definir la forma de actuar.

A su vez, se podría decir que la etapa de socialización es el nacimiento de la CoP, es decir que es el momento en el cual los individuos informalmente conversan y empiezan a compartir con personas que tienen intereses similares; sería la etapa evolutiva "potencial" (Snyder & Wenger, 2003); cuando aumenta el compromiso se estaría en la etapa evolutiva coalición, y seguiría en parte hasta la etapa exteriorización para Nonaka (1995).

Recién cuando evoluciona a la etapa activa, la cual se caracteriza por adquisición de compromiso con las actividades, creación de artefactos, adaptación a los cambios, renovación de intereses, compromisos y relaciones, se estaría en la etapa de internalización, se crea el conocimiento sistémico y de interiorización, ya que el conocimiento explícito se incorpora a la base de conocimiento tácito de las personas a través de prácticas de trabajo, modelos mentales, entre otros. Los procesos de externalización e internalización son los más importantes y exigen compromiso personal. Se indica que los directivos intermedios juegan un rol decisivo.

Este análisis permite entender cómo el conocimiento es generado y distribuido a través de las CoP's y cómo van evolucionando, al igual que sugiere que es necesario entender la GC y su aplicación en la innovación, siendo este uno de los resultados principales que arrojan las CoP's.

A diferencia del conocimiento explícito, el conocimiento tácito se adquiere por una vía más informal, constituye el *expertise* de los miembros de la CoP que se transmite entre personas sin una regulación institucional previa, se lo conoce

también como *know how* o saber hacer. Este conocimiento estaría integrado por dos dimensiones, una técnica y otra cognitiva. Son ejemplo de la dimensión técnica: las conductas, formas de hacer las cosas, conocimientos de clientes, procedimientos que se transmiten de manera informal en la organización. Por su parte, la dimensión cognitiva estaría dada por la construcción mental y los modelos mentales de los integrantes de cada CoP'S. Ambas categorías se complementan generando un proceso dialéctico de construcción del conocimiento organizacional.

La importancia de las CoP's desde la gerencia del conocimiento es que su principal resultado es el conocimiento implícito (Wegner & Snyder, 2000) y explícito que generan, los que se constituyen en una fuente para la innovación organizacional, son ejemplos de resultados de las CoP's: desarrollos estratégicos, generación de nuevas líneas de negocios, prácticas probadas para la resolución de conflictos, transmisión de mejores prácticas, desarrollo de habilidades personales, mejoramiento del reclutamiento, solución de problemas, entre otros.

Si bien esta forma de creación de conocimiento a través del cambio de estado del conocimiento de tácito en explícito, y viceversa, es altamente aceptada, los autores Hildreth y Kimble (2002) dijeron que hay aspectos del conocimiento relacionados con lo que las personas saben que no pueden ser articulados, abstraídos, codificados, capturados ni almacenados. Esto es lo que llamaron "conocimiento poco estructurado", para poder diferenciarlo del "conocimiento estructurado", que es aquel que dominó el foco de la GC desde el inicio. Por lo tanto, estos autores sostienen que el conocimiento de una persona está conformado por ambos, tanto por el estructurado como el poco estructurado, y que no todo conocimiento poco estructurado es posible de estructurarlo siempre. Y es aquí donde la espiral dialéctica planteada por Nonaka (1991) encuentra la dificultad en el paso de tácito a explícito, ya que no siempre es factible. Esta dualidad (tácito - explícito) se debe a que el conocimiento se encuentra en las personas y no es fácil poder representarlo para transmitirlo.

Esta visión no reconoce la dimensión social y constructiva del conocimiento, donde esta visión denominada "autopoyética" considera que no todo es explícito, sino que hay un conocimiento tácito muy profundo difícil de hacerlo explícito, que

está en los individuos, y que además es socialmente construido (Polanyi, 1967). Esta visión (von Krogh, 1998) se caracteriza por un conocimiento creado y basado en la observación, dependiente de la historia, sensible al contexto, y no es directamente transferible. En sectores industriales y de servicios, como por ejemplo el de la biotecnología, donde no existe mucho conocimiento explícito, el compartir el conocimiento tácito se vuelve esencial para la innovación. En estos sectores se combina el conocimiento parcialmente codificado con otros recursos, como equipos intrafuncionales o aprendiendo haciendo (*learning by doing*) para el desarrollo de nuevos productos y procesos de innovación (Cardinal; Alessandri & Turner, 2001). El conocimiento no necesariamente se codifica en estos nuevos desarrollos, pero sí se queda en la innovación y en las rutinas y habilidades de los que conforman los equipos (Hobday, 2005).

La transmisión del conocimiento tácito, usualmente, implica una interacción social y frecuentemente demanda la relación "cara a cara", por eso implica un aprendizaje en un contexto social. Las CoP's son las que pueden proveer la transferencia de este conocimiento. Mientras el conocimiento se relaciona a una situación que demanda una acción posterior (más que la solución a problemas predeterminados). Esta creación de conocimiento de colectivo implica aprendizaje colectivo, el cual es importante para la transferencia de conocimiento tácito y muchas veces sucede en las CoP's.

Con respecto a la innovación, las CoP's favorecen un proceso grupal interactivo, incluyendo una secuencia de tareas que involucran etapas que van desde la generación de ideas, pasando por el prototipo, hasta la comercialización. (Mutanen, 2008). Las CoP's proporcionan un entorno (Hildreth & Kimble, 2002) en el cual las personas pueden desarrollar su conocimiento y en interacción con otros, dando un especial valor al capital social (Lesser & Storck, 2001; Fontaine & Millen, 2004; Hildreth & Kimble, 2004) y a la generación ideas. Es decir que las CoP's, a través de la construcción de confianza y el libre intercambio de opiniones y conocimientos, contribuyen en el primer estadío de la innovación: generación de ideas; un ejemplo de esto es el Techclubs of Chrysler (Wenger; Mcdermott & Snyder, 2002). Schulze y Hoegl (2006) encontraron que la socialización (intercambio de conocimiento tácito) durante esta fase está positivamente

relacionada al éxito de nuevos productos. La socialización está facilitada por la interacción interna dentro de las CoP's. Asimismo, estos autores hallaron que las CoP's en la fase de desarrollo de producto necesitan de conocimiento explícito proveniente de diferentes fuentes, lo que permite resolver problemas técnicos específicos. Se detecta que las CoP's internas cobran menor importancia frente a las CoP's inter-organizacionales.

Brown y Duguid (1991) expresan cómo una empresa, alrededor de la práctica y de la innovación, presenta diferencias importantes en relación con aquella que se realiza a través de las rutinas y manuales formales más convencionales. Resaltan que la coordinación a través de la práctica parecería que contribuye a descubrir el potencial innovador y su desafío en todas las organizaciones. Se trata de aprender siendo un practicante y no aprender cómo se practica, es decir, nos alejamos del conocimiento abstracto para focalizar nuestra atención en las prácticas y comunidades en donde el conocimiento toma significado.

Por lo antedicho, se refuerza el concepto de capital social, que puede definirse en términos de una serie de conexiones entre individuos, el desarrollo de un sentido de confianza entre esas conexiones y la disponibilidad de un interés común o compartido (Lesser & Storck, 2001). Aunque los beneficios de las CoP's pueden explicarse parcialmente desde la perspectiva social, los resultados son subjetivos por su naturaleza, y los gerentes buscan todavía resultados cuantificables, lo que dificulta la evaluación de CoP's. Otro problema de las CoP's reside en la transferencia libre de información y conocimiento. Para que esta transferencia pueda funcionar correctamente, es necesario que el conocimiento sea considerado un bien público (Ardichvili; Page & Wentling, 2003).

La reorganización conceptual para generar aprendizaje laboral e innovación se debe ajustar para considerar no solo a las CoP's individuales, sino adaptar su arquitectura organizacional como una comunidad de comunidades.

Siguiendo en esta línea, Assmakopoulos (2007) sostiene que gran parte de la investigación y desarrollo tecnológico proviene del trabajo entre organizaciones, es decir de las redes inter-organizacionales y las relaciones entre empresas. Por su parte, Moingeon; Quélin; Dalsace y Lumineau (2006) argumentan que las

CoP's entre organizaciones son buenas dado que pueden haber profesionales pertenecientes a diferentes organizaciones, lo que de manera indirecta implica un poder de control y una fuerza de innovación, haciendo que la generación y distribución del conocimiento se facilite. De manera similar, Allee (2000), comentó que si las CoP's surgen en el espacio social existente entre los equipos de proyectos y las redes de conocimiento, esto puede ser muy beneficioso para el aprendizaje en las comunidades que se extiende tanto dentro como fuera de las fronteras organizacionales. La innovación sucede tanto dentro como a través de las fronteras de las organizaciones: con universidades, laboratorios científicos, proveedores y clientes (Moingneon *et al.*, 2006).

De acuerdo con Pattinson y Preece (2014), para las organizaciones cuyo objeto de negocio está sustentado en la ciencia y buscan innovar, hay dos caminos fundamentales que facilitan la innovación: 1) soportar el desarrollo y la circulación del conocimiento dentro de las CoP's y 2) buscar la alineación a través de las CoP's. En particular la innovación abierta involucra la búsqueda fuera de las fronteras de la organización para así beneficiarse mutuamente (Chesbrough, 2003), y se focaliza en cómo las organizaciones manejan sus redes de relaciones internas y externas (Dahlander & Gann, 2010). La innovación abierta impulsa el rol de las CoP's en la creación, en darle forma y en la difusión de la innovación (Fichter, 2009). Aulio *et al.* (2008) sostienen que aquellas empresas que trabajan con una innovación colaborativa fomentan el desarrollo de las CoP's. No obstante esto, Pattinson y Preece (2014) y otros encontraron que para las empresas de base científica y a su vez pequeñas y medianas, la creación de CoP's puede ser problemática debido a la disposición de los recursos para ello (Roberts, 2006), como ser tiempo para la participación, entrenamiento de líderes e incluso la disponibilidad de tecnología que agilizaría la participación (McDemott & Archibald, 2010). En las organizaciones pequeñas y medianas el proceso de conocimiento es informal, y requiere de conocimiento externo para desarrollar innovaciones (Hutchinson & Quintanas, 2008), por lo que cobra especial importancia las CoP's inter-organizacionales. Pattinson y Preece (2014) sostienen que no siempre las pequeñas y medianas organizaciones reconocen la existencia de las CoP's como los beneficios que se pueden obtener si hace explícito el compromiso al momento de su construcción, incluso aunque estén dados los requisitos (compromiso

mutuo, repertorio compartido y empresa compartida) para que las mismas sean reconocidas

3.6. Las CoP's en empresas de biotecnología

Globalmente, el conocimiento en biotecnología avanza rápidamente. Las fuentes de conocimiento están ampliamente dispersas y la diversidad de actores (organismos gubernamentales, universidades, centros de investigación, empresas grandes y antiguas pertenecientes a los sectores farmacéutico y químico), muestran la necesidad del desarrollo de diferentes vínculos entre ellos. Estos vínculos, en general, son redes y alianzas, para así producir y acceder a ese conocimiento especializado y de esta manera adquirir las ventajas competitivas necesarias (Forrest, 1991; Powell, Koput & Smith-Doerr, 1996; Levin, 2004). En relación a las empresas de otros sectores con los cuales se desarrollan redes y/o alianzas se presentan diferencias en cuanto a la transferencia del conocimiento intercambiado o producido por la alianza (Al-Laham; Tzabbar & Amburgey, 2011; Roper & Love, 2018).

Las empresas de biotecnología deben enfrentar tanto el desafío de la creación de nuevo conocimiento como el desarrollo de capacidades internas de aprendizajes para la integración, transformación y aplicación de dicho conocimiento a productos y servicios (Hagedoorn, 2002; Powell, Koput, & Smith-Doerr, 1996). La particularidad de esta industria es que por lo general abarca un desarrollo largo y complejo de producto, un ciclo largo de aprobación, una dependencia importante de la investigación básica y un conjunto heterogéneo de tecnologías con potencial para transformar varios campos de aplicación.

Los intentos de las empresas de biotecnología no solo van dirigidos a la creación de nuevos productos, sino también de nuevos métodos o procesos para descrubrir nuevos productos (ej. Biomarcador). El modelo de negocio de las empresas de biotecnología se sustenta en mucho conocimiento complejo y especializado (Gambardella, 1995).

De hecho, la colaboración ha sido la respuesta en biotecnología y en otras industrias (Freeman, Sharp & Walker, 1991). La mayor parte de las

investigaciones en el campo de la biotecnología han encontrado que la colaboración es esencial para la sobrevivencia y el desarrollo de este campo, como así también de las organizaciones, de los grupos de investigación y de los investigadores que están en el sector (Powell, Koput & Smith-Doerr, 1996). Como señaló el presidente de la Industria de Biotecnología de EE.UU., la fortaleza de este sector está reflejada en la proliferación de la colaboración y socios, que son la vida de la biotecnología. Cada vez más hay ejemplos de la construcción de redes entre diferentes países para favorecer el desarrollo de la investigación en biotecnología entre ellos, por ejemplo, el Programa NEW INDIGO entre la India y países miembros de la Unión Europea (UE)[22].

El conocimiento compartido y los activos que mantienen cada tipo de organización pueden ser consolidados a través de relaciones interorganizacionales como pueden ser alianzas estratégicas, en equipos orientados a la biotecnología científica y compras comerciales (Gambardella, 1995). Esta consolidación ofrece beneficios que no podrían ser alcanzados de manera individual por las organizaciones (Cavusgil; Calantone & Zhao, 2003). Además esta dependencia mutua de conocimiento llevó al desarrollo de una red de colaboración entre varias organizaciones, donde las *start up* en biotecnología han jugado un rol central en la localización de la nueva innovación (Hagedoorn & Roijakkers, 2002). Aunque las organizaciones biotecnológicas tienen las competencias, habilidades en I+D, no cuentan con capital e infraestructura para poder llegar al mercado global, lo que también llevó a que se generen redes de colaboración en los aspectos comerciales.

La colaboración no sólo puede proveer de ventaja competitiva a las organizaciones de manera individual, sino que también puede mejorar el mantenimiento y desarrollo del propio del campo de estudio. Powell, Koput y Smith-Doerr (1996) observaron que la industria de biotecnología está organizada alrededor de redes inter-organizacionales y que tanto la tecnología y el conocimiento, como la investigación en las instituciones, están evolucionando de manera que profundizan y desarrollan patrones de colaboración inter-organizaciones e intersectores. Estos autores observaron que en esta industria la

[22] Disponible en https://www.cordis.europa.eu/news/rcn/31724_es.html

innovación competitiva está centrada en redes dinámicas y evolutivas de aprendizaje, lo que implica que las empresas de biotecnología deben participar en las redes correctas (Dodgson, 1993; Levinthal & March, 1994).

Los autores Beyerlein, Freedman, McGee y Moran (2003) sugieren que los equipos de investigación contribuyen de manera directa en el desarrollo de un capital colaborativo a nivel inter-organizacional a través de actividades en la frontera y en el reconocimiento y desarrollo de interdependencias con otros grupos. El capital colaborativo incluye tanto al proceso de colaboración como las relaciones que hacen que dicha colaboración funcione (Beyerlein *et al.,* 2003), el cual se encuentra ubicado entre un buen equipo de procesos y los resultados reales y de procesos exitosos, como una nueva molécula patentable o una nueva innovación en el diseño del equipo.

El equipo de investigación es la unidad que lleva a cabo la investigación en biotecnología, entendiéndose por equipo a un conjunto de personas quienes son interdependientes en sus tareas, comparten la responsabilidad de los resultados, y se ven ellos mismos y son vistos por otros como una entidad social intacta perteneciente a uno o varios sistemas sociales, y a su vez manejan sus relaciones entre organizaciones (Sundstrom *et al.,* 1990; Beyerlein, 2000; Hackman, 2002).

Las empresas biotecnológicas son sumamente dinámicas, se mueven en alianzas, CoP's, redes, al igual que diferentes organismos internacionales. Un ejemplo a nivel empresa es el caso de InnoCentive[23], nacida de la multinacional Eli Lilly y Compañía, que llevó a cabo una innovación administrativa. El objetivo de InnoCentive es promover la innovación científica, pero alineando los esfuerzos, coordinando las actividades y aplicando el conocimiento a través de una red global de más de 70.000 científicos alrededor del mundo, quienes proponen soluciones a los problemas más difíciles, y que no pueden ser resueltos internamente en las compañías (Boudreau & Lakhani, 2009).

[23] InnoCentive es una espacio digital colaborativo, de intermediación, donde se juntan aquellas organizaciones que tienen un problema científico a resolver con investigadores que buscan soluciones para el mismo, por lo tanto es una plataforma de intermediación. La interacción es bis a bis, es decir, entre el solucionador y la empresa que busca la solución, no hay interacción entre los distintos solucionadores, y a su vez estos desconocen la empresa para la cual buscan la solución. Es una ejemplo de comunidad de práctica virtual, e innovación abierta.

Asimismo, diversas empresas de biotecnología a nivel mundial forman parte de organizaciones que proveen servicios por medio de científicos y técnicos expertos, como también servicios vinculados a los avances regulatorios a lo largo del proceso farmacéutico, como es el caso de la International Society for Pharmaceutical Engineering (ISPE)[24] y la ACPQ[25].

ISPE, es una organización sin fines de lucro, la más grande en el mundo, que está comprometida en el progreso de la eficiencia educativa y técnica de sus miembros a través del intercambio de ideas y experiencias de los mismos. Todas las áreas científicas y técnicas de la industria farmacéutica están representadas por medio de los miembros de esta organización. Participan de esta organización ingenieros, biólogos, microbiólogos, químicos, farmacéuticos, profesionales de las leyes y recursos humanos, la academia también está presente, proveedores y otros. Actualmente el comité de dirección está conformado por quince miembros de diferentes organizaciones.

Esta organización cuenta con 15 CoP's vinculadas al sector farmacéutico, y dentro de las mismas está la CoP de Biotecnología[26], compuesta por trece empresas participantes, por ejemplo, Eli Lilly & Co. y Biogen, Johnson & Johnson[27], entre otras, y con más de 3.000 miembros a lo largo de todo el mundo. Desde el inicio está comprometida en lograr que colaboren los diferentes integrantes, siendo su objetivo principal ofrecer capacitación, materiales técnicos e información, oportunidades de colaboración y redes de trabajo a los profesionales del sector farmacéutico que estén en el sector de biotecnología. Los beneficios que otorga la participación en dicha CoP están relacionados con la participación en foros de discusión, acceso a documentos específicos, regulaciones, aprendizajes a través de plataformas, asistencia a conferencias y eventos como al material que surja de los mismos, entrenamiento, eetcétera. Los miembros comparten sus experiencias, aprendizajes, conocimientos y buscan soluciones a problemas difíciles.

---

[24] ISPE)
[24] (www.ispe.org)
[25] ACPQ (https://www.apqc.org/about)
[26] http://ispe.org/communities-of-practice
[27] www.ispe.org/biotechcop/steering-committee

ACPQ es una organización sin fines de lucro y una de las líderes en bechmarking de negocios e investigación en mejores prácticas y GC, teniendo como misión mejorar la productividad, la calidad a través del descubrimiento efectivo de métodos de mejora, y diseminarlos de la forma más abarcativa posible, como también conectar a individuos entre sí y con el conocimiento que necesitan para mejorar. Nació en el año 1980, y actualmente, sirve a más de 425 organizaciones miembros, de más de 48 países en el mundo. Brinda conocimiento en diferentes disciplinas siendo una la GC[28]. En su base de datos hay más de 1.300 investigaciones referidas a GC sobre diferentes tópicos: colaboración, CoP's, retención y transmisión de conocimiento, comunicación en medios sociales, conocimiento experto local, y contenidos de gestión. Tienen una plataforma tecnológica para la realización del intercambio.

Con relación a organismos internacionales que usan CoP's para dinamizar el conocimiento se encuentra la Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, párr. 1), que "genera y comparte información importante sobre la alimentación, la agricultura y los recursos naturales en forma de bienes públicos mundiales. Pero no se trata de un flujo de información unidireccional. Desarrollamos un papel de enlace, identificando y trabajando con diversos socios de probada experiencia, y facilitando el diálogo entre aquellos que tienen los conocimientos y quienes los necesitan. Al transformar los conocimientos en medidas concretas, la FAO vincula el terreno con las iniciativas nacionales, regionales y mundiales en un círculo que se refuerza mutuamente. Al unir fuerzas, facilitamos las asociaciones para la seguridad alimentaria y nutricional, la agricultura y el desarrollo rural entre los gobiernos, los asociados para el desarrollo, la sociedad civil y el sector privado"[29]. Por lo tanto, funciona como una red de conocimiento, ya que cuenta con profesionales propios, quienes recopilan, analizan y difunden información. En este compartir colabora con los países en el desarrollo de políticas públicas y estrategias nacionales. Provoca el intercambio de información entre países desarrollados y los emergentes y/o pobres, refuerza la colaboración para promover la agricultura a pequeña escala, entre otras finalidades que lleva a cabo con el conocimiento.

[28] https://www.apqc.org/knowledge-management
[29] http://www.fao.org/about/how-we-work/es/

Este organismo tiene desarrolladas algunas CoP's, como la CoP global en reducción de las pérdidas de los alimentos[30] y la CoP sobre financiamiento forestal[31].

Estas CoP's buscan generar, almacenar y distribuir el conocimiento, para así facilitar la innovación, las mejoras en procesos y resultados, y acelerar el desarrollo en la búsqueda de soluciones.

En el caso particular de Argentina, no se encontraron CoP's específicas sobre biotecnología u otros temas, pero sí operan como organizaciones en red, donde la adquisición y transferencia de conocimientos es lo que explica la participación en alianzas estratégicas (Stubrin, 2014). Esta autora plantea que la red de conocimiento en el sector biotecnológico se caracteriza por una escasa colaboración entre empresas locales, una gran predominancia de vínculos privados-públicos a nivel local y una alta frecuencia colaborativa con organizaciones internacionales.

La baja colaboración entre empresas domésticas parece deberse a factores tecnológicos y de competencia de mercado, donde prima la base científica asentada en las universidades e institutos de investigación, lo que lleva a que haya estrechos vínculos entre lo privado y público para desarrollar I+D. Estos acuerdos se relacionan positivamente con la capacidad innovadora de las empresas.

En el sector biotecnológico la actividad científica e industrial se lleva a cabo de manera colaborativa con la comunidad tecnológica, productiva y científica internacional, lo que deja ver la importancia de dichos acuerdos para crear y transferir conocimientos. Esto explica el desarrollo y crecimiento en el largo plazo del sector a nivel nacional, ya que no es suficiente con los flujos de conocimiento producidos a nivel local, se necesita de la comunidad internacional, que está más avanzada y desarrollada. Esto se debe principalmente a que la mayor parte de las empresas nacionales son pequeñas.

A modo de conclusión, las innovaciones utilizan de manera intensiva,

[30] http://www.fao.org/food-loss-reduction/objectives/es/
[31] http://www.fao.org/forestry/financiamientoforestal/37875/es/

principalmente, intangibles. Por lo que el CI e innovación, siendo esta última uno de los resultados más reconocidos, son conceptos que están íntimamente interrelacionados, lo que se observa en el proceso interactivo de la innovación.

El proceso interactivo le brinda importancia a las últimas etapas del proceso de innovación, es decir, la de producción y de comercialización; asimismo, sostiene que las etapas básicas del proceso de innovación son mejores cuando participan activamente las diferentes áreas de la organización, e incluso cuando se abre la innovación a los actores de las fronteras.

Por lo tanto, se observa que las empresas utilizan diferentes formas de crear, almacenar y difundir el conocimiento, como equipos de trabajo, departamentos, alianzas, y CoP's, que favorecen y potencian la innovación. En el caso particular de las CoP's, las empresas de biotecnología no solo las utilizan como herramienta interna, sino que también las usan externamente, para poder llegar más rápidamente al conocimiento, poder innovar y ser sustentables en el tiempo. Hay diversas organizaciones no gubernamentales que se han creado con la finalidad de crear CoP's, para agilizar el compartir, colaborar y cooperar entre personas de diferentes organizaciones con diferentes expertises.

Las CoP's se crean y van evolucionando a medida que el conocimiento tácito se va explicitando, y a su vez, este permite generar nuevos conocimientos, con lo cual hay una relación entre las etapas evolutivas, las dimensiones sobre las cuales se sustentan las CoP's y las etapas de creación del conocimiento.

Como se ha podido observar a lo largo del capítulo, la innovación es el proceso más importante que le permite a una organización crecer, apalancándose en el resto de los procesos internos de la empresa, los cuales están dirigidos a conseguir la máxima eficiencia del negocio. Por lo tanto, resulta clave que la medición de la innovación sea lo más concreta y acertada posible. Sin embargo, al caracterizarse el proceso de innovación por su naturaleza difusa, la gestión que se apoya en indicadores y parámetros tradicionales es complicada y no siempre tiene sentido.

Y sería importante poder medir la efectividad de las CoP's en la generación de

innovaciones, para lo cual hay que poder identificar qué factores las pueden hacer fracasar, desde la transmisión del conocimiento, el liderazgo y su cultura organizacional.

CAPÍTULO 4: MODELOS DE MEDICIÓN DE ELEMENTOS INTANGIBLES EN EL SECTOR BIOTECNOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

La Sociedad del Conocimiento como viene a ser denominado ampliamente el nuevo escenario económico, ha situado a los recursos intangibles basados en conocimiento en una de las fuentes principales de creación de ventaja competitiva sustentable de la empresa y desempeño futuro de las mismas (Amir & Lev, 1996; Aboody & Lev, 1998; Edvinsson, 1997; Hendrick, 1961; Lev, 1989, 2001) frente a los activos tangibles (Brooking, 1996; Lev & Gu, 2001) relacionados con la sociedad industrial. La nueva economía, creada por la tecnología de la información, es una economía basada en el conocimiento y por los consumidores de conocimiento. Es decir que los capitales tangibles, la infraestructura, las instalaciones productivas, ahora son complementadas por la acumulación de capital humano y capital tecnológico. De acuerdo a Bueno (2002), en este contexto surge el concepto del Capital Intelectual (CI), como perspectiva estratégica de los intangibles de la organización.

Desde la aparición del concepto CI, tanto los académicos como las empresas vienen realizando esfuerzos con el objeto de evaluar, desde una perspectiva estática, y dirigir, desde una perspectiva dinámica, el conocimiento relevante desde el punto de vista estratégico para una organización, tanto en su dimensión de presente como de futuro (Andriessen, 2004; Moon & Kym, 2006; Kristandl & Bontis, 2007).

La profusa cantidad de investigaciones publicadas durante los años ‘80 y principios de los ‘90 (Petty & Guthrie, 2000) en revistas, conferencias, papeles de trabajo y consultoría, muestra que en la actualidad el concepto CI es ampliamente aceptado como un tema central, tanto por las organizaciones como por los académicos. Esto se observa en los trabajos elaborados en los ’80 y ’90 por

distintos especialistas en la materia, por ejemplo, Leif Edvinsson en la empresa sueca Skandia; o Kaplan & Norton (1992), con el desarrollo y la aplicación del *tablero de control*, por medio del cual se buscaba hacer visible lo invisible (Petty & Guthrie, 2000).

Esto significó que para mediados de la década de 2000 había más de cincuenta métodos diferentes que permitían tanto ayudar a entender el concepto de CI como un todo, como a definir con precisión sus diferentes elementos (Pike & Roos, 2007; Sveiby, 2010). A nivel teórico se planteó en un primer momento que el valor que genera el CI permitía aumentar la rentabilidad (Bismuth & Tojo, 2008) y que el conocimiento organizacional se situaba en el eje de la ventaja competitiva (Bontis *et al*, 1999). Pero los trabajos empíricos y los casos no pudieron concluir en el mismo sentido, por lo cual no se consideran científicamente probadas esas aserciones (Dumay, 2012). En consecuencia, las investigaciones siguieron concentrándose en entender cómo se define, se caracteriza y se mide el CI (Edvinsson & Malone, 1997). Al día de hoy, de acuerdo con Dumay (2014a; 2014b), el CI se encuentra en la cuarta etapa evolutiva. La primera etapa fue un campo fértil para la investigación, tanto por los investigadores como por los profesionales, para conocer la importancia del CI para la creación y la gestión sustentable de ventajas competitivas; la segunda etapa se caracterizó por la existencia de muchas investigaciones referidas tanto al análisis de contenido de reportes anuales de las empresas y al uso del método *Value Added Intellectual Capital* (VAIC) como a sus críticas; la tercera etapa demandó más foco en métricas y mediciones, debido que el foco en el proceso estratégico real era débil, es decir que había ausencia de interdependencias estratégicas y el flujo del conocimiento (Edvinsson, 2013). Se pidió mayor atención en lo que se dio en llamar valores ocultos y su futuro impacto. Y la última etapa se focalizó en investigar sobre el ecosistema del CI para pueblos y naciones (Lin & Edvinsson, 2009; Wasiluk, 2013). Es decir, se concentró en construir un ecosistema económico, social y medioambiental sustentable, fuerte, donde las organizaciones pueden desarrollarse, debido a la alta interconectividad que hace que personas y organizaciones de diferentes lugares geográficos trabajen de forma colaborativa compartiendo información, de manera tal que el conocimiento fluye, lo cual lleva a pensar en nuevos métodos de medición del conocimiento.

Durante estos años de investigación se ha estabilizado la terminología consensuada acerca del CI, como también se han establecido prolijos contrastes entre los conceptos (intangibles, recursos intangibles y activos intangibles, entre otros), con distintos niveles de acuerdo entre los especialistas.

En efecto, algunos autores sostienen que los activos intangibles son parte del CI (Roos *et al*., 1997; Stahle & Grönroos, 1999; Starovi & Marr, 2003) mientras que otros afirman que las dos nociones pueden tratarse indistintamente (Brooking, 1996; Sveiby, 2001; Lönnqvist & Mettänen, 2005). Algo que sí se ha puesto de manifiesto gracias a estos estudios es que los activos intangibles son elementos creadores de valor en la economía actual (Pike, Rylander & Roos, 2002), de lo que se desprende que el CI agrega valor en el largo plazo. En todo caso, se caracteriza por aumentar el valor e importancia a los productos y servicios que se brindan a los clientes y al resto de *stakeholders* (Dumay, 2009).

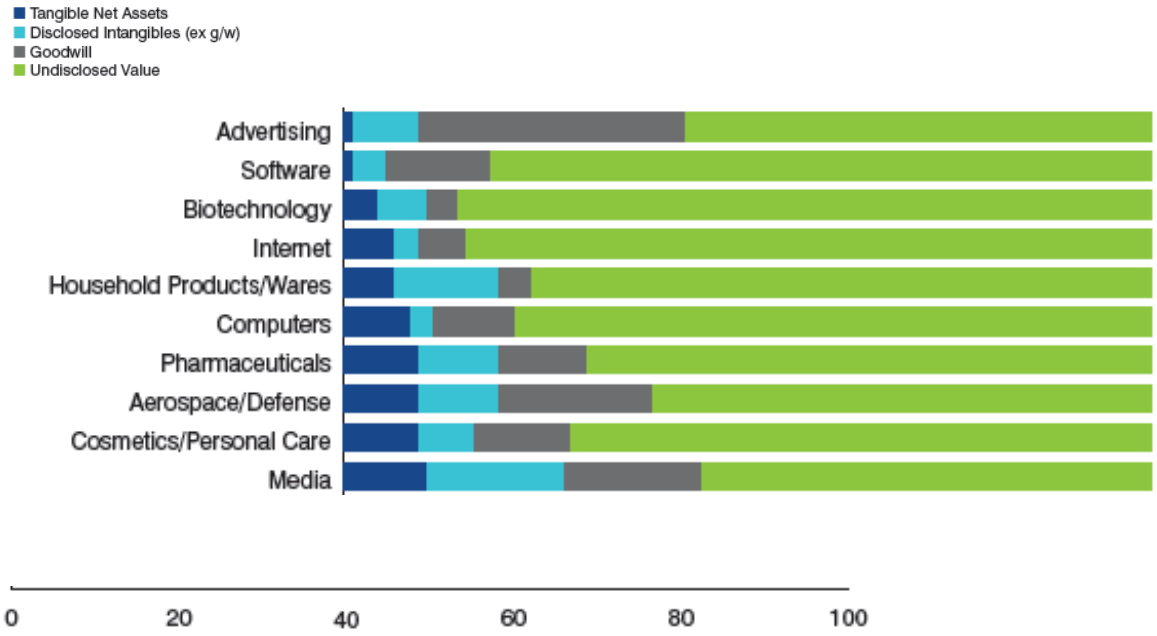
Sotomayor González (2005) y Lev (2001) indicaron que el valor de mercado de las empresas de conocimiento intensivo es mucho más que el valor de libro de su retorno sobre el capital, y aseguraron que esta brecha, la cual es atribuida a los intangibles, va a seguir ampliándose (Lev, 2001). Esta diferencia, que es muy propia de industrias como la de biotecnología, muestra la necesidad de divulgar el capital intelectual (Mouritsen Larsen & Bukh, 2004; Nielsen *et al*., 2006), ya no solo para tender un puente entre directivos y accionistas (Eccles y Mavrinac, 1995), sino para una potencial financiación futura (Aboody & Lev, 2001; Bartha; Beavera & Landsman, 2001).

El sector biotecnológico es conocido por ser uno de los mayores sectores basados en el conocimiento intensivo, así como también porque crea y captura valor de la innovación (Lev & Gu, 2017). Por lo tanto, la valuación de la inversión relacionada en intangibles (capital de innovación) es importante tanto para la propia empresa como para los inversores y accionistas, que quieren obtener información más ajustada sobre las empresas que componen el sector. A pesar de que existe una vasta literatura acerca del valor de mercado de la inversión hecha en innovación, como por ejemplo I+D o patentes (Hall, Lotti, & Mairesse 2009), las investigaciones sobre la relevancia del valor del capital de innovación en el sector de biotecnología son escasas, y por lo general limitadas a empresas

biotecnológicas americanas.

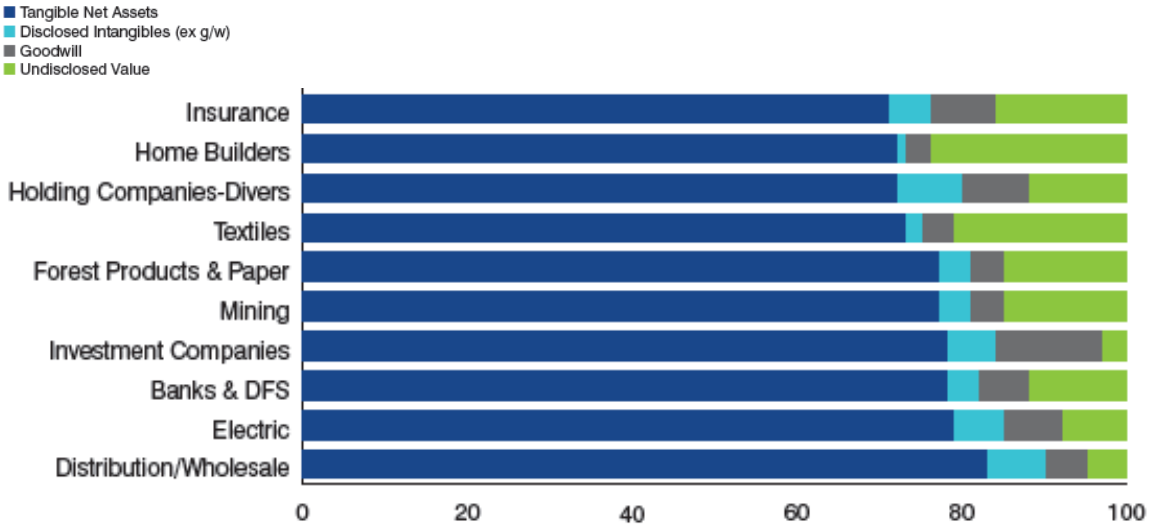
La Figura Nº 33 muestra la importancia que tienen los intangibles no informados en los estados contables, frente a los que sí se informan porque se pueden valorizar. Esta brecha se da principalmente en aquellos sectores de uso intensivo del conocimiento, como ser biotecnología, publicidad, software, entre otros. Por el contrario, la Figura Nº 34 muestra hay sectores como el de distribución y almacenamiento; minería; eléctrico, entre otros, donde los intangibles no informados representan un valor sustancialmente menor a los valores sí informados en los estados contables. Lo que revelan estos dos gráficos es que todos los sectores tienen una parte de intangibles no informados en los estados contables, sabiendo que es necesario gestionar el mismo correctamente para la sustentabilidad de las empresas que los componen, en el largo plazo. También permiten visualizar los sectores donde los intangibles son una parte muy importante del valor del negocio.

Figura N° 33: Los 10 sectores con mayor porcentaje de intangibles no revelados en los estados contables sobre un total de 50 sectores relevados



Fuente: Brand Finance (2015). *Global Intangible Financial Tracker (GIFT) 2015. An annual review of the world's intangible value*

Figura N° 34: Los 10 sectores con menor porcentaje de intangibles no revelados en los estados contables sobre un total de 50 sectores relevados



Fuente: Brand Finance (2015). *Global Intangible Financial Tracker (GIFT) 2015. An annual review of the world's intangible value*

El valor de los intangibles en general y en particular de una empresa de biotecnología pueden incluir, entre otros intangibles (White, Lee & Tower, 2007):

una fuerza de trabajo cualificada; una cultura de I+D con orientación universitaria; motivaciones públicas a favor y resultados; propiedad intelectual registrada; técnicas propias y aplicaciones de tecnología de la información; y alianzas estratégicas de innovación.

Se toma cada vez más conciencia de que los métodos de medición del CI son herramientas relevantes para los directivos, quienes, con frecuencia, parecen exclusivamente preocupados por la gestión real del CI para la creación de valor.

En relación con las herramientas de medición del CI, un primer criterio establece que cabe distinguir, por un lado, los *modelos de CI*, que buscan agrupar a los intangibles en bloques que permitan su entendimiento, estudio y posterior medición, como ser los propuestos por Kaplan y Norton (1992); Bontis (1996); Santi Onge (1996) y Bueno (1998). Por otro lado, están aquellos modelos que toman como punto de partida a los mismos modelos de CI pero buscan determinar indicadores que, a través del desglose de los bloques identificados en las clasificaciones, permitan obtener elementos que sean objeto de medición: tal es el caso de los modelos desarrollados por Brooking (1996); Edvinsson y Malone (1997); Roos, Roos, Edvinsson y Dragonetti (1997); Sveiby (1997) y Euroforum (1998).

De acuerdo con un segundo criterio, también se dividen en dos categorías los modelos del CI y los de gestión del conocimiento. Los *modelos del CI* hacen un planteamiento más estático, es decir, estudian los intangibles que posee una empresa en un momento dado del tiempo, relevando la interacción que hay entre ellos. Los *modelos de gestión del conocimiento* (Nonaka & Takeuchi, 1995; Davenport & Prusak, 2001; Wiig, 1997) hacen hincapié en la interacción de los diferentes intangibles y buscan observar los elementos que entran en juego con una visión dinámica, lo cual dificulta la medición.

El gran desarrollo que han experimentado los modelos de medición muestra la importancia creciente que se le otorga a entender mejor la naturaleza de los intangibles, del CI y de las condiciones para su medición.

Por otro lado, en los estados contables actuales, las inversiones que mayormente

se realizan en CI o en intangibles son declaradas como gastos a pesar de que tienen el potencial de generar beneficios económicos en el futuro. De esta forma, complementar los estados contables tradicionales con informes acerca del CI se considera importante en vistas de dar una visión integral de la empresa (Peppard & Rylander, 2001; Campbell & Rahman, 2009). Así lo muestran las investigaciones de Abhayawansa y Guthrie (2010), que han explorado el tipo de información que necesitan los tomadores de decisiones ajenos a la organización, las cuales revelan que, para los actores del mercado de capitales, la información brindada por el CI es de mucha utilidad para la selección de inversiones, las recomendaciones de acciones y la selección de cartera de inversiones.

A partir de los anteriores antecedentes se propone como objetivo, para este apartado, conceptualizar los intangibles y el CI y entender los elementos que lo conforman, como también cuáles son los criterios a la hora de contabilizar, reflejar y medir el CI en los estados contables de acuerdo a las diferentes normas contables.

4.1. Evolución de los intangibles y el CI. Definiciones

Dado que se puede estudiar los elementos intangibles tanto desde una perspectiva individual -es decir, cada elemento intangible en concreto-, como desde una visión agregada o de conjunto -todos los elementos intangibles presentes en una organización (Bueno, 2000; Bounfour, 2003; Castilla Polo & Ruiz Rodríguez, 2014), término que viene a denominarse como CI (Bontis & Girardi, 2000; Monclús Salamero, 2004; Magdi, 2008)-, en el presente apartado primero se desarrolla el estudio de los elementos intangibles para luego definir CI y su importancia en las organizaciones.

4.1.1. Conceptualización de los intangibles

A pesar de la importancia que cobró a principios del siglo XXI el tema de los intangibles, la mayor parte de la literatura publicada sigue siendo de carácter prescriptivo (Simó & Sallán, 2008). No hay consenso acerca de los términos y definiciones en cuanto a lo intangible, lo cual muestra que se trata de un concepto complejo.

Esta ausencia de consenso genera, sin dudas, confusión (Edvinsson & Malone, 1997; Stewart, 1997). Más específicamente, no está claro si los términos principales que se usan en torno a la idea de *intangibles* se relacionan como sinónimos o jerárquicamente, ya que de acuerdo al grupo de trabajo *Accounting and Reporting of Intangible Assets* (WGARIA) (2005) de la Schmalenbach Gesellschaft, ni la literatura ni la práctica han logrado encontrar una diferenciación clara y compartida. Como se verá a continuación, es un término estudiado, desarrollado y tratado desde diferentes perspectivas y disciplinas, de modo tal que distintos especialistas se refieren de diversas maneras a conceptos similares o hasta idénticos: para aproximadamente la misma noción, los contables usan el término "intangible"; los economistas, el de "activos de conocimiento"; los juristas, prefieren "propiedad intelectual" (Lev, 2001); y los de recursos humanos se inclinan por "CI" (Johanson, 2000).

De acuerdo con Bontis (2001), esto se debe a que cada investigador o profesional que desarrolla una nueva definición se esfuerza por que la suya quede fijada como la correcta. En relación con los términos más usados en este campo de investigación, podemos señalar a los siguientes: *intangibles*, *activos intangibles*, *capital intangible*, *recursos intangibles*, *capital intelectual*, *propiedad intelectual* (Kaufman & Schneider, 2004). Se observa que si bien hay varios términos para referirse a los intangibles, son muchos menos en relación con las definiciones vertidas. En muchos casos, las definiciones son muy abstractas y no brindan una gran ayuda ni al investigador ni al profesional. Estos autores (Kaufman & Schneider, 2004) advirtieron que la mayor parte de los especialistas conciben el conocimiento como una forma de valor económico en el futuro y emplean para esta noción o bien el término *CI* o bien la palabra *intangible*.

Lev (2001) incorpora un rasgo muy importante a la definición de los intangibles al concebirlos como un derecho a futuro de adquisición de beneficios sin forma física, al igual que Sullivan (2000, pp. 28) quien llama intangible "… al conocimiento que puede ser convertido en ganancia".

Partiendo de la base de que los elementos intangibles conforman fuentes de ventajas competitivas para las organizaciones, y que esstas deben considerarlos

dado la abundante literatura existente tanto a nivel teórico como empírico, es que se sigue con la revisión de la literatura sobre la evolución y orígenes del CI.

4.1.2. Evolución del CI

Apoyándonos en Hendrick (1961) se puede afirmar que el concepto de CI fue introducido en el siglo XIX por el economista alemán List (1841), quien lo definió como el conocimiento de las naciones o de la humanidad que se debe a la acumulación de descubrimientos, invenciones y esfuerzos que las generaciones anteriores venían desarrollando.

La primera aparición de la fórmula “capital intelectual” data de 1969 y se verifica en una comunicación privada del economista John K. Galbraith (Bontis, 1998), quien sugiere que el término significa “acción intelectual” antes que conocimiento o intelecto, lo cual permite considerar al CI no solo como un activo intangible estático, sino también como un medio que permite alcanzar objetivos, es decir, crear valor.

Considerando la evolución histórica de estos desarrollos conceptuales a los que dan lugar los intentos de ordenar las ideas para proponer una definición, es importante recordar que Guthrie Ricceri y Dumay (2012) sintetizan las etapas que ha atravesado el estudio de la categoría de CI. La primera etapa se sustenta en los trabajos realizados por dichos profesionales durante los años ’80 y mitad de los ’90; los esfuerzos se dirigieron a llegar a conocer por qué es importante un buen entendimiento y reconocimiento del CI para la creación y la gestión sostenible de ventajas competitivas. Es decir, la aparición del CI se debe básicamente a que este concepto se instala en las comunidades académicas y profesionales debido a la difusión y la evolución que experimenta la noción de conocimiento en los textos económicos, con lo que se pone en marcha la *economía del conocimiento* (Bueno, 2002). La economía del conocimiento surge con las declaraciones de Marshall en sus *Principios de Economía* (1890), cuando afirma que el principal factor de producción es el conocimiento, que facilita la transformación económica (Bueno, 2002).

La segunda etapa, que va de fines de la década del ’90 a principios del año 2000,

consolida la investigación del CI como una gestión legítima y robustece e impulsa el área haciendo uso de la evidencia reunida. Busca hacer visible el CI a través de la “creación de guías y estándares” (Petty & Guthrie, 2000, p. 162). Estas dos primeras etapas contribuyeron a establecer una terminología aceptada para su análisis y una taxonomía (Edvinsson & Malone, 2007), además de que determinaron su impacto en los resultados financieros y en la creación de valor, poniendo el foco en entender cómo el CI se mide y se reporta. Surgió también en estas primeras etapas con fuerza la idea de que los activos intangibles direccionan la creación de valor en la economía actual (Pike Rylander & Roos, 2002).

La tercera etapa, que comienza a mediados del ’00, está abocada a examinar el CI en la práctica, a través del estudio de las implicancias gerenciales que surgen de las distintas formas de usar el CI en la gestión de cualquier tipo de organización, y acabó por establecer que el valor no es necesariamente monetario, sino que incorpora valor e importancia a los productos y servicios destinados a los clientes y a los *stakeholders* (Dumay, 2009). En este caso, los métodos de evaluación del CI conforman herramientas para los directivos, quienes están más preocupados por las implicancias de la gestión del CI que por la medición exclusivamente (Dumay & Garanina, 2013).

La cuarta etapa se focaliza en investigar sobre el ecosistema del CI para pueblos y naciones (Lin & Edvinsson, 2008; Wasiluk, 2013). Es decir, se concentra en construir un ecosistema económico, social y medioambiental sustentable, fuerte, donde las organizaciones puedan desarrollarse. Si por el contrario se desarrollan organizaciones fuertes sin brindarles un entorno sustentable, no sobrevivirán (Dumay & Garanina, 2013).

Esta etapa muestra la preocupación en cómo tender un puente entre el conocimiento que está dentro de la organización, conocido como capital humano, y el conocimiento que reside fuera de la organización, conocido como capital relacional. Este puente es el canal para que el conocimiento fluya; la velocidad del intercambio de conocimiento relacionado a la cultura, contexto y barreras organizacionales, hace que el capital organizacional y la innovación sean dimensiones críticas (Edvinsson, 2013). Esto se debe al desarrollo que está

teniendo la comunicación vía internet, que hace que, cada vez más, millones de personas en el mundo estén conectadas e intercambien información de manera continua, y diferentes zonas de un mismo o diferente país puedan trabajar en conjunto (Lin & Edvinsson, 2011). Nuevas estructuras emergen donde el valor de la cooperación se encuentra en la red de innovación de la sociedad, es decir, fuera de los silos organizacionales tradicionales.

Asimismo, esta última etapa deja ver que el conocimiento es un proceso social (Nonaka Toyama & Hirata, 2008) y el análisis de las redes sociales son cada vez más usadas como herramientas de generación y difusión de conocimiento. Esta situación es un buen punto de partida para entender el flujo del conocimiento, lo que desafía las métricas del CI.

4.1.3. Conceptualización del CI

La noción de CI surge con la preocupación de quienes se dedican a cuestiones contables y financieras en cuanto a poder explicar las diferencias en valor de las empresas que cotizan en bolsa; más específicamente, las diferencias que hay entre el valor de libros y el valor de mercado, llamado *goodwill*. Esta diferencia muestra la existencia de un CI que, junto al capital contable tradicional, es fuente de creación de valor en la economía de las organizaciones de hoy en día (Lev & Sougiannis, 1996, OECD, 2000, 2001; Lev, 2001; Beattie & Thompson, 2005; Zhang, 2013; Zanoni & Vernizzi, 2014). Según Dumay (2012), aparece la primera gran Teoría de CI, la cual insiste en que la diferencia contable y de mercado se debe exclusivamente a los intangibles existentes en la organización, por lo que deberían ser expuestos públicamente para así ganar confianza y obtener liquidez en los mercados (Castilla Polo, 2007).

En la nueva economía se considera que el CI es el factor competitivo de valor clave en el largo plazo. En relación con esto, Giju, *et al.* (2012) sostienen que la nueva economía ha cambiado todos los parámetros, a tal punto que los activos intangibles han pasado de representar el 5% en el año 1978 a redondear en la actualidad entre el 75 y el 85% del total de activos (KPMG, 2015).

En los primeros tiempos de esta evolución, entonces, prima cierta ambivalencia

en los términos que se emplean para intentar definir esta noción. En efecto, varios autores han definido al CI, identificándolo con los elementos intangibles presentes en una organización. A pesar de que a veces se tiene la sensación de que son iguales, se observan, sin embargo, algunas diferencias importantes entre el CI y los intangibles. Así, una definición representativa como la de Bontis (1996) parece más orientada a los *procesos* vinculados con la adquisición del CI. En cambio, para autores como Edvison y Malone (1997), Viedma (2007), Stewart (1997, 1998) y Sullivan (1998), el CI se asocia con el *conocimiento*. Así, Edvisson y Malone (*op. cit.*) y Sullivan (1999) lo definen como el resultado de la *operación combinada* del conjunto de los elementos intangibles (conocimiento adquirido, experiencia, tecnología organizacional, relaciones con los clientes, habilidades de los empleados y publicaciones de la compañía), resultado que se basa en el conocimiento humano y es desarrollado por la empresa, lo cual le permite tener una ventaja competitiva en el mercado.

En contraste con las posiciones establecidas, Nevado y López (2002) definen el CI como el *conjunto de activos* que le permiten a una organización generar valor en el presente o en el futuro, incluso cuando esto no se refleje en los estados contables y financieros. En otros términos, se trata de un elemento que permite aprovechar mejor las oportunidades del contexto, con lo cual le da sustentabilidad a la organización para las generaciones futuras. Asimismo, Kim *et al*. (2011) afirman que el CI es un activo no monetario que llega un momento en el futuro en que obtiene beneficios. Sin embargo, Sullivan (2000), por ejemplo, denomina *intangible* y no CI al conocimiento que puede convertirse en ganancia en un futuro.

De acuerdo con las investigaciones realizadas por Simó y Sallán (2008) y por Castilla-Polo y Ruiz-Rodríguez (2014), en la Figura Nº 35 se muestran en paralelo los elementos fundamentales que componen las definiciones de CI y de intangibles.

Figura N° 35: Elementos que de los que constan el CI y los intangibles

Autores y año	Elementos que componen el CI y los intangibles
CAPITAL INTELECTUAL	
Bontis (1991)	Captura, codificación y diseminación de la información, para así adquirir nuevas competencias para la mejora, el cambio.
Stewart (1997)	Sumatoria de los conocimientos que tiene la compañía; permiten un posicionamiento competitivo en el mercado.
G. Roos, J. Roos, Dragonetti y Edvinson (1997)	Sumatoria de activos ocultos no capturados en su totalidad o no representados en los estados contables.
Edvinson y Malone (1997)	Conocimiento, experiencia aplicada, tecnología organizativa, relaciones con los clientes y capacidades profesionales, que permiten obtener una ventaja competitiva.
Edvinsson y Sullivan (1996, 1999, 2001) Sullivan (1998); Stewart (2001); Lev (2001)	Conocimiento que a futuro puede convertirse en beneficios, formado por ideas, inventos, tecnologías, programas informáticos, diseños y procesos.
Brooking (1998)	Combinación de activos intangibles: activos de mercado, activos de propiedad intelectual, activos humanos y activos de infraestructura.
Ulrich (1998)	Resultado de competencias por compromiso.
Stewart (1998)	Conocimiento de todos los trabajadores que conceden una ventaja competitiva.
Viedma (2007)	Conocimiento y otros intangibles que generan o crean valor tanto en el presente como en el futuro.
INTANGIBLES	
Sveiby (1997)	Activos invisibles: competencia de los empleados, estructura interna y externa.
Blair y Wallman (2001)	Factores de producción no físicos que hacen a la producción de bienes y servicios.
Upton (2001)	Ratios, índices u otras informaciones que no están representados en los estados financieros; para los activos intangibles, los componentes son aquellos que no tienen sustancia física o financiera relevante.
Cañibano Calvo, García Ayuso Corvasi y Sánchez Muñoz (1999); Martínez Ochoa (2002) y Lev (2003)	No tienen presencia física; con carácter no monetario, contribuyen a la generación de beneficios futuros.
Lev (2003); Lin (2007); Sriram (2008)	Carácter específico, bajo costo marginal, especificidad, difícil de imitar, carácter exclusivo.
Molloy, Chadwick, Ployhart y Golden (2011)	Carácter específico, bajo costo marginal, especificidad, difícil de imitar, carácter exclusivo, no se deprecia y puede ser usado simultáneamente en diversidad de eventos.
Kristandl y Bontis (2007)	Recursos estratégicos que crean valor de manera sostenible y que son exclusivos de pocas empresas.

Fuente: Elaboración propia a partir de Simó y Sallán (2008) y Castilla-Polo y Ruiz-Rodríguez (2014).

Se observa que la mayoría de los autores en cuanto a intangibles coinciden en decir que no tienen presencia física, son invisibles. Algunos de ellos, como Kristandl y Bontis (2007), establecen que son propios de pocas empresas, que aumentan valor, al igual que Molloy, Chadwick, Ployhart y Golden (2011), quienes además establecen que su uso puede ser simultáneo en diferentes situaciones.

Upton (2001) agrega que no están representados en los estados contables. Con relación al CI, muchos de los autores coinciden en decir que es el conocimiento que permite obtener una ventaja competitiva y agregar valor en el futuro. Bontis (2001) es el que asemeja la definición a la gestión del conocimiento (GC), cuando dice que es la adquisición, codificación y transmisicón de la información que permite adquirir nuevos conocimientos, que traerán ventajas competitivas.

Una definición más amplia puede basarse en no considerar como conocimiento solo a los productos explícitos que son resultado de un uso intensivo del conocimiento –patentes, fórmulas, productos actualizados, por ejemplo–, sino incluir también el potencial tácito de los actores organizacionales que interactúan con las organizaciones (Kianto, 2008).

El caso es que, a pesar de que muchos autores eligen el término CI en lugar de *intangibles*, habitualmente emplean a ambos en los mismos contextos y con el mismo contenido (Bukh; Larsen & Mouritsen 2001).

Bukh *et al.* (2001, pp. 88) aseguran que no existe una única definición para el CI: "no es algo único, es un constructo frágil, que tiene que ser continuamente soportado y contenido por diversos elementos interrelacionados". Para ellos, la definición de activo intangible se refiere a una declaración futura de beneficios que no tiene forma física ni financiera.

Engström, Westnes y Westnes (2003) y Westnes (2005) concluyen al respecto que: a) no hay una definición uniforme sobre el CI; b) el concepto de creación de valor se presenta con mucha frecuencia entre las definiciones propuestas, lo cual sugiere que el CI no es útil al menos que agregue valor de alguna forma; y c) la mayoría de las definiciones se construyen sobre la base de una terminología compartida: *conocimiento*, *saber hacer*, *competencias*, *experiencias*, *activos intangibles*, *información*, *procesos* y *creación de valor*.

Lo que sí se ha sido advertido por los especialistas en la materia (Blair & Wallman, 2001 y Ramanauskatié & Rudzioniene, 2012) es que es cada vez más frecuente el uso del término *intangible* en la definición del CI y que esta última noción ha seguido siendo definida en términos de factores de producción no

físicos, pertenecientes a los individuos o a las organizaciones, que contribuyen a obtener un resultado final; y también como índices, ratios e información que no figuran en los estados financieros tradicionales (Upton, 2001).

Haciendo un balance de todo lo anterior, cabe preguntarse: ¿qué se entiende, entonces, concretamente por CI? Vemos que el CI es mucho más que patentes, derechos de autor y otras formas de propiedad intelectual. El CI está constituido por todos aquellos elementos no tangibles que permiten valorizar los activos físicos, agregando valor a las organizaciones, por lo que se vuelve el máximo responsable en cuanto al logro de eficiencia y de eficacia organizacionales. Por lo tanto, constituye la sumatoria y la sinergia que se registra entre todos los conocimientos y las experiencias acumuladas por las personas que forman parte de la empresa, es decir, todo aquello que la organización consiguió por medio de relaciones, procesos, descubrimientos, innovaciones, presencia en el mercado y su influencia en la sociedad.

En otros términos, una definición integradora de los diferentes conceptos vertidos entenderá que el CI implica una combinación de intangibles –como ser el conocimiento de las personas, las habilidades, las experiencias, la capacidad de aprendizaje y adaptación, las relaciones con el contexto, en particular, con los clientes, los proveedores, los competidores, los organismos gubernamentales entre otros, las marcas, los procesos internos y la capacidad de I+D–, combinación que, aunque incluya factores que no estén reflejados en los estados contables, genera o generará en un futuro beneficios sobre los cuales se sustentará la ventaja competitiva.

4.1.4. Dimensiones del CI

Autores como Boedker, Mouritsen y Guthrie (2008); Guthrie, Petty y Ricceri (2007) y Ricceri (2008) y Kianto, Ritala, Spender y Vanhala (2014) brindan distintas clasificaciones en relación con el CI, identificando tres componentes principales para esta categoría. Si bien estos componentes tienen diferentes denominaciones, básicamente se refieren al *capital humano*, es decir, el conocimiento, las habilidades y la experiencia que tienen los individuos que forman parte de la empresa, esto es, las competencias basadas en los recursos

humanos; también al *capital relacional*, que atañe a los vínculos que se generan internamente entre los integrantes de la empresa y hacia el exterior, con todos los factores con los que la organización interactúa, es decir, con todos los *stakeholders* de la organización: en especial, los clientes, los proveedores y los inversores, los aliados y los competidores. De este modo, por ejemplo, cuanto más conozca una organización a sus clientes y mejor los atienda, más competitiva se volverá (Porter, 1996; Tseng & Goo, 2005). El último componente se refiere al *capital estructural*, que implica, como ya se señaló, que el conocimiento está internalizado en la organización y sus sistemas. Es decir, lo que queda en ella incluso una vez que los individuos que la componían ya no están presentes, elemento crítico para crear ventajas competitivas. En otros términos, es el resultado de la explicitación, sistematización e internalización organizativa de los conocimientos que están presentes tanto en las personas como en los equipos (Ordoñez de Pablo, 2003). Estos elementos pueden incluir la propiedad de software, las redes de distribución y la cadena de suministros, las bases de datos, las patentes, las rutinas de organización administrativa, entre muchos otros.

Confluyen CI e intangibles en la visión de Petty y Guthrie (2000, pp. 158), quienes toman como válida la definición brindada en el año 1999 por la OCDE, que describe al CI como “el valor económico de dos categorías de activos intangibles de una empresa: capital organizacional (estructural) y capital humano”. Más precisamente, la OCDE, en cuanto a *capital estructural* hace referencia a la propiedad de sistemas de software, redes de distribución, y cadenas de abastecimiento. El *capital humano* incluye los recursos humanos con los que cuenta la organización; y recursos externos a la organización como los clientes y proveedores. Sin embargo, consideran que existen ítems de naturaleza intangible que no pueden ser considerados CI *per se*, como por ejemplo, la reputación de la empresa es uno de ellos, considera que la reputación es el resultado de un uso juicioso o prudente del capital intelectual. La OCDE traza una diferenciación apropiada al establecer al CI como una subcategoría dentro de la totalidad de los activos intangibles de un negocio.

Los especialistas en la materia han alcanzado un amplio consenso,[32] entonces, acerca de las tres dimensiones que definen el CI: a) el capital humano, b) el capital relacional y c) el capital estructural.

Lo anterior muestra al CI como un concepto multidimensional (Mention, 2012), desde el momento en que combina los recursos humanos, relacionales y estructurales u organizacionales de la empresa (Meritum, 2002).

Se han propuesto, por lo demás, otras dimensiones para el análisis del CI, como por ejemplo el *capital de innovación*, el *capital organizacional*, el *capital de procesos*, el *capital social* y el *capital de clientes*, conceptos trabajados por otros autores (Chen, Chang & Hung, 2008; Zhou & Fink, 2003; Dzinkowski, 2000). Estas nociones están vinculadas con las tres grandes dimensiones del CI previamente enunciadas. Por ejemplo, el capital estructural considera aspectos organizacionales como ser el hardware, el software y los procesos internos, los sistemas de información y comunicación, las patentes, entre otros; el capital relacional visto desde una perspectiva más amplia incluye el capital social y el capital de clientes.

Por su parte, el Proyecto Meritum (2002) divide a los intangibles que conforman el CI clasificándolos en recursos intangibles y en actividades intangibles, ya sea de carácter estático o dinámico.

El concepto de *recurso intangible* se refiere al stock o valor actual de un intangible en un momento específico dado, esto es estático (Bontis, 1999; Bontis, Crossan & Hulland, 2002; Choo & Bontis, 2002) y puede ser o no expresado financieramente. Bueno *et al*. (2011), desde la visión de la gestión del conocimiento, define a un recurso *intangible* como aquel activo sin sustancia física que proviene del conocimiento o como las actividades que hacen que ese conocimiento, que podrá generar ganancias futuras, entre en acción (Sullivan, 1998). Asimismo, entiende al *CI* como el valor de los activos intangibles provenientes del conocimiento. Desde este enfoque, el conocimiento es el conjunto de experiencias, saberes, valores, información, percepciones, ideas que hacen que el individuo pueda consolidar

[32] Podemos agregar a los anteriores, también a Stewart (1997), Sveiby (1997), Edvinsson & Malone (1997), Roos & Roos (1997), Bontis (2000, 2001), Kavida & Sivakoumar (2009).

una estructura mental que le permita la recepción de nuevas ideas y experiencias para incorporar en la empresa.

En cambio, la noción de *actividades intangibles* apunta a su carácter dinámico, dado que se trata de recursos destinados a adquirir o a desarrollar internamente nuevos recursos intangibles, crear valor y proteger el nuevo conocimiento, así como también permiten aumentar el valor de los recursos existentes (Meritum, 2002; Kianto, 2007) y, por último, permiten evaluar y controlar los resultados de las dos clases de actividades: las estáticas y las dinámicas.

El proyecto Meritum (2002) propone el empleo indistinto de *intangible* o de *CI*, sugiriendo el uso del término *activo intangible* exclusivamente para aquellos recursos que sean reconocidos contablemente. Entiende por *intangibles* a los recursos no monetarios, sin sustancia física, susceptibles de producir beneficios económicos en el futuro, recursos que pueden o no ser controlados por la empresa, pero que, como mínimo, son influenciados por ella, y, a la vez, pueden o no ser identificados de manera separada respecto de otros activos.

Más específicamente, el proyecto reconoce a los *activos intangibles* como aquellos componentes de los intangibles o del CI, que, como adelantábamos arriba, pueden ser reconocidos como activos según los modelos contables actuales. Es decir, que se empieza a trabajar sobre un escenario en que no todos los intangibles necesariamente son activos intangibles.

Otros autores definen al CI por su composición o por su articulación en diferentes dimensiones (Krinstandl & Bontis, 2007). Así, Bontis (1996) entiende el CI como el proceso de captura, codificación y diseminación de la información, dirigido a adquirir nuevas competencias para la reingeniería de procesos.

Al igual que Ulrich (1998), estos autores asocian el CI con las *competencias* de los trabajadores, sean o no profesionales, mientras que Ulrich (1998) lo identifica con el *compromiso*. Asimismo, algunos autores restringen el concepto a la existencia de conocimiento que crea valor (Viedma, 2007) o que puede crear valor (Sullivan, 1999; Viedma, 2007).

Por lo tanto, se vuelve complejo definir y clasificar el CI, en la medida en que la

práctica de la contabilidad tradicional no identifica ni mide estos “nuevos” intangibles de las organizaciones, a saber: las competencias de los trabajadores, las relaciones con los clientes, los modelos de negocios, o los sistemas tecnológicos y administrativos, entre los principales. Esta ausencia es especialmente notoria en aquellas organizaciones donde el conocimiento resulta clave: las empresas de tecnología, biotecnología, bioingeniería, biomedicina, entre otras (Guthrie, Wigfield, Metsala & Cox, 1999).

Es en esta línea que la existencia del CI requiere del desarrollo de herramientas que permitan medir, informar y dirigir estratégicamente y de manera sistemática e integrada los recursos de la organización basados en el conocimiento que la conforma, dado que la contabilidad tradicional no los refleja.

Ligado con lo anterior, el próximo apartado mostrará de manera sucinta por qué no todos los elementos que conforman el CI son reflejados por la contabilidad. Luego se presentará cómo han ido evolucionando las herramientas y los modelos de medición.

4.2. La contabilidad como herramienta de medición de los intangibles

Como señala Goldfinger (1997), la fuente de valor y riqueza económica no es ya la producción de bienes materiales, sino la creación y manipulación de activos intangibles. En este contexto, las empresas tienen una creciente necesidad de invertir en intangibles, que en buena medida constituyen la base de su éxito futuro (Guthrie, 2001), pero que en la mayoría de las ocasiones no aparecen reflejados en su balance.

Lev (2001) ha realizado un estudio en el cual demuestra que los activos intangibles son cada vez más importantes para la empresa y que la contabilidad debilita en cierto grado su relevancia si no refleja fielmente todos los hechos económicos, a pesar de que muchos de ellos no son susceptibles de ser contabilizados por carecer de objetividad, tanto en cuanto a su reconocimiento como respecto de su valuación (Lev & Zarowin, 1998).

Si bien, la contabilidad pretende entregar información que refleje la posición financiera de la empresa, esta no responde plenamente a los requerimientos de

los usuarios, dado que solo refleja aquellos factores que cumplen con ciertas características preestablecidas. Y esto tiene su explicación en que la contabilidad no responde en su totalidad a empresas cuyo activo principal es el conocimiento, la información, los clientes, los proveedores, etcétera.

Actualmente las empresas ofrecen información sobre su situación tanto financiera como no financiera. Esta información en algunos casos es de cumplimiento obligatorio –por ejemplo, presentar los estados contables cuando cotizan en bolsa–; en otros, no –por ejemplo, confeccionar informes sobre el balance social–. La información financiera, por lo general, se asienta a través de la contabilidad, que tiene normas legales que cumplir tanto a nivel internacional, es el caso de las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) como las formuladas por el *International Accounting Standard Board* (IASB), *Financial Accounting Standards Board* (FASB), como a nivel nacional, a través del respeto a la normativa propia de cada país donde opere la empresa.

A pesar de que ha habido diversas propuestas desde organismos internacionales para mejorar y revisar la normativa relativa a la información contable-financiera, en cuanto al reconocimiento y la revelación de activos intangibles, estas iniciativas se han visto paralizadas a partir de la crisis surgida en 2001 con la burbuja de las empresas punto.com, sumada a las crisis de confianza y financieras de los últimos tiempos (Cañibano, 2012).

Sin embargo, también hay que decir que son muchos los que no están demasiado a favor del reconocimiento de los intangibles en la contabilidad. Es el caso de las instituciones financieras, que creen que la capitalización de los intangibles no mide con precisión el valor económico de dichos activos, y sí favorece la manipulación de los activos para los beneficios (Aboody & Lev, 1998).

Si bien la contabilidad nació hace muchos años, los sistemas contables fueron diseñados durante la época industrial, período en que la economía giraba en torno al trabajo, la tierra y el capital, y las transacciones constituían la base del reconocimiento y del registro contable. No obstante, en la economía actual, en cuyo marco el conocimiento es una base fundamental, las relaciones cambian y la contabilidad exhibe claras limitaciones en cuanto al registro de los intangibles.

Precisamente la existencia de activos intangibles no reconocidos contablemente es lo que explica una parte importante de la diferencia entre el valor de libros y el valor de mercado, es decir, el denominado *goodwill* (Stewart, 1997; Mouritsen, Larsen & Bukh, 2001; Zhang, 2013; Zanoni, & Vernizzi, 2014).

De aquí la necesidad de proponer un modelo de medición de los intangibles que contemple el flujo dinámico de los recursos que impactan en los resultados.

4.2.1. Los intangibles según las normas contables internacionales y argentinas

Para la contabilidad patrimonial es un punto central poder determinar, respecto de los intangibles, si los costes de adquisición o de producción pueden ser reconocidos como activos y reflejados en el balance, o, por el contrario, si tienen que ser considerados gastos imputables a los resultados del ejercicio en el que incurren.

El FASB,[33] el IASB,[34] y las NIC 38 (2004) a nivel internacional y la Resolución Técnica (RT) Nº 16 de la Federación Argentina de Consejos Profesionales de Ciencias Económicas (Federación Argentina de Contadores Públicos de Ciencias Económicas (FACPCE), para Argentina, definen las características de los activos de forma similar. Establecen que la empresa tiene control sobre los activos, que estos surgen por hechos acontecidos en el pasado, y que la organización espera obtener de ellos beneficios económicos en el futuro. Si bien, el control puede llevarse a cabo por medio de la propiedad de los activos, la NIC 38 (2004) en su párrafo 13 establece que este control se producirá en caso de que la empresa tenga "el poder de obtener los beneficios económicos futuros que procedan de los recursos que subyacen en el mismo y además pueda restringir el acceso de terceras personas a tales beneficios".

Tanto la NIC 38 (párr. 21) como las FASB y la RT Nº 17 establecen las

[33] Financial Accounting Standards Board (FASB) es el primer organismo en EE.UU. que establece un conjunto de estándares contables. Sus normativas son de aplicación en ese país.

[34] International Accounting Standards Board (IASB) es la entidad encargada de establecer los estándares de los reportes financieros (IFRS sigla en inglés proveniente de International Financial Reporting Standards) para cien países, incluida la Unión Europea, pero con exclusión de los EE.UU. También emite las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) y sus interpretaciones.

condiciones concretas que debe cumplir un recurso para ser considerado activo e inmaterial. Son dos: 1) los beneficios económicos futuros atribuibles al recurso deben fluir a la organización; 2) tiene que haber fiabilidad en la determinación del coste del activo. La RT Nº 17 establece que si un coste no puede ser activado en los estados contables, sí tiene que ser informado en las notas de activos intangibles no cuantificables.

La Figura Nº 36 resume las condiciones que debe cumplir un activo intangible para poder ser considerado como tal en los estados contables, como también cómo definen las distintas normas a los activos.

Figura N° 36: Comparación entre las normas internacionales y nacionales en cuanto a definición y reconocimiento de intangible

CONCEPTOS	FASB	IASB	ARGENTINA
Concepto de activo independientemente de si es adquirido o generado internamente	Controlado por la organización		Controlado por la organización
	Resultado de sucesos pasados		Resultado de un hecho pasado
	Capacidad de generar beneficios futuros		Puede adquirir valor de cambio o valor de uso
Concepto de intangible	Identificable / Separable		Identificable / separable
	No monetario		----
	Sin apariencia física		----
Condiciones para reconocer un intangible como activo	Beneficios futuros vuelvan a la empresa		Generar beneficios futuros
	Valorar de manera fiable al activo		Confiabilidad

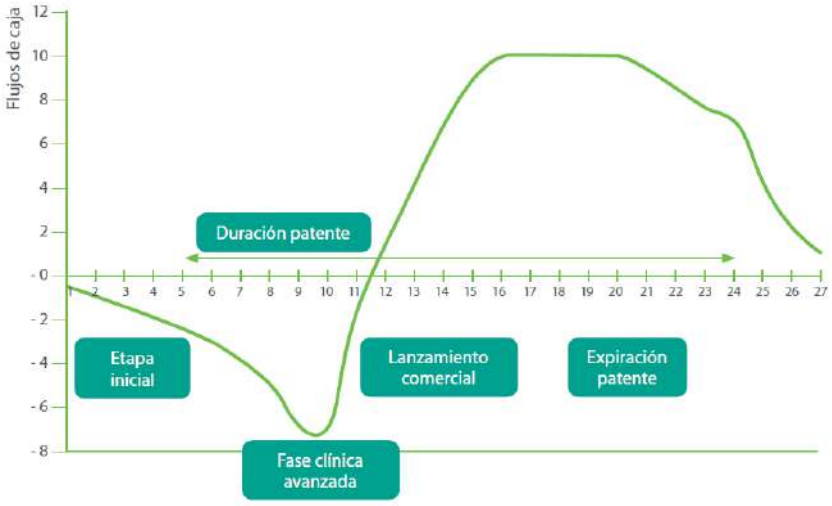
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los recursos y a las capacidades intangibles, de las características presentadas en la Figura Nº 36 para ser reconocido como activo, la principal dificultad la encuentra la contabilidad en el control, desde el momento en que aquella no da lugar a todo aquello que no pueda ser controlado por la compañía, como ser los recursos humanos, o las relaciones con el entorno, con los clientes.

Es decir, que un intangible puede ser reconocido contablemente cuando haya certeza que producirán beneficios futuros, esto hace que a las empresas biotecnológicas les resulte muy difícil poder activar las inversiones realizadas en intangibles. Una de las particularidades que presentan estas empresas es que la mayor inversión financiera se realiza en la fase de I+D, primera fase del proceso de innovación donde se produce la generación o adquisición del conocimiento.

Dependiendo del desarrollo biotecnológico que se trate, esta fase, puede rondar los quince años o más, hasta que pueda ser comercializable. Una vez en el mercado, la generación de ingresos de un proyecto de biotecnología presenta el perfil que muestra la Figura Nº 37, donde se aprecia una fuerte inversión inicial, seguida por un período de generación de ingresos que crece rápidamente hasta su punto máximo, donde empieza a decrecer debido a la aparición de nuevos productos y al vencimiento de las patentes. Asimismo, la figura muestra que antes que el producto sea comercializable se patenta, por lo tanto, la comercialización en monopolio solo la tienen durante unos diez años, aproximadamente. Luego se vencen, y esto da lugar a la aparición de los biosimilares, además de la competencia. Por lo tanto, son pocos los años que tiene una empresa del sector para recuperar su inversión.

Figura N° 37: Flujo de dinero a lo largo de la vida de un proyecto de biotecnología[35]



Fuente: BioSerentia Biotech Accelerator S.L. (2010). *Guía De Valoración Económico-Financiera De Proyectos Biotecnológicos*; C.E.E.I. Galicia, S.A. (BIC Galicia)

De esta figura se desprende, tal como se ha indicado en los apartados anteriores, la importancia de la contabilización del CI, en particular en los gastos de I+D en empresas de biotecnología, para así poder valorar correctamente la organización

[35] El desarrollo de un producto biotecnológico o farmacéutico, hasta la salida comercial, consta de cuatro etapas: descubrimiento; preclínica; clínica, y registro y aprobación. La fase clínica, a su vez, está formada por tres fases más, en las cuales va aumentando el número de pacientes que se estudian con la aplicación del fármaco. Una vez comercializado se lleva a cabo una cuarta fase de control, que tiene que ver con la vigilancia de la seguridad y eficacia del producto.

y las inversiones que se realizan en cada una de las etapas y, de esta manera, ajustar la toma de decisiones. A continuación, la Figura Nº 38 completa lo expuesto al mostrar cuándo un intangible generado internamente puede ser considerado un activo, caso contrario será registrado como un gasto.

Figura N° 38: Comparativo entre FASB e IASB y normas argentinas contables en cuanto al reconocimiento como activos de los intangibles generados internamente a través de I+D

INTANGIBLE GENERADO INTERNAMENTE A TRAVÉS DE I + D: CUÁNDO ES GASTO / CUÁNDO ES ACTIVO			
	FASB: 142 - 86	**IASB: NIC 38**	**ARGENTINA: RT 16; 17**
GASTO	No identificable Vida indeterminada Inherente al negocio en marcha Inherente a actividades no lucrativas y relacionadas con la organización como un todo.	Todos los gastos de investigación y también todas las erogaciones, cuando no se pueda diferenciar con certeza cuáles se destinaron a investigación y cuáles, a desarrollo.	Todos los gastos de la fase de investigación.
ACTIVO	Excepción de los programas informáticos. Debe existir viabilidad tecnológica demostrable. Se activan hasta que estén disponibles para la venta.	Las erogaciones de dinero habidas en la fase de desarrollo, si cumplen con los siguientes requisitos: • Viabilidad técnica • Disponibilidad de uso o venta • Intención de finalizar el proyecto • Capacidad de uso o venta • Capacidad de generar beneficios futuros • Disponibilidad técnica • Medición fiable de todos los desembolsos	Las erogaciones habidas en la fase de desarrollo, si cumplen con los siguientes requisitos: • Viabilidad técnica • Disponibilidad de uso o venta • Intención de finalizar el proyecto • Capacidad de uso o venta • Capacidad de generar beneficios futuros • Disponibilidad técnica Medición fiable de todos los desembolsos.
			Costos organizativos y preoperativos Costos posteriores, si dan beneficios futuros y con medición fiable
			Lo que no se puede activar hay que informarlo

Fuente: Elaboración propia.

De todos estos requisitos presentados para que un intangible sea activado, está claro que el más difícil de poder demostrar es el que se vincula con la capacidad de generar beneficios futuros, por lo que la NIC 38 (párr. 57) recomienda "demostrar la existencia de un mercado para la producción que genere el activo intangible, o para el activo en sí, o bien, en el caso de que vaya a ser utilizado internamente, la utilidad del mismo para la entidad". Esto es propio de los proyectos de I+D+i de las empresas biotecnológicas, donde por lo general los proyectos se desarrollan *a medida*, es decir, que existe un mercado que está pidiendo la existencia de un producto determinado, con lo cual, los gastos de esta parte del proyecto se podrían activar, y esto permitiría fácilmente medir el valor agregado. No obstante, a las empresas se les dificulta poder medir el flujo de los intangibles involucradoS en la innovación.

Por otro lado, se puede observar que entre ambas normas internacionales la diferencia sustancial se plantea en cuanto a los gastos en I+D. Se aprecia que la IASB permite activarlos por medio de la NIC 38 siempre y cuando se cumplan las condiciones mencionadas previamente, mientras que de acuerdo con la normativa del FASB, a excepción del software para la venta, el resto de las inversiones de dinero en I+D deben registrarse como gastos.

Desde la contabilidad se han ofrecido diversas alternativas en cuanto al reconocimiento de un intangible como activo. La Figura N° 39 muestra de manera resumida diferentes alternativas presentadas por diferentes autores en cuanto al tratamiento a brindarles a los intangibles en relación con los tangibles, adicionales a los brindados en las figuras anteriores, donde la Figura Nº 36 establecía cuándo se puede reconocer a un intangible como activo; y a la Figura Nº 38 establecía el tratamiento a brindarle, en particular, al intangible I+D.

Figura N° 39: Alternativas de tratamiento de los intangibles en relación con los tangibles

AUTORES	TRATAMIENTO DE LOS INTANGIBLES	Características
Coopers y Lybrand (1990)	Proponen la elaboración de un balance con intangibles determinados de forma fiable; y otro con los intangibles de valor incierto.	Proponen acompañar a dichos balances con indicadores no financieros.
Hendriksen (1992)	Tratamiento diferente a los tangibles.	Incertidumbre sobre los beneficios futuros y control sobre ellos.
Lev y Zarowin (1999); Lev (1996, 1997, 2003)	Ampliar los criterios de reconocimiento de los intangibles en los estados contables. Igual tratamiento a los intangibles que a los tangibles, esto implica capitalizarlos primero como activo y amortizarlos durante el periodo de generación de beneficios.	De esta manera son consideradas inversiones que generarán beneficios futuros, por lo que deben estar en el balance y amortizarse durante el período de generación de beneficios.
Wallman (1996)	Sustituir el actual modelo contable, el cual está centrado en el reconocimiento, por un modelo de capas de información o estratos, que se focalice en la relevancia.	Busca disminuir las exigencias en cuanto a que una partida forme parte de los estados contables.
Rennie (1998)	Elaborar un Estado de Inversión en el Conocimiento (*Knowledge Investment Statement*), el cual contendrá las inversiones en intangibles con potencialidad de generar beneficios a futuro.	Una vez se puedan reconocer los beneficios, pasará a los estados contables tradicionales.
Hoegh-Krohn y Knivsfla (1999)	Para los intangibles generados internamente proponen si no hay certeza a futuro de beneficios que puedan generar los intangibles van a gastos, y una vez generen beneficios se capitalizan.	Para poder realizar esta capitalización la empresa debería publicar en las notas contables información acerca de la creación de un intangible potencial, pero que por el momento se muestra en resultados. Esto genera una cartera de activos intangibles potenciales fuera del balance, pero es una forma de visualizar lo que podría haber.
Hoogendoorn (2000)	Capitalizar los intangibles generados internamente, para quien no hay diferencia entre el *goodwill* generado internamente y adquirido.	No debería haber diferencia en el tratamiento de los intangibles.
Cañibano *et al* (2000)	Capitalizar los gastos realizados en I+D y enviar a gastos los realizados en publicidad en el período en cual se incurrieron.	Se sustenta en que los gastos de I+D darán ganancias futuras y habrá un stock de conocimiento; en cambio el impacto de la publicidad en ganancia es de corto plazo.
Rojo (2001)	Sostiene que los estados contables a datos históricos no brindan la información necesaria para la toma de decisión. Por lo tanto propone un sistema de información complementario a precios actuales. Debe contener información tanto de	La diferencia entre el valor presente de activos y pasivos con el valor actualizado del flujo de fondos constituye el valor inmaterial a contabilizar como fondo de comercio.

	tangibles como de intangibles.	
Andriessen (2001)	Metodologías diferentes.	Dar el mismo tratamiento pero buscando nuevas metodologías.
Upton (2001)	Propone la valoración de los intangibles a través de las opciones reales.	
Guasch (2004)	Contabilidad relacional: clave en las relaciones internas y externas con todos los agentes interesados.	Valorar la calidad de las relaciones en lugar de la cantidad.
Molina y Tua (2010)	Proponen el modelo contable basado en reglas ya que así hay homogeneidad y lógica en la toma de decisiones.	Las normas contables se caracterizan por tener flexibilidad, lo que ayuda a la adaptación en función de las circunstancias, pero también hace que haya que recurrir a la autoridad cuando no haya claridad.
American Institute of Certified Public Accountants (AICPA) 1994	Presentación de informes no financieros.	Propone una tabla indicativa de datos operativos y con resultados categorizados (8 categorías).
Financial Accounting Standards Board (FASB) (2001)	Publicó (enero) el informe "Improving Business Reporting: Insights into Enhancing Voluntary Disclosures". Tiene como finalidad incluir de manera voluntaria información sobre los activos intangibles no reconocidos en la contabilidad. Publicó (abril) el informe titulado "Business and Financial Reporting, Challenges from the New Economy", su objetivo es tratar el reconocimiento y medición de los activos intangibles.	Compensaría muchos de los problemas que acarrearía el realizar un nuevo sistema contable.
International Accounting Standards Board (IASB) (2000)	Propone la ampliación del contenido de los estados financieros incluyendo los intangibles, pero de manera narrativa suplementaria a los estados contables.	Permite brindar información cualitativa adicional como proporcionar los futuros flujos de caja o valoraciones de expertos en intangibles.
Canadian Institute of Chartered Accountants (CICA) (2000)	Diseña un modelo de información financiera llamado Total Value Creation, con el que se consigue capturar la creación de valor en la empresa e informar sobre ella. .	Es visto como un sistema contable paralelo, con la capacidad de medir e informar sobre la creación de valor a medida que se va gestando.

Institute of Chartered Accountants in England and Wales (ICAEW) (2000)	Publicó un estudio realizado por Charles Leadbetter, titulado "New Measures for the New Economy", el cual propone tres enfoques alternativas para contabilizar los elementos intangibles: enfoque incremental (mantener los estados contables), radical (incluir medidas de los intangibles en el balance) e híbrido (propone mantener la contabilidad tradicional pero donde los intangibles sean reconocidos de igual manera que los tangibles).	Enfoque incremental: complementar con información no financiera que ayude a los inversores a valorar los intangibles. Puede considerarse el más moderado de los tres propuestos. • Enfoque radical: una concepción nueva de los estados contables de la empresa, en el que la medición de activos intangibles referentes al capital humano, capital estructural y capital relacional constituye su punto central. Enfoque híbrido: este enfoque apuesta por la creación de nuevos mercados financieros.
González y Ortega (2011)	Proponen incluir en las cuentas del balance, dentro de los activos Intangibles, una subcuenta denominada: Capital Intelectual y su respectiva amortización acumulada.	De esta manera son consideradas inversiones que generarán beneficios futuros, por lo que deben estar en el balance y amortizarse.

Fuente: Elaboración propia

La Figura Nº 39 permite ver que hay disparidad en el tratamiento de los intangibles, hay autores que sugieren que tienen que recibir el mismo tratamiento que los tangibles (Lev & Zarowin, 1999, Hoogendoorn, 2000, González & Ortega, 2011, Cañibano, García-Ayuso & Sánchez, 2000). Cañibano, García-Ayuso y Sánchez (2000), a su vez proponen una distinción entre gastos de I+D y publicidad, estableciendo que a los primeros se los registre contablemente en el activo y a los segundos se los registre en resultados. Otros autores (Hendriksen, 1992, Wallman, 1995, Andriessen, 2004), por su parte, sugieren que deben tener un tratamiento diferente a los tangibles. Entre estas dos posturas bien diferenciadas, hay diferentes autores que proponen diferentes alternativas para informar acercar de los intangibles no reconocidos en la contabilidad. Coopers & Lybrand (1990), Rennie (1996) AICPA (1994), FASB (2001), CICA (2000), IASB (2000) proponen la elaboración de un balance no financiero, es decir complementario a los estados contables tradicionales. El IASB, en particular, propone una ampliación narrativa suplementaria de los intangibles; Hoegh-Krohn y Krivsfla (1999) proponen reconocer en los estados contables aquellos intangibles que den certeza de ganancia a futuro, caso contrario no; Guasch (2004) sugiere contabilizar en función de la calidad de las relaciones y no de la cantidad. Y por último están aquellos autores que presentan alternativas en

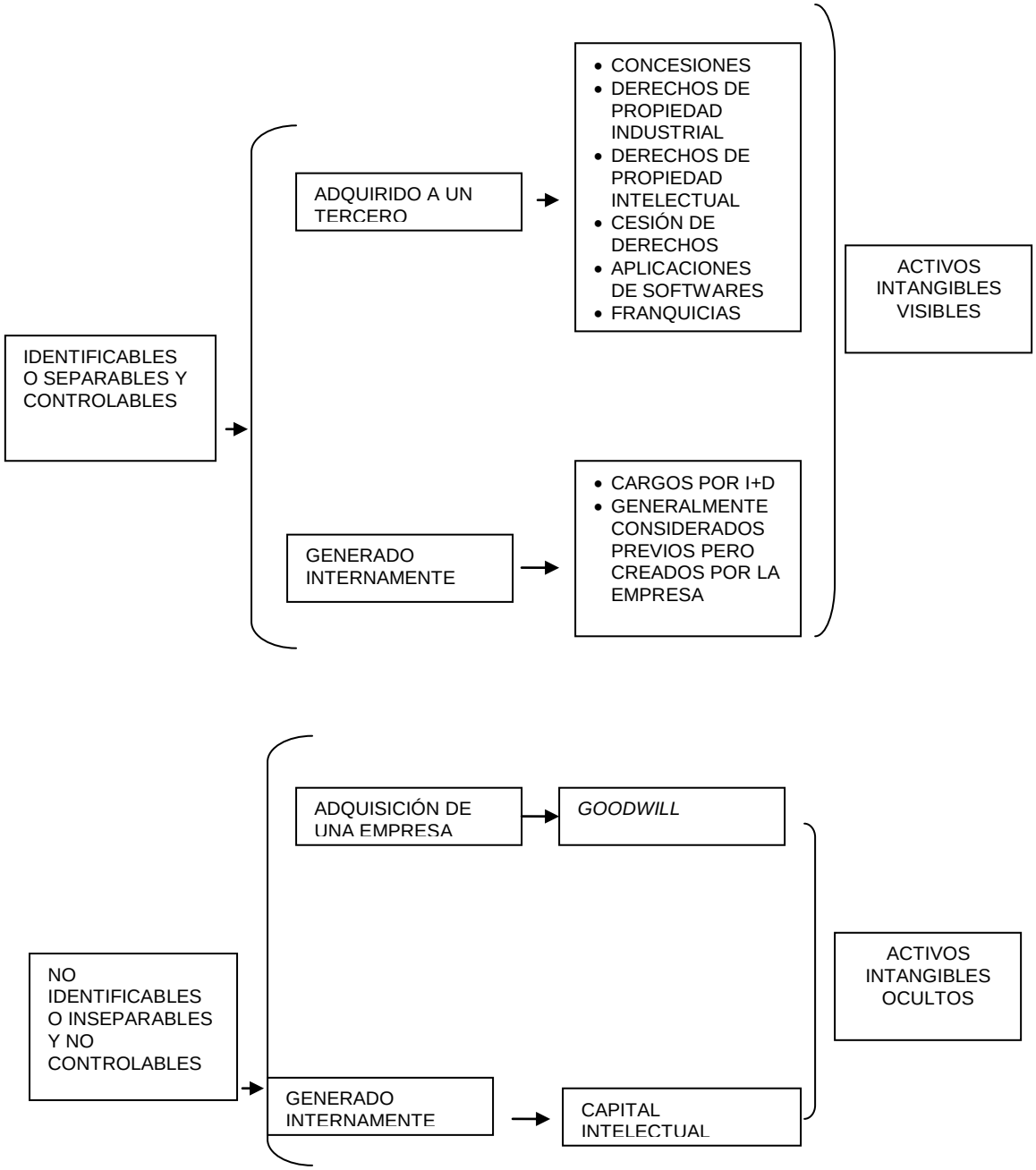
cuanto a cómo calcular los valores. Entre ellos se destacan Rojo (2001) quien cuestiona la contabilización a datos históricos, presentando un informe complementario; y Upton (2001), que propone la valorización por medio de opciones reales.

Esta clase de contrastes indica cómo los contables que desean incluir intangibles en el balance general deben mirar más allá de los estándares contables para la asignación de valores. La falta de un marco contable coherente es quizás el mayor obstáculo que afecta a la medición del capital intelectual.

Por lo tanto, se hace necesario elaborar informes voluntarios sobre el Capital Intelectual que permitan entender el valor que agregan los intangibles a la organización. En esta línea, tal como se tratará en el siguiente apartado de este capítulo, se dispone de diversos modelos para la medición del CI.

Pero antes de poder medir y evaluar el CI es necesario precisar cuáles son sus principales componentes. En la Figura Nº 40 se muestra la clasificación que, tras un análisis pormenorizado de la norma contable, despliegan Nevado y López (2002). De ella surge una interpretación del CI como activos intangibles ocultos.

Figura N° 40: Clasificación de los activos intangibles



Fuente: Nevado Peña, D; López Ruiz, V. (2002).

Los intangibles están adquiriendo tal importancia en la actual economía, que hace que la identificación, medición y divulgación de los mismos sea importante. Son numerosos los organismos, entidades y académicos que han propuesto presentar información no financiera sobre estos elementos a través de informes independientes conocidos como Informes de Capital Intelectual (Ramírez Córcoles, 2010). Es decir, que son las mismas empresas las que deciden si es

oportuno, gestionar y comunicar este tipo de información. De esta manera se solventan dos problemas: 1) fiabilidad, ya que son ellas mismas que tienen el interés de mostrar resultados; 2) la falta de relevancia de los estados contables donde la presencia de los intangibles es reducida.

Como resultado de esto, la elaboración de informes voluntarios (Lev, 2005) sobre intangibles se consideran relevantes para poder dar una visión de la creación de valor, combinados con los informes financieros tradicionales (Peppard & Rylander, 2001; Campbell & Rahman, 2009). A través de este recurso lo que se busca es reducir la asimetría de información, que es superior cuanto mayor sea el volumen de intangible con el que cuenta una organización, como sucede en el caso de sectores donde se verifica un uso intensivo de CI: el área de las TIC's, la Biotecnología, la Nanotecnología, entre otras.

4.3. Clasificación de los métodos de valoración del CI y su relacionamiento con los modelos de medición del CI

Como se ha expuesto en los apartados anteriores, ya la definición y clasificación del CI es compleja, y a esta dificultad se le suma que la contabilidad tradicional no identifica ni mide en las organizaciones, particularmente en aquellas en que se hace uso de un conocimiento intensivo, los intangibles que conforman el CI –por ejemplo, las competencias de los empleados, las relaciones con los clientes, modelos y sistemas tecnológicos o administrativos, entre otros (Guthrie *et al*., 1999)–. Casi exclusivamente lo que se registra en la contabilidad es la marca, las patentes y el *goodwill*, y esto solo cuando se los puede reconocer de manera rigurosa.

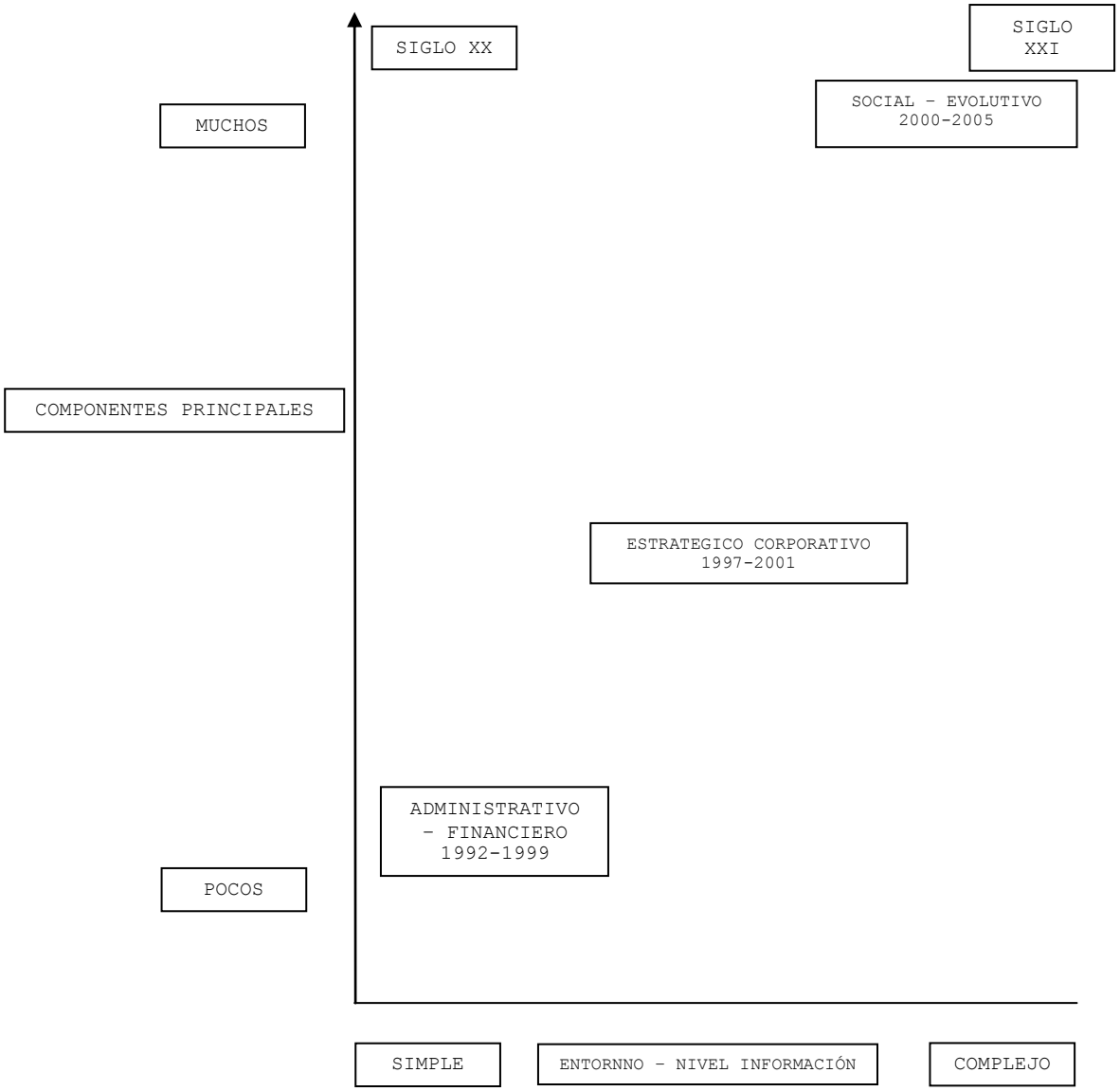
Por lo tanto, estas limitaciones en los informes financieros, tanto para el mercado de capitales como para los *stakeholders*, motivaron la búsqueda de nuevas formas de medir y reportar el CI de las organizaciones. Todos los especialistas que se abocaron a esta misión, en mayor o menor medida, buscaron generar un informe externo que reflejara el valor de los intangibles.

El primer informe acerca del CI a nivel mundial se hizo en el año 1994 y constituyó un hito en el campo de relacionado con esta temática. Fue presentado

por la compañía Skandia y elaborado bajo la dirección de Leif Edvinsson. Se realizó sobre la base del desarrollo del navegador de capital intelectual Skandia, el cual tenía en consideración los más recientes intentos de taxonomía sobre el parámetro del que nos estamos ocupando. Este reporte permitía visualizar el valor oculto del CI y sistematizarlo de una manera bastante sofisticada.

Es a partir de la década del ’90 cuando empiezan a surgir modelos de medición y gestión del CI. Siguiendo a Bueno, Salmador y Merino (2008) se identifican tres enfoques principales (ver Figura Nº 41) de evolución de los modelos del CI. El primero es el enfoque denominado “financiero-administrativo” (1992-1999), en el cual la contabilidad es el eje central. Se orienta a medir e informar sobre aquello que no informa la contabilidad pero que sí reconoce el mercado. El segundo se llamó “enfoque estratégico corporativo” (1999-2001), en él los modelos van mostrando cierta armonización en cuanto a los capitales que los integran. Y el tercero se conoce con el nombre de “enfoque social-evolutivo” (2000-2005) y se preocupa por los capitales más dinámicos, como ser el social, el cultural, la innovación, el emprendimiento, entre otros. En la Figura Nº 41, se han dispuesto de acuerdo con dos dimensiones: 1) en función de la cantidad de componentes principales o capitales básicos que conformen la estructura; y 2) según la complejidad contextual (Lev, 2001; Meritum Project, 2002).

Figura N° 41: Evolución del capital intelectual: diferentes enfoques



Fuente: Bueno *et al.* (2008).

Lo que muestra esta figura es que a medida que los componentes aumentan los enfoques se complejizan, por lo que la medición se dificulta.

A partir del primer reporte, *Navigator of Skandia*, numerosas organizaciones han progresado mucho tanto en la identificación y medición de sus intangibles, como en la difusión de información sobre los mismos a través de los informes de CI.

Los activos intangibles constituyen una parte clave en el valor de mercado de las organizaciones, su medición es difícil cualquiera sea la naturaleza de las empresas, pero más difícil es aún en aquellas empresas basadas en

conocimiento. Por otro lado, no hay un único método de valoración, con lo cual los diferentes métodos dan resultados diferentes, no obstante esto hay que tener una orientación sobre el valor de la empresa, ya que es un dato solicitado tanto por la empresa como por los *stakeholders*.

Es abundante la documentación académica que trata acerca de los diversos métodos de valoración del CI desarrollados en los últimos años (Sotomayor González, 2005).

Los métodos de valoración de intangibles son simplificaciones de la realidad, que buscan aproximarse al valor exacto, como tampoco existe un método único de valoración de intangibles aplicable a todo tipo de empresa y circunstancias diferentes.

Elegir el método adecuado es crítico y el mismo es necesario que se mantenga constante en el tiempo, para así poder tener resultados comparables. De acuerdo a Sotomayor-González (2005), si la dificultad reside en el reconocimiento en los estados contables de los intangibles generados internamente, entonces a su criterio la solución pasaría por (pp.54) "una relajación de las restricciones que imposibilitan su capitalización".

En este marco, varios autores clasificaron los métodos de valoración sobre la base de diferentes criterios con la intención de sistematizar y de mostrar las características que comparten dichos métodos unos con otros (Ramanauskaite & Rudzioniene, 2013). Enumeramos, a continuación, los principales criterios de clasificación que se han propuesto, seguidos de los diferentes valores que se corresponden con cada uno:

a) *Principios generales de valoración* (Sveiby, 2001): *Market Capitalization Methods* (MCM); *Return on Assets* (ROA); *Direct Intellectual Capital Methods* (DIC) y *Scorecard Methods* (SC).

b) *Valuación de los objetos* (Luthy, 1998): holístico y atomizado.[36]

c) *Valuación de acuerdo a la unidad de medida* (Sveiby, 2007): monetario y no Monetario.

d) *Expresión del resultado de la valoración* (Andriessen, 2004): valuación financiera; medición de la valuación; valoración del valor; medición.

Respecto de este último punto, Andriessen (2004) establece una diferencia entre valorar y medir. Según el autor, "valorar" implica asignar un valor monetario, lo que él mismo ha denominado "valoración financiera"; "medir", en cambio, es un término que se puede aplicar en distintas situaciones; a saber: 1) dar un valor no monetario cuando se mide una variable específica, a lo que denomina "medición del valor", o 2) puede ser que la variable sea definida de manera subjetiva a través de la observación, y no haya un criterio para medir: Andriessen se refiere a estos casos como "tasación del valor" o, por último, simplemente 3) se mide una variable existente, sin incluir su valoración, relacionándola con una escala de medición vinculada con un fenómeno observable: a esto lo llama "medición" propiamente dicha.

Por su lado, Guthrie y Ricceri (2002), partiendo de la clasificación desarrollada por Sveiby (2001), propusieron una división basada, no en asignar una medida económica a los recursos, sino en un enfoque de existencia (*stock*), a partir de una medición económica de los recursos, y en un enfoque de flujo que apunta a identificar los conocimientos que agregan valor y a consignar las relaciones que se establecen entre ellos.

Por lo tanto, los diferentes modelos de medición del CI aplican diferentes métodos de valoración. En la Figura Nº 42 se muestra la relación que se pueden entablar entre los métodos de valoración y algunos de los principales modelos de medición del CI, al tiempo que se identifican sus particularidades, y las ventajas y desventajas tanto de los métodos como de los modelos.

[36] Los métodos holísticos tanto monetarios como no monetarios, están orientados a la representación de la totalidad de los intangibles disponibles; en cambio, los atomizados se ajustan a una visión más individualizada de los diferentes recursos intangibles.

Figura N° 42: Relaciones entre las diferentes categorías de clasificación de los métodos de valoración y los modelos de medición del CI

Métodos de valoración			Modelos de medición y Autores[37]	Características	Ventajas / Desventajas
No monetario (c)	Holístico y Atomizado (b)	Tablero de Medición SC (a)	• Skandia Navigator (Edvinsson & Malone, 1997). • IC-Index (Roos *et al.*, 1997) • Value Chain Scoreboard (Lev, 2001). • Intangible Asset Monitor (Sveiby, 1997.) • Balanced Score Card (Kaplan & Norton, 1996). • University Western of Ontario (Bontis, 1996). • Canadian Imperian Bank of Commerce (Saint Onge, 1996). • Modelo del Intelect (I.U. Euroforum, 1997-1998). • Modelo de Dow Chemical (1998) • ICBS (Viedma, 2000). • Gestión del conocimiento (Arthur Andersen, 1998). • Directrices Meritum (1998-2002).	Identificación de los activos intangibles; generación de indicadores o índices de los componentes del CI o activos intangibles	*VENTAJAS*: • Situación más real y mayor velocidad en la medición. • Aplicables en cualquier nivel organizacional. • Útiles en organizaciones sin fines de lucro, internamente, organismos gubernamentales, y en relación con cuestiones sociales y ambientales. *DESVENTAJAS*: • Dificultad de comparación entre empresas. • Por su novedad dificulta la aceptación por parte de los directivos y las empresas. • Pueden generar exceso de datos, lo que dificulta su análisis y comunicación.
Monetario (c)	Atomizado (b)	Capital Intelectual Directo – DIC (a)	• Technology Broker (Brooking, 1999). • Citation-weighted Patents (Bontis, 1998). • The Value Explorer (Andriessen y Tiessen, 2000). • Dirección de Estrategia de	Identificación de los componentes y valuación individual o agregada de los activos intangibles.	

[37] Los modelos aquí incorporados son aquellos que más atención han recibido en la literatura por varios autores.

			Competencias (Bueno, 1998). • Creación, medición y gestión de intangibles: el diamante del conocimiento (Bueno, 2001). • Teoría de los agentes interesados (Atkinson, Waterhouse & Wells, 1998).		
	Holístico (b)	Capitalización del Mercado MCM (a)	• Tobin's Q (Stewart, 1997; Bontis, 1999). • Market to Book Value (Stewart, 1999; Luthy, 1998).	Diferencia entre el precio de capitalización de mercado y el valor contable del patrimonio neto.	*VENTAJAS* • Útiles para fusiones y adquisiciones; valuaciones en el mercado de valores; • Comparación entre empresas dentro del mismo sector industrial / servicios. • Sustentados en normas contables, son fácilmente comunicables. *DESVENTAJAS* • Superficialidad por restringirse a cuestiones monetarias • El ROA es muy sensible a la tasa de interés y a la tasa de descuento, por lo que no les sirve a los directivos de niveles más bajos de la organización. • El MCM no es recomendable en organizaciones no lucrativas, departamentos internos y en organismos
		Retorno sobre los Activos ROA (a)	• Economic Value Added (EVA) (Stewart, 1999). • Human Resource Costing Accounting (HRCA) (Johansson, 1996). • Value Added Intellectual Coefficient (VAICTM) (Public, 2000) • Modelo NOVA (Camisón, Palacios & Devece, 1998). • Market Value Added (Stewart, 1998).	Valor de los activos intangibles a partir de un índice de rentabilidad media de activos materiales comparado con el sector. La diferencia es de los intangibles. El beneficio de los intangibles se calcula multiplicando dicha diferencia por el promedio de activos materiales.	

					públicos.

Fuente: Elaboración propia, basada en Sveiby (2002); Peset Gonzalez (2011) y Documentos Intellectus (2003).

Siguiendo a Bontis, *et al.* (1999, pp. 400):

> No hay una herramienta universal que sea la mejor, solo hay herramientas que son más o menos apropiadas para situaciones específicas y empresas... No hay que olvidarse que estas mismas herramientas aplicadas a la situación equivocada dañarán la compañía o al menos le producirá efectos no deseados.

Este crecimiento en modelos de medición se explica por el hecho de que las compañías tienen distintos motivos para querer medir: se destaca, entre ellos, su interés por poder mejorar, a partir de esos datos, tanto la gestión interna como la externa. En el plano interno se trata de tomar mejores decisiones estratégicas sean de corrección o nuevas, y entender cuáles deberían ser los nuevos cursos de acción y mejorar la gestión del negocio como un todo. En cuanto a los reportes externos, se aplican principalmente para achicar la diferencia entre valor contable y de mercado; dar información sobre el valor "real" de la empresa; reducir la asimetría de la información; mejorar la financiación y aumentar la reputación de la compañía; lo mismo que para cumplir con determinados requisitos legales y transaccionales (Andriessen, 2004), saber si se han podido crear ventajas competitivas sostenibles (Maditions, Chatzoudes, Tsairidis & Theriou, 2011), entre otros.

4.3.1. Modelos de medición del CI

A continuación se profundizará en las características de los modelos que se consideran los más destacados e influyentes para esta tesis, dado que son los modelos más representativos en cuanto a la búsqueda integral de gestión y valoración de los intangibles, como pueden ser los gastos / inversiones realizadas en I+D; marcas, lealtad de clientes, propiedad industrial y cultura organizacional, entre otros, que son propios de las empresas de biotecnología. A partir de estos modelos se diseñó el Tablero de medición del K&I, el cual es usado en esta investigación.

Los modelos a profundizar son:

a) *Intangible Assets Monitor* (Sveiby, 1997).

b) *Model Technology Broker* (Brooking, 1996).
c) Modelo de Dirección Estratégica por Competencias (Bueno, 1998).
d) Modelo Intellectus.
e) *Value Chain Scorecard* (Lev, 2001).
f) Balances Scorecard (Kaplan y Norton, 1992).
g) Tablero de Medición del K&I.

a) *Intangible Assets Monitor (Sveiby, 1998)*

También llamado Monitor de Activos Intangibles (Sveiby, 1998), fue desarrollado en la empresa Celemi, consultora finlandesa, por Karl Erik Sveiby. El modelo arroja sus resultados calculando la diferencia entre el valor de las acciones en el mercado y su valor en libros, la cual se debe principalmente a las expectativas que tienen los inversores acerca de los flujos futuros de caja. El Monitor de Activos Intangibles está orientado hacia el exterior y hacia el interior. Cuando la orientación es al exterior la información se enfoca hacia el usuario final: clientes, proveedores, accionistas. Por el contrario, cuando su orientación es hacia el interior, se guiará hacia los directivos.

Sveiby clasifica a los activos intangibles en tres categorías: estructura externa, estructura interna y competencias de las personas. 1) Cuando se trata de los activos como *estructura externa*, la empresa busca administrar su marca comercial, su imagen, el mercado, los contratos, la satisfacción y las relaciones con clientes y proveedores; 2) La *estructura interna* es la que soporta las operaciones. En esta categoría entran los procedimientos, los sistemas de información, las bases de datos, las políticas, las normas, las patentes y la cultura organizativa, entre otras. Finalmente, 3) a través de las *competencias de las personas* se considera la capacidad de acción de los empleados en cuanto a desarrollar la estructura interna y la externa. Para ello, se toman en cuenta factores como capacitación, nivel de educación, motivación, rotación, remuneración, efectividad, experiencia, conocimiento, habilidades, actitudes, etcétera.

Estas tres categorías conforman lo que se dio en llamar el *balance invisible*. Pero la valoración y evaluación de los intangibles debe realizarse por medio de

indicadores tanto financieros como no financieros. De modo que una vez que se sabe tanto quién es el interesado en los resultados como quién va a realizar la evaluación, se vuelve posible formular otros tres indicadores que operan en cruce con las tres categorías señaladas primero. Se trata de a) los *indicadores de crecimiento e innovación*, que recogen el potencial futuro de la empresa; b) los *indicadores de eficiencia*, que nos informan hasta qué punto los intangibles son productivos (activos) y c) los *indicadores de estabilidad*, que determinan el grado de permanencia de estos activos en la empresa.

Este modelo permite, a través de indicadores del monitor de intangibles, llevarlos a estos últimos a un común denominador, volviéndolos comprensibles y comparables (Ver Figura Nº 43).

Figura N° 43: Indicadores de medición para cada componente del modelo de medición *Intangible Assets Monitor*

INDICADORES DE MEDICIÓN	ESTRUCTURA INTERNA	ESTRUCTURA EXTERNA	COMPETENCIAS DE LAS PERSONAS
DE CRECIMIENTO E INNOVACIÓN	• Inversiones en estructura interna de I+D • Inversiones en sistemas de información • Contribución de los clientes a la estructura interna	• Proporción de ventas (o ganancias) por cliente individual	• Costo de entrenamiento para los empleados de apoyo y los profesionales • Competencias • Experiencia de los profesionales • Nivel de educación • rotación
DE EFICIENCIA	• Cantidad de personal de apoyo • Ventas del personal de apoyo	• Proporción de venta por empleado profesional • Índice de satisfacción de los clientes • Ventas por clientes	• Valor añadido por el profesional • Cantidad de profesionales
DE ESTABILIDAD	• Edad de la organización • Rotación del personal de apoyo	• Proporción por categoría de clientes • *Ratio* de clientes fieles • Frecuencia de repetición en la compra	• Cuota de mercado expresado como salario • Rotación de profesionales • Antigüedad en la empresa • Edad promedio de los profesionales

Fuente: Elaboración propia con información tomada de Ordóñez (1997).

Los tres primeros indicadores anteriores son semejantes a los que veremos con posterioridad en el *Balanced Scorecard*, aunque en este último se denominen de otra manera. A la estructura externa se le llama *perspectiva del cliente*, a la estructura interna le corresponde la *perspectiva de procesos internos* y a la competencia de las personas se la denomina *perspectiva de aprendizaje y crecimiento*.

Se observa que en el *Intangible Assets Monitor* se ha incluido la innovación como un indicador de medición, por lo que, para este modelo, resulta clave la puesta en marcha de acciones innovadoras relacionadas con los tres órdenes indicados: los clientes, la estructura interna y todo aquello que mejore las habilidades y las competencias de los trabajadores. Con esto, Sveiby demuestra que la innovación es un elemento crucial de análisis, comparable en este sentido con el crecimiento, la estabilidad o la eficiencia. Pero presenta como inconveniente que no muestra medidas financieras y se asume que los resultados financieros están relacionados con el CI. Aquella empresa que quiera aplicar este modelo de medición debe tener una cultura similar a la de esta empresa, Celemi, dado que fue diseñada para la misma.

b) *Model Technology Broker* (Brooking, 1996)

Este modelo, propuesto por Brooking (1996), parte del mismo concepto que el modelo Skandia, el cual establece que “el valor de mercado de las empresas es la suma de los activos tangibles y el Capital Intelectual”. No llega a definir indicadores cuantitativos sino que llega a la descripción de indicadores cualitativos mediante el desarrollo de una metodología que permita auditar la información relacionada con el CI. Primero se realiza un diagnóstico por medio de preguntas y luego también por medio de preguntas se audita. Una vez finalizado el proceso de auditoria se determina el valor monetario de los intangibles identificados en dicho proceso. Clasifica a los activos intangibles en cuatro bloques: Activos de Mercado: marcas, fidelización de clientes, licencias, franquicias; Activos de Propiedad Intelectual: patentes, derechos de autor, derechos de diseño, secretos de fabricación; Activos Humanos: niveles académicos, conocimientos técnicos, habilidades y competencias asociadas con el trabajo; y Activos de Infraestructuras: tecnologías, métodos y procesos que

permiten que la organización funcione.

Esta clasificación de activos se relaciona con los que se verán en el *Balanced Scorecard*, aunque en este último se denominen de otra manera. A los Activos de Mercado y de Propiedad Intelectual se los llama Perspectiva de Clientes; a los Activos Humanos se los llama Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento; a los Activos de Infraestructura se los llama Perspectiva de Procesos

En particular la autora pone foco en el Capital Estructural, en los activos de infraestructura, ya que la cultura puede ser un activo muy valioso, es lo que mantiene unida a la empresa y esto termina siendo beneficioso para la organización.

Una de las críticas que recibe este modelo es la dificultad de poder determinar un valor monetario a través de los resultados cualitativos (Bontis, 2000), como también es criticada por los métodos que usa para valorizar.

Sin embargo se le valora que ha desarrollado “herramientas” para valorizar el CI como que también les es útil a otros para identificar, valorar, y rentabilizar el CI.

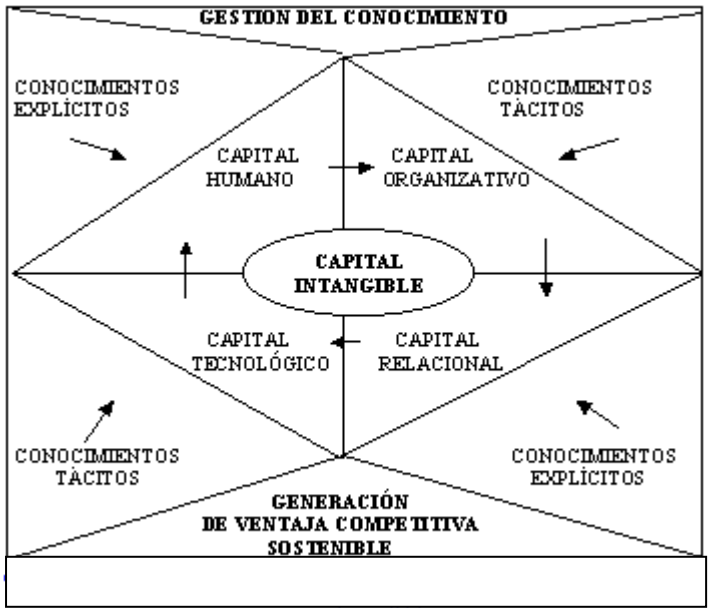
c) Modelo de Dirección estratégica por competencias (Bueno, 1998)

El profesor Bueno Campos (1998), tomando como antecedentes estudios anteriores (Sveiby, 1997; Drogonetti & Roos, 1997; Euroforum, 1998), profundiza en el concepto de CI, mediante la creación del modelo de dirección estratégica por competencias. En el contexto de la nueva economía, para Bueno Campos (2002) surge el concepto del Capital Intelectual (CI) como perspectiva estratégica de los intangibles de la organización, con la finalidad de orientar mejor la eficiencia y la eficacia de la empresa en la sociedad del conocimiento. Bueno estudia este concepto a partir de la evolución del modelo Intelect publicado por el Club Intelect (Euroforum, 1998) (Ver Figura Nº 44).

El modelo desarrolla tres componentes distintivos básicos, de los cuales se obtiene la competencia esencial (Bueno Campos & Morcillo, 1997). Estos elementos son: a) de origen tecnológico, implica el saber y la experiencia acumulada por parte de la organización; b) de origen organizativo se

corresponden con los procesos de acción de la organización; c) de origen de personal hace referencia a las actitudes, aptitudes y habilidades del personal.

Figura N° 44: Capital Intangible como generador de ventaja competitiva



Fuente: Bueno Campos (1998). El capital intangible como clave estratégica en la competencia actual. *Boletín de Estudios Económicos*. 3(164): 129

Combinando las competencias básicas distintivas se obtiene la competencia esencial, es decir es la resultante de lo que quiere ser, lo que hace o sabe, lo que es capaz de ser y de hacer. En otras palabras es la expresión de sus actitudes o valores: es lo que quiere ser la empresa e incluye a las actitudes personales, organizativas, tecnológicas y relacionales; de sus conocimientos (explícitos) es lo que sabe hacer o lo que hace; y de sus capacidades (conocimientos tácitos, habilidades, destrezas, experiencia) implica lo que es capaz de ser y de hacer, es lo que hace mejor que la competencia.

El CI es la resultante de CH (competencias personales) + CO (competencias organizativas) + CR (competencias relacionales o con el entorno) + CT (competencias tecnológicas).

Según Bueno (1998) este modelo permitirá a la organización orientar estratégicamente la gestión de los activos intangibles de la empresa a través del flujo dinámico de nuevos conocimientos que permitan mejorar la posición

competitiva de la empresa. Sin embargo no mide por aproximación el valor que agregan al crecimiento y sostenibilidad de las organizaciones los intangibles.

d) *Modelo Intellectus* (Intellectus Forum, 2012)

Este modelo, sucesor del Modelo del Intelect (Euroforum, 1998) fue diseñado en el 2003 por medio de una aproximación social evolutiva (Bueno Campos *et al*, 2008; Bueno Campos & Murcia, 2008). Luego, fue revisado durante el 2012 con la finalidad de mejorar la medición y gestión de los valores intangibles que componen el CI (Bueno y CIC-IADE, 2003, 2012). Es el resultado de la participación y consenso de actores privados y públicos en el Intellectus Forum del conocimiento e innovación.

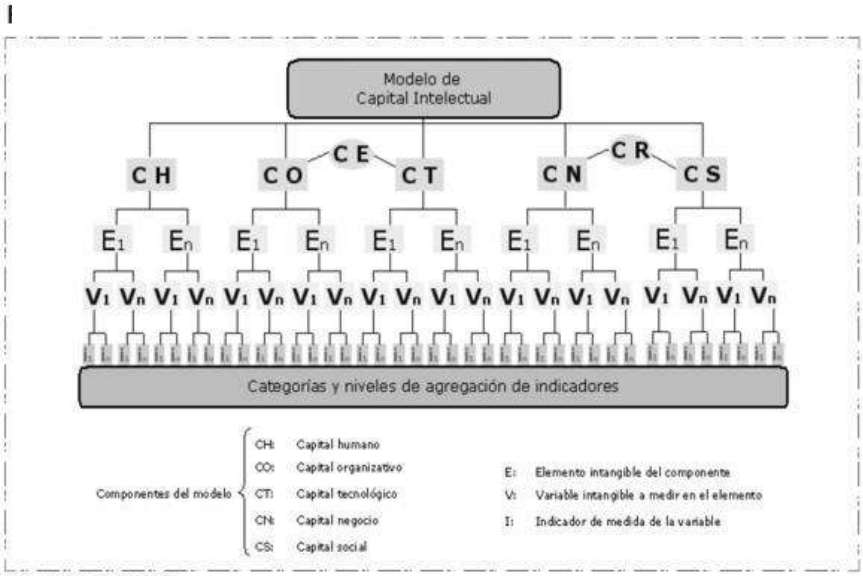
Muchas de las contribuciones de los modelos desarrollados hasta este momento (Brooking, 1996; Roos *et al*., 1997; Edvinsson, 1997; entre otras), se caracterizan por tener un determinado perfil de especialización o un elemento que les hace más apropiado para un colectivo de usuarios, ya sean empresas dedicadas a la I+D, entidades financieras, consultoras, etc. Por su parte, el Modelo Intellectus, por sus numerosas y diversas aplicaciones, ha mostrado un grado de ajuste importante tanto al sector privado como al público (Caja Madrid, Ayuntamiento de Leganés, Cellerix, Instituto de Estudios Fiscales, Caja Murcia, Agencia Tributaria de España, CIRTA, entre otras).

Este modelo 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 quieran revelar y evaluar. Un índice así tiene por función facilitar estudios comparativos y evolutivos en organizaciones y sectores de actividad diferentes.

Siguiendo la lógica interna del Modelo Intellectus y su estructura arborescente (Figura Nº 45), este índice se construye mediante el denominado Proceso Analítico Jerárquico (AHP *Analytic Hirearchical Process*), desarrollado por el matemático Saaty (1980). Se trata de un método de análisis de decisión multicriterio diseñado, por ende, para resolver problemas complejos con criterios

múltiples y que, siguiendo a Anderson, *et al.* (1999), permite analizar factores cualitativos y cuantitativos, con el aporte de juicios sobre la importancia relativa de cada criterio y sobre preferencias respecto de cada alternativa de decisión[38].

Figura N° 45: Modelo Intellectus



Fuente: CIC-IADE (2003b).

Este modelo consta de cinco partes principales: estructura, principios, lógica interna, desarrollo del modelo (definiciones) y tabla de indicadores.

1) Estructura son los diferentes capitales: a) Capital Humano, b) Capital Estructural, dividido en Capital Organizacional y Capital Tecnológico; c) Capital Relacional, dividido en Capital de Negocios y Capital Social.

2) Principios: muestra una estructura interrelacionada y completa de los cinco componentes y los activos intangibles están ordenados de acuerdo a las diferentes formas de capital y relaciones lógicas. El modelo es abierto, se

[38] La técnica AHP (Boj, Rodríguez y Alfaro, 2009) se compone fundamentalmente de tres etapas: 1) Análisis y modelización del problema a resolver mediante una estructura jerárquica en la que se definan sus principales elementos. 2) La emisión de juicios de los expertos mediante comparaciones por parejas. 3) Priorización y síntesis. En esta etapa, empleando procedimientos de priorización, se obtienen las prioridades globales para cada una de las alternativas identificadas en la estructura jerárquica, lo que permite calificar las alternativas en un ranking a partir del cual es posible confirmar cuál de dichas alternativas es la mejor para resolver el problema planteado.

relaciona con el contexto donde se encuentra el conocimiento; es dinámico, flexible, adaptativo e innovativo.

3) Lógica interna: la lógica del modelo busca explicar las interdependencias básicas las cuales se dan entre las formas de capital a través de la proyección de su conexión dentro de las combinaciones de relaciones que unen los elementos. Esta lógica muestra una doble perspectiva: endógena, que conecta los elementos relacionados con las personas y la organización; y exógena, que conecta los elementos relacionados con la organización y los *stakeholders*.

4) Desarrollo del modelo (definiciones): esta parte del modelo muestra las definiciones de los capitales, los elementos que forman a los componentes y las variables que se usa para medir a los componentes (Ver Figura Nº 46).

5) Tabla de indicadores: cada variable es medida por un grupo de indicadores tanto cuantitativos como cualitativos, cardinales y ordinales, y son expresados en diferentes unidades de medida. Su objetivo es servir como una una guía para que las organizaciones puedan elaborar la propia de acuerdo a sus necesidades. De cualquier manera en todos los casos el diseño de los indicadores tiene que ser regido por un conjunto de principios y características que respeten la homogeneidad al momento de su aplicación práctica (Bueno Campos & CIC, 2003; Bueno Campos & AECA, 2012). La Figura Nº 46 es un ejemplo de elementos, variables e indicadores del modelo que puede ser encontrada en Bueno Campos (2012).

Figura N° 46: Ejemplo de una parte de la tabla de Indicadores del Modelo Intellectus

Componentes y definiciones	Elementos	Variables	Indicadores
Capital humano Conocimiento (explícito o tácito) útil para la empresa que poseen las personas y equipos de la misma, así como su capacidad para aprender. Es aquel que pertenece básicamente a las personas puesto que reside en ellas	Valores y actitudes	Sentido de pertenencia y compromiso	Antigüedad en la empresa
		Auto motivación	% de ausentismo
		Creatividad	
	Aptitudes	Educación formal	% personal con educación superior
		Entrenamiento especial	% personal con posgrados y estudios especiales
	Capacidades (saber cómo)	Aprendizaje	Tiempo dedicado al entrenamiento en actividades / total del tiempo trabajado
		Colaboración, trabajo en equipo	Nº de personas que participan en dos o más equipos de trabajo
		Comunicación	Nº aportaciones sugeridas
			Nº aportaciones implementadas/total de aportaciones
		Liderazgo	Nº personas satisfechas con sus responsables directos
			% personas satisfechas en su puesto de trabajo
Capital organizacional:	Cultura	Evolución de variables culturales	Tipo de cultura identificada

		Filosofía del negocio	Cantidad Comunicaciones culturales
	Estructura	Diseño organizativo	Nº niveles jerárquicos
	Procesos y aprendizaje organizacional	Proceso de reflexión estratégica	% formación / total invertido en formación
		Proceso de creación y desarrollo de conocimiento	Equipos de colaboración entre departamentos
		Proceso de captación y transmisión de conocimiento	Uso de bases de datos
		Procesos de innovación	Nº y tipos de procesos de innovación
Capital tecnológico: conjunto de conocimientos responsables del desarrollo de las actividades y funciones relativas al proceso de producción o de prestación de servicios a las que se dedica la organización:	Esfuerzos en I+D+i	Recursos financieros y humanos en I+D+i	Gastos I+D/ Ventas totales Gastos I+D / Gastos totales producción Nº investigadores / total personal Nº sugerencias de nuevos productos, procesos, marketing, etc. / Total personal I+D+i
	Infraestructura Tecnológica	Tecnologías de la producción	Nº procesos automatizados
		TIC's	Frecuencia de uso Tipos de herramientas de comunicación / colaboración
	Propiedad Intelectual e Industrial	Patentes	Ingresos medios provenientes de productos y procesos patentados;
			Total patentes / gastos de I+D+i
			Vida útil de las patentes
		Licencias	Nº licencias concedidas / esfuerzo en I+D+i

			Total licencias concedidas / licencias competencia
	Resultados de la innovación	Innovación en producto	Nº productos nuevos lanzados en los últimos cinco años
		Innovación de negocio	Cuota mercado
		Innovación de proceso	Nº procesos incorporados
		Innovación de gestión	% reducción de coste de gestión
			Ahorro de consumo de factores productivos (desperdicios, residuos, etc.)
		Innovación social	Nº equipos de colaboración
			Nº personas que trabajan en red
Capital relacional y de negocio: Conjunto de relaciones que la organización mantiene con los agentes de su entorno. La relación con clientes, proveedores, competidores, etc. son, sin duda alguna, cuestiones claves de cualquier organización. Es por tanto fundamental considerar la valoración y medición del conocimiento que se genera de la relación con los agentes mencionados	Agentes relacionados con la actividad principal de la empresa	Clientes	Grado de satisfacción de los clientes; Nº canales de comunicación Nº puntos de venta Tasa rotación de clientes

		Proveedores	Nº plataformas tecnológicas conjuntas Grado de satisfacción de los proveedores
		Aliados	Nº alianzas con entidades diferentes Nº de grupos de trabajo en colaboración
		Competidores	Nº acuerdos de colaboración con competidores
		Certificaciones de calidad	Nº de certificaciones poseídas Nº procesos de certificación / total procesos
	Agentes no relacionados con la actividad principal de la empresa	Organismos reguladores	Nº de acuerdos de colaboración con organismos públicos
		Defensores del medio ambiente	% inversión en proyectos ambientales / total gastos Nº certificaciones dirigidas a proteger al medio ambiente
		Reputación empresarial	Código de ética Nº personas dedicadas a la acción social Nº acuerdos de colaboración con centros de investigación

Fuente: Bueno Campos & CIC – IADE (2012) Modelo Intellectus: Medición, gestión e información del capital intelectual. (Nueva versión actualizada. *Documento Intellectus*, no. 9/10, CIC-IADE (UAM), Madrid.

En cuanto a la innovación, este modelo le concede mucha importancia debido a que la sitúa como un elemento básico del capital tecnológico y estudia su valor a través de los esfuerzos hechos en I+D e innovación, que se traducen en resultados en innovación de producto, de procesos y de métodos de gestión. Se propone su medición a través del gasto en I+D+i, del personal asignado a I+D+i y de los proyectos que lo conforman.

A través del resultado de innovación en producto, en proceso, comercial y de gestión se puede conocer la disminución de costes, mejora de la calidad, aumento del rendimiento y disminución de tiempos de ejecución.

e) Tablero de medición de la Cadena de Valor (*Value Chain Scoreboard*) de Lev (2001)

Esta herramienta de medición fue desarrollada por Lev en el año 2001 y conceptualmente está basada en la cadena de valor propuesta por Porter. Lev, define y clasifica los procesos de negocios en diferentes áreas con la finalidad de visualizar la cadena de valor poniendo foco en el proceso económico de innovación.

Este tablero de medición consiste en nueve procesos de innovación intentando de representar el proceso de innovación a lo largo de la organización, los cuales agrupa en tres grandes categorías (Figura Nº 47). Normalmente el proceso de innovación comienza con la fase 1 donde se produce el descubrimiento de nuevas ideas y aprendizajes, para productos o servicios, los cuales pueden ser encontrados como parte de la innovación interna, a través de la adquisición de capacidades o a través de una red activa y formal. Esta fase normalmente requiere gran cantidad de recursos y es la fase más intensa en cuanto a intangibilidad de la cadena de valor. Luego sigue la fase 2, referida a la implementación de las ideas descubiertas para productos y/o servicios alcanzando viabilidad técnica. Esta fase incluye la aplicación y emisión de patentes y licencias con el objetivo de proteger ciertas ideas que muestran viabilidad técnica a pesar que falten realizar más pruebas para saber si son o no posibles de realizar y comercializar. Adicionalmente, nuevos modelos de negocios online o productos pueden establecer cierta viabilidad tecnológica alcanzando

cierto umbral de tráfico. Y la última fase, la 3, de comercialización, se refiere a la realización exitosa del proceso de innovación, incluyendo productos y servicios realizables que generan ganancias y rentabilidad (Figura Nº 47).

Mientras cada uno de estos grupos incluyen indicadores específicos para cada compañía, los mismos tienen que satisfacer tres criterios: 1) cuantitativos; 2) estandarizados, permitiendo la comparación a lo largo de las empresas; 3) confirmados por evidencia empírica.

Puede ser usado tanto para reportes internos como externos, se presentan en cada unidad de negocio en particular, y luego de manera agregada.

Ficha N° 47: Tablero de medición de la cadena de valor

Descubrimiento y aprendizaje	Implementación	Comercialización
1) Mejora interna	**4) Propiedad Intelectual**	**7) Clientes**
I+D	Patentes, marcas y derechos	Alianzas de marketing
Entrenamiento de la fuerza de trabajo y desarrollo	Acuerdos de licencias	Valor de marca
Capital organizacional, procesos	Codificación de conocimientos	Rotación de clientes
		Ventas *on line*
2) Capacidades adquiridas	**5) Viabilidad tecnológica**	**8) Rendimiento**
Compra de tecnología	Pruebas clínicas y aprobaciones por parte de la administración de comidas y drogas	Ingresos, ganancias *y market share*
Derrame de la utilización	Pruebas pilos, test de mayor alcance	Ingresos por innovación
Gastos en capital	Primer movimiento	Regalías por patentes y conocimientos
		Ganancias por conocimiento y activos
3) Redes de trabajo	**6) Internet**	**9) Perspectiva de crecimiento**
Alianzas y *Joint Ventures* para I+D	Umbral de tráfico	Productos en el pipeline y días lanzamiento
Integración con clientes y proveedores	Compras *online*	Ahorros y eficiencias esperadas
Comunidades de práctica	Alianzas mayores en internet	Iniciativas planificadas
		Punto de equilibrio esperado

Fuente: Lev (2001). *Intangibles: Management, measurement, and repor*ting. Washington, D.C.: Brookings Institution Press, pp. 111

Como ventajas se puede decir que está basado en una investigación exhaustiva entre intangibles y valor de mercado, es simple y de fácil comprensión como también identifica qué tipo de información necesitan los financieros como otros grupos. No obstante estas ventajas, se le critica que está sólo basado en innovación, con fuerte inversión en I+D y focalizada principalmente en brindar información hacia el exterior (KPMG, 2001).

Si bien este modelo se focaliza en el proceso de innovación y en cómo las innovaciones se traducen en resultados, no mide el flujo de conocimiento a lo

largo de la organización. No considera variables críticas que hacen al éxito de un proceso de innovación como ser la cultura, liderazgo, estructura, colaboración entre otras.

f) *Balance Scorecard (BSC) de Kaplan y Norton (1992)*

Como plantean Kaplan y Norton (1992), el *Balance Scorecard* (BSC) es un modelo que se caracteriza por consistir en un conjunto equilibrado de medidas. No obstante ello, 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, M. & Izquierdo-Yusta, 2011).

Entre los antecedentes del BSC pueden citarse los estudios realizados por Cooper (1990), quien se mostró interesado en indagar los procesos organizativos relacionados con la generación de innovación. Cooper presenta la innovación como un proceso complejo, integrado, en realidad, por dos procesos interdependientes y paralelos: el de desarrollo y el de evaluación. El modelo *Stage-Gate System* (SGC) propuesto por Cooper está integrado por ocho etapas de evaluación: 1: generación de ideas; 2: desarrollo del concepto; 3: análisis del negocio; 4: desarrollo del proceso y del sistema; 5: análisis del mercado; 6: de preparación del lanzamiento; 7: posterior al lanzamiento, y 8: de largo plazo después del lanzamiento del servicio.

Según Scaramussa (2010), el BSC es un sistema completo de gerencia que permite la integración tanto de aspectos del direccionamiento estratégico, como de la misma evaluación de desempeño que ha tenido el negocio.

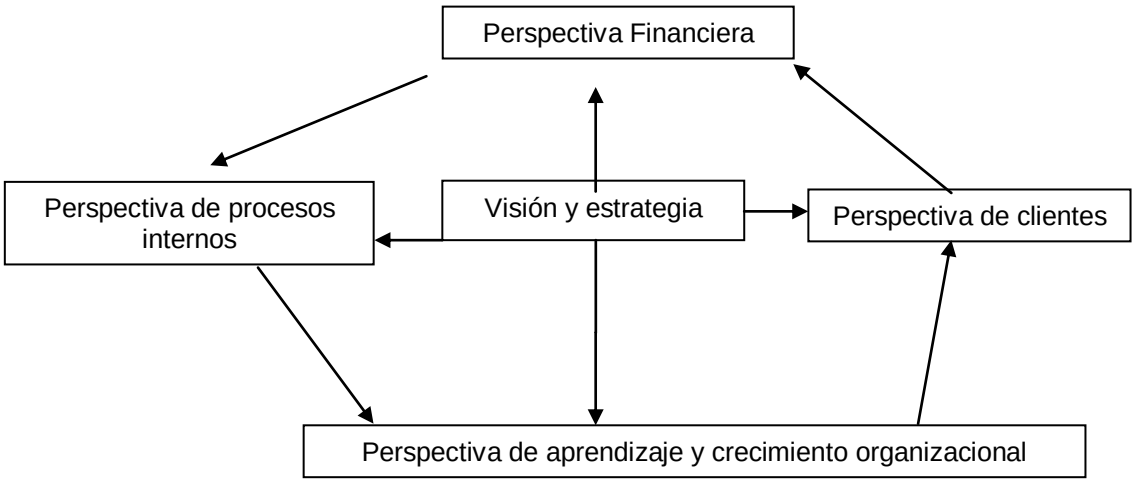
Puede entenderse al BSC como una herramienta o una metodología, que brinda un entorno operativo que permite, por medio de indicadores financieros y no financieros, clarificar, en el sentido de traducir la visión y la estrategia en acciones a través de la aplicación de un conjunto coherente de indicadores agrupados en cuatro perspectivas de negocio: Finaciera; Operaciones Internas; Clientes, y Aprendizaje y Crecimiento (Figura Nº 48).

Scaramussa (2010) señala que uno de los indicadores más destacados durante

años y, probablemente, el que más se ha tenido presente para la evaluación organizacional ha sido el aspecto financiero. Sin embargo, en la actualidad, las necesidades han tenido un giro y son otras las prioridades, que se orientan a que la organización tenga la capacidad de lograr excelentes resultados, a partir de contar con una planificación estratégica integradora de los diferentes aspectos de la empresa.

De aquí la importancia del BSC ya que sugiere que las perspectivas que lo conforman todos los procesos necesarios para el correcto funcionamiento de una empresa y deben considerarse en la definición de los indicadores, de acuerdo con las características propias de cada negocio. Por esto puede afirmarse que el BSC es uno de los pocos sistemas que permite ofrecer una medida del grado de realización de los procesos de innovación (Jiménez-Zarco *et al.*, 2011), dado que la innovación es iteractiva no lineal.

Figura N° 48: Modelo Balanced Scorecard



Fuente: Kaplan y Norton (1992).

Análisis de las diferentes perspectivas que conforman el BSC.

A. Perspectiva financiera

Históricamente, los indicadores financieros han sido los más utilizados para la evaluación de los productos y servicios, pues son el reflejo de lo que está ocurriendo con las inversiones y el valor agregado económico, de hecho, todas las medidas que forman parte de la relación causa-efecto culminan en la mejor

actuación financiera. A modo de ejemplo, la supervivencia de una empresa puede ser medida en términos de *cash flow*, el crecimiento de ventas, los ingresos operativos por división, el incremento de cuota de mercado por segmento son algunas de las medidas utilizadas para medir los objetivos de esta perspectiva.

Diferentes estudios, como los de Storey y Kelly (2001), expresan que los objetivos financieros deberían estar vinculados a la estrategia de negocio, y las perspectivas de Clientes, Procesos Internos, y de Aprendizaje y Organización deben estar vinculados a los objetivos financieros a largo plazo. Es importante tener en cuenta que las estrategias no necesariamente son las mismas para todas las unidades de negocio, en el caso de empresas multi o transnacionales. Esto lleva a que las métricas financieras, al elaborarse el BSC deben ser apropiadas para sus estrategias.

Partiendo de la premisa de que las estrategias pueden variar sustancialmente en cada fase del ciclo de vida de una empresa, Kaplan en su obra, solo identifica tres fases[39], las cuales son: crecimiento, sostenimiento, y cosecha. Al ser tres fases claramente diferenciadas, hace que los objetivos también tengan que serlo. En una etapa de crecimiento, los objetivos estarán focalizados en el crecimiento de las ventas, ya sea por nuevos productos/servicios y/o nuevos mercados y clientes. En la etapa de sostenimiento, los indicadores financieros tradicionales son los usados: ROCE, beneficio de explotación y margen bruto. También se podrá utilizar, para la evaluación de proyectos en esta etapa, los flujos de caja actualizados, valor económico añadido y valor del accionista. Y por último, en la fase de cosecha, la presión recaerá sobre el *cash flow*, ya que el objetivo es aumentar al máximo el dinero que puede volver a la empresa por todas las inversiones realizadas en las etapas anteriores.

No obstante esto, es necesario que los objetivos financieros sean revisados frecuentemente, para ver si se continúa o no con la misma estrategia financiera.

Asimismo, hay que considerar el riesgo, debe haber un equilibrio entre los rendimientos esperados y la gestión del riesgo (por ejemplo, diversificar en

[39]Una estrategia puede variar desde un crecimiento agresivo, a un crecimiento casi nulo; estrategia de mantenimiento, o una estrategia de penetración agresiva, todo depende del contexto en el cual la empresa se mueva

clientes; o buscar fuentes de financiación alternativas, entre otros).

Cada una de las fases de la estrategia de la unidad de negocio o de la empresa desarrolla temas financieros que las afectan. Por lo tanto, cada estrategia[40] en relación con cada tema genera indicadores para poder medir el impacto habido. Los temas estratégicos que afectan la estrategia de la unidad de negocio o empresa son: crecimiento y diversificación de los ingresos; reducción de costes / mejora de la productividad; utilización de los activos.

La estrategia de crecimiento busca, por un lado, incrementar los ingresos de la empresa por medio de nuevas fuentes, como ser la venta en nuevos mercados, desarrollo de nuevos productos u obtener nuevos clientes y, por otro, incrementar el valor de los clientes a través de la profundización de las relaciones con los clientes, para así ofrecerles nuevas soluciones. Por su parte, la estrategia de productividad busca la reducción de costos trabajando sobre la estructura de los mismos, como también mejorar el uso de los activos a través de la reducción del capital circulante y capital fijo necesario para llevar a cabo la operación de la organización.

B. Perspectiva del cliente

Actualmente, muchas empresas se encuentran orientadas al cliente, lo que hace que el cliente se haya convertido en una de sus máximas prioridades. El sistema del BSC exige a los directivos que traduzcan los objetivos generales en un conjunto específico de indicadores como parte de un modelo de negocios, se identifica el mercado y el cliente hacia el cual se dirige el servicio o producto. Storey y Kelly (2001) refuerza este concepto cuando expresan que un servicio consigue éxito desde la perspectiva del cliente cuando: 1. Satisface las nuevas necesidades y deseos de los consumidores. 2 Ofrece beneficios superiores a los que ofrecen los competidores. 3. Los beneficios forman una combinación

[40] a) Estrategia de crecimiento busca por un lado incrementar los ingresos de la empresa por medio de nuevas fuentes como ser la venta en nuevos mercados, desarrollo de nuevos productos u obtener nuevos clientes y por otro incrementar el valor de los clientes a través de la profundización de las relaciones con los clientes para así ofrecerles nuevas soluciones. b) Estrategia de productividad busca la reducción de costos trabajando sobre la estructura de los mismos como también mejorar el uso de los activos a través de la reducción del capital circulante y capital fijo necesario para llevar a cabo la operación de la organización

imaginativa de producto y comunicación.

La perspectiva del cliente es un reflejo del mercado en el cual se está compitiendo. En esta perspectiva se identifican los segmentos de cliente y de mercado donde compiten. Es aquí donde se producen los ingresos de los objetivos financieros. Los indicadores clave sobre clientes son: satisfacción, fidelidad, retención, adquisición y rentabilidad para cada segmento de cliente y mercado.

Brinda información importante para generar, adquirir, retener y satisfacer a los clientes, obtener cuota de mercado, rentabilidad, etc. *"La perspectiva del cliente permite a los directivos de unidades de negocio articular la estrategia de cliente basada en el mercado, que proporcionará unos rendimientos financieros futuros de categoría superior".* (Kaplan & Norton, 1996, pp.40).

La estrategia de la empresa, volcada en el BSC, debe definirse en función de los segmentos objetivos elegidos de acuerdo a determinadas variables, como: precio, calidad, funcionalidad, imagen, prestigio, relaciones y servicio.

C. Perspectiva de los procesos internos

Kaplan y Norton expresaron que la naturaleza de la propuesta de valor determina el tipo de proceso interno en el que hay que enfocarse.

El proceso interno favorece la cadena genérica de valor en tres principales procesos de: Innovación, Operativos y Servicios de posventa.

a. **Innovación**. El proceso de innovación estudia las necesidades emergentes o latentes de los clientes para luego crear los servicios o productos que satisfagan esas necesidades. Está integrado por cuatro procesos importantes:

- Identificar las oportunidades para nuevos productos y servicios.
- Manejar un portafolio de investigación y desarrollo.
- Diseñar y desarrollar nuevos productos y servicios.
- Colocar los nuevos productos y servicios en el mercado.

b. **El proceso operativo**. La creación de valor se inicia con la recepción de un

pedido del cliente y termina con la entrega del producto o servicio al cliente. Este proceso indica la entrega eficiente, consistente y oportuna, de los productos y servicios existentes a los clientes. Tradicionalmente, este proceso era monitorizado por indicadores financieros, como por ejemplo, eficiencia de la mano de obra, de las máquinas y las desviaciones del precio de compra; y asentados en indicadores de costos. La aplicación del BSC fija en tiempo, calidad y costos la elaboración de indicadores del proceso operativo.

c. **Servicios de posventa**. El servicio de posventa se refiere a todas aquellas actividades relacionadas con la garantía y reparaciones, tratamiento de defectos y devoluciones, procesamiento de pagos. Con la finalidad de satisfacer las necesidades de los clientes. Se pueden aplicar los mismos indicadores de tiempo, calidad y coste, para la medición de la duración de los ciclos y poder evaluar la eficiencia de los procesos de posventa.

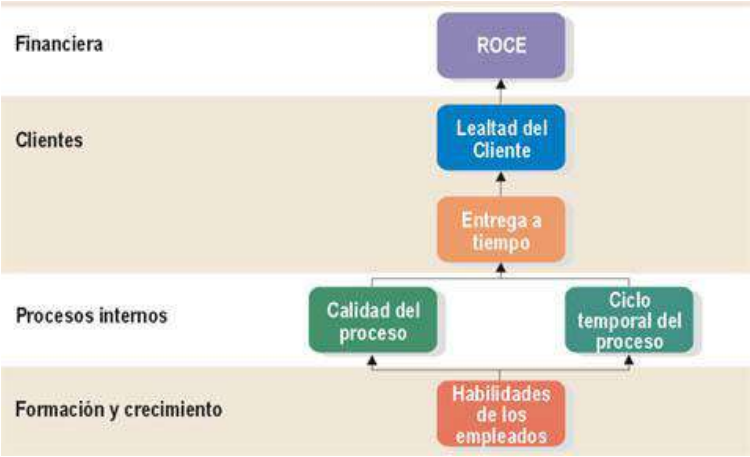
D. Perspectiva de aprendizaje y crecimiento

Es la perspectiva donde más tiene que ponerse atención, sobre todo si piensan obtenerse resultados constantes a largo plazo. Aquí se identifican la infraestructura necesaria para crear valor a largo plazo. Hay que lograr formación y crecimiento en tres áreas: personas, sistemas y clima organizacional. Normalmente son intangibles, pues son indicadores relacionados con capacitación a personas, software o desarrollos, máquinas e instalaciones, tecnología y todo lo que hay que potenciar para alcanzar los objetivos de las perspectivas anteriores.

Por lo que las tres grandes variables que se deben contemplar son: las capacidades de los empleados, las capacidades de los sistemas de información y motivación, *empowerment y* coherencia de objetivos.

A modo de síntesis, la Figura Nº 49 ilustra las relaciones causa-efecto que establece el BSC entre las perspectivas

Figura N° 49: Relaciones causa-efecto a SC



Fuente: Kaplan, R; Norton, D. (1996). *Cuadro de Mando Integral*. (The Balanced Scorecard). 1ª ed. Buenos Aires: Gestión 2000.

En este modelo la innovación no es un capital en sí mismo, sino que es parte del proceso de operaciones internas de la empresa que favorece la creación de valor en los activos intangibles. La innovación pasa a ser, entonces, resultado de una organización bien sistematizada, coordinada y estructurada. Desde este enfoque, es central que la cultura, el liderazgo y el trabajo en equipo sean adecuadamente fomentados y trabajados para que generen valor a través de la innovación.

Como desventajas, de acuerdo a Bontis *et al.* (1999) es rígido, debido a que la determinación de los factores clave de éxito vienen dados por las cuatro perspectivas, pudiendo quedarse fuera algún otro factor que no se corresponda con las mismas; también se le atribuye que las relaciones externas solo son con los clientes dejando fuera a otros grupos como ser los proveedores, los alianzas, consumidores finales; se agrupa al personal bajo las TIC's en la perspectiva de aprendizaje y crecimiento, como si el conocimiento fuese algo físico y por último se dice que no sirve para comparar dado que es un instrumento interno.

4.3.2. Tablero de Medición del K&I

Habiendo relevado los modelos que se usaron para construir el Tablero de Medición del K&I, se hace necesario unificar la terminología entre los mismos (ver Figura N° 50).

Figura N° 50: Unificación de la terminología de los diferentes modelos

<table>
<tr><td>Modelos y autores</td><td>Capital humano</td><td colspan="2">Capital estructural</td><td colspan="2">Capital relacional</td></tr>
<tr><td>BSC (Kaplan y Norton, 1992)

Perspectiva de clientes</td><td>Perspectiva de aprendizaje y crecimiento</td><td colspan="2">Perspectiva de procesos internos</td><td colspan="2">Perspectiva de clientes</td></tr>
<tr><td>Technology Broker (Brooking, 1997)</td><td>Activos centrados en el individuo</td><td>Activos de Propiedad Intelectual</td><td>Activos de infraestructura</td><td colspan="2">Activos de mercado</td></tr>
<tr><td>Monitor de los activos intangibles (Sveiby, 1997)</td><td>Competencias</td><td colspan="2">Estructura Interna</td><td colspan="2">Estructura externa</td></tr>
<tr><td>Modelo Intellectus (CIC, 2003)</td><td>Capital humano</td><td>Capital organizacional</td><td>Capital tecnológico</td><td>Capital de negocio</td><td>Capital social</td></tr>
<tr><td>Modelo de Dirección Estratégica por Competencias (Bueno, 2004)</td><td>Capital humano</td><td>Capital organizacional</td><td>Capital tecnológico</td><td colspan="2">Capital relacional</td></tr>
<tr><td>Tablero de medición de la Cadena de Valor (Value Chain Scoreboard) de Lev (2001)</td><td></td><td colspan="2">Procesos de innovación</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

Fuente: Elaboración propia.

Del análisis de los modelos *Intangible Assets Monitor* (Sveiby, 1997), *Technology Broker* (Brooking, 1996), Dirección Estratégica por Competencias (Bueno

Campos, 1998), *Intellectus, Value Chain Scorecard* (Lev, 2001), Tablero de Medición de la Cadena de Valor (Lev, 2001) y Balanced Scorecard (Kaplan & Norton, 1992) surge cómo pretenden visualizar o mostrar el aporte real de la innovación al resultado final de la compañía. No obstante, se presentan dificultades a su empleo conjunto debido a que los distintos elementos que participan de la innovación resultan difíciles de poder traducirlos en un valor financiero. Algunos modelos presentan debilidades a la hora de medir, ya sea por certeza o aproximación (Probst, 2001), pues se concentran en los resultados finales mostrando tangencialmente los procesos que les dan origen a los resultados de la innovación, como es el Tablero de Medición de la cadena de valor, el cual muestra el proceso de innovación pero no deja valorar el flujo de conocimiento a lo largo de la organización.

Un modelo que pretende superar las debilidades enunciadas es el Tablero de Medición del K&I, el cual sintetiza el Balanced Scorecard (Kaplan & Norton, 1992) y Modelo Intellectus, a través de diferentes indicadores[41] de medición de cada una de las perspectivas. Dicho instrumento de medición fue aplicado a empresas TIC's del Distrito Tecnológico Parque Patricios de Buenos Aires y a empresas del sector minero y ciencia de la vida de los países Argentina, Chile, Colombia y Perú (de Arteche, Santucci & Welsh, 2013; 2014, 2017).

Este tablero no tiene como finalidad mejorar el registro contable, sino que busca complementar los estados contables para así ayudar a la gestión de los intangibles, dado que permite identificar cuáles son las áreas de mejora.

Esto demandó el uso de un enfoque integrador y superador de indicadores, simplificando en muchos casos el BSC, asimismo este tablero incluye indicadores de RSE, comunidades de práctica (COP's) y liderazgo, los cuales no están trabajados en la mayoría de los modelos analizados previamente. La finalidad de los indicadores propuestos es obtener información acerca del capital humano, organizacional, de conocimiento e información, y de las perspectivas de aprendizaje y crecimiento, cliente, operaciones y financiera, lo que asimismo

[41] Son indicadores que reflejan el statuo quo de la empresa en cuanto a la innovación, ya que muestran la asignación de recursos, el proceso latente y el resultado de las acciones dirigidas a la innovación, desde una perspectiva no lineal, no solo porque haya relación causa efecto, sino porque se relacionan entre sí.

implicó el desafío de consolidar la información obtenida por los diferentes modelos estudiados en el marco teórico de manera válida y confiable (Jones, Salisbury *et al*., 2003). Se integraron las variables de acuerdo a una serie de indicadores que ayudan a medir las dinámicas y los flujos de personas, y de conocimiento y tecnología, que son los flujos hacia afuera de: conocimiento y tecnología productos y servicios (Wolfe & Gertler, 2004; Kaplan & Norton, 2012), en lugar de medidas estáticas de innovación, que son los flujos hacia adentro de capital (inversión de capital de riesgo, inversión extranjera directa, compras y absorciones).

El denominado Tablero de Medición del K&I está integrado por cuarenta preguntas que dinamizan cuarenta indicadores, los cuales permiten medir enlaces en cadena y el nivel de acercamiento a la innovación por medio del impacto que las acciones realizan en las diferentes perspectivas del BSC de Kaplan y Norton (1992): Financiera, Clientes, Procesos Internos y Aprendizaje y Crecimiento, complementadas por indicadores de los diferentes modelos utilizados para confeccionar esta herramienta de medición. La aplicación del tablero es a través de entrevistas personales de manera tal de poder recoger información primaria con mayor exactitud. Se le aplica una escala de likert de 1 a 5, lo que permite categorizar como también medir por aproximación las respuestas de las entrevistas, a diferencia del modelo de *Technology Broker*, el cual le asigna un valor monetario a partir de un análisis cualitativo. Se establece un número de corte para así poder identificar qué empresas son innovadoras y cuáles no, lo que está asociado a la interrelación existente entre los diferentes elementos intangibles que hacen a la innovación. Este número de corte lo establece el investigador considerando cuándo una empresa es innovadora en el sector de biotecnología, siendo 200 el máximo puntaje posible a obtener. Para este sector se estableció como corte, para así poder discernir entre empresas innovadora y menos innovadoras, en 165. Asimismo, se diseñó un manual de aplicabilidad con la finalidad de facilitar su implementación.

La Figura Nº 51 muestra las variables que componen a cada una de las perspectivas con que cuenta el tablero de medición, y a su vez cada variable tiene asociado los indicadores. La suma de todos los indicadores para cada variable da

un puntaje para la misma, y la suma de las variables para cada perspectiva da el resultado de cada perspectiva. Esta herramienta permite medir con mayor profundidad la perspectiva de aprendizaje y crecimiento, la cual se considera clave para las actividades de innovación. Asimismo, se han considerado algunos de los indicadores utilizados por las actividades de Lev (1991) en su modelo Cadena de Valor y se han aplicado a las variables de acuerdo al Tablero de Medición.

Figura N° 51: Variables que componen el Tablero de Medición del K&I

Puntaje total	VARIABLES
35	**PERSPECTIVA FINANCIERA**
	Mejora de costos (10)
	Mejora de activos (10)
	Mejora de clientes (15)
40	**PERSPECTIVA INTERNA**
	Gestión de operaciones (5)
	Gestión de clientes (5)
	Innovación (30)
50	**PERSPECTIVA CLIENTE**
	Costo más bajo (5)
	liderazgo en producto (10)
	Soluciones completas (30)
	Cierre sistema (5)
75	**PERSPECTIVA APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO**
	Cultura, Liderazgo, Equipos, Ideas con impacto, comunidades de práctica(40)
	Capacidad organizacional(10)
	Capacidad de Información(10)
	Capacidad Capital Humano(15)
200	**TOTAL**

Fuente: Elaboración propia.

Su aplicación permitió medir por aproximación el nivel de la innovación en empresas de dichos sectores por medio de la detección de las variables claves que hacen a la innovación.

Se observó la necesidad de generar un instrumento que permitiera medir de manera cuantitativa la innovación y que fuera breve, conciso y amigable y fácil de comunicar los resultados tanto para el interior de las empresas como para los *stakeholders*. Se aclara también que este tablero es complementario de la información contable que las empresas deben presentar y con algún otro informe que las mismas deseen presentar.

A modo de conclusión, en el presente capítulo se pueden apreciar definiciones divergentes de los conceptos de intangibles, activos intangibles y CI. Algunos autores, como Edvinsson y Malone o Stewart, ponen el foco de importancia en la creación de valor; otros, como Sullivan, en la extracción de valor. Al mismo tiempo, un autor como Stewart se centra en el conocimiento; mientras que otros, como Brooking, priorizan la PI.

No obstante, más allá de estas diferencias, se observan puntos en común. Particularmente, cuando se habla de CI se trata de los intangibles, que el CI hace la diferencia, brinda estructura para el uso de los recursos organizacionales y abarca tanto aspectos humanos como no humanos, es decir que incluye no solo los conocimientos, y las habilidades y competencias de las personas, sino también los procesos organizacionales y las relaciones con los clientes. El CI se vuelve, así, la principal fuente de recursos en los sistemas de innovación en el proceso de crear valor para las organizaciones y obtener ventajas competitivas.

Asimismo, hemos enfatizado la relevancia que reviste entender los procedimientos de medición, ya que no se trata solamente de entender la diferencia entre el mercado y los libros, sino que los inversores demandan también información adicional a la contable para la toma de decisiones, situación que se presenta con mayor frecuencia cuanto más intensivo sea el uso del conocimiento en una organización.

Con esta finalidad se presenta una herramienta superadora e integradora de los modelos anteriores para así poder medir el flujo de conocimiento que permite formar el stock de conocimiento (CI), el cual se traduce en innovaciones. Por lo tanto no son solo las patentes las que reflejan la innovación habida en una organización, sino que por el contrario hay un goodwill generado internamente

que no está siendo informado, el cual, a través de una medición por aproximación contribuye a informar sobre el nivel de innovación habida en organizaciones en particular de uso intensivo del conocimiento, que son las que más requieren de este tipo de instrumentos. La importancia de tener un sistema de medición del capital intelectual radica en que este se convierte en una herramienta que redefine los planes de acción para cumplir los objetivos estratégicos.

CAPÍTULO 5: METODOLOGÍA DESARROLLADA

En el presente capítulo se abordan los temas referidos al diseño de la investigación en cuanto a la metodología empleada, el tipo de investigación, instrumentos utilizados y análisis de resultados de la aplicación de los mismos.

5.1. Paradigma cualitativo

Este trabajo de investigación fue realizado bajo un paradigma de tipo cualitativo. La investigación cualitativa favorece e intensifica la comprensión global de los fénomenos estudiados en su complejidad, pues el interés se centra en la descripción de los hechos observados para interpretarlos y comprenderlos (Strauss & Corbin, 1990; Hernández Sampieri; Fernández Collado & Baptista Lucio, 2006). A diferencia de la perspectiva cuantitativa, donde el interés se centra en la explicación causal derivada de hipótesis elaboradas, por descubrir, identificar o verificar relaciones causales entre conceptos provenientes de esquemas teóricos previos. Tanto lo cualitativo como lo cuantitativo no son son simplemente modos de describir los hechos, sino son más bien modos de atender a los fenómenos e interactuar con ellos. En la Figura Nº 52 se presentan las diferencias entre ambas perspectivas

Figura N° 52: Diferencias entre la perspectiva cualitativa y la cuantitativa

Paradigma cualitativo	Paradigma cuantitativo
Aboga por el empleo de métodos cualitativos. “Fenomenologismo y verstehen (comprensión) interesado en comprender la conducta humana desde el propio marco de referencia de quien actúa”. Observación naturalista y sin control. Subjetivo. Próximo a los datos, perspectiva “desde adentro”. Fundamentado en la realidad, orientado a los descubrimientos, exploratorio, expansionista, descriptivo inductivo. Orientado al proceso. Válido; datos “reales, “ricos”, “profundos”. No generalizable: estudios de casos aislados. Holista. Asume una realidad dinámica.	Aboga por el empleo de los métodos cuantitativos. Positivismo lógico: “Busca los hechos y las causas de los fenómenos sociales, prestando escasa atención a los estados subjetivos de los individuos”. Medición penetrante y controlada. Objetivo. Al margen de los datos, perspectiva “desde fuera” No fundamentado en la realidad, orientado a la comprobación, confirmatorio, reduccionista, inferencial, e hipotético deductivo. Orientado al resultado. Fiable: datos “sólidos” y repetibles. Generalizable:estudio de casos múltiples Particularista. Asume una realidad estable.

Fuente: Elaboración propia.

Las organizaciones empresariales, en particular las de biotecnología, y los procesos que en ella se desarrollan son procesos complejos en los que intervienen multitiud de factores interrelacionados, cuyo aislamiento solo puede conseguir la distorsión del conocimiento pretendido. La complejidad de los fenómenos organizacionales es de tal envergadura, que presentan dificultades a la hora de ser evaluados a través de mediciones cuantitativas.

La perspectiva cualitativa brinda la posibilidad de obtener datos válidos y confiables en investigaciones en ciencias sociales tal como lo expresan Campbell y Stanley, (1963); Weiss y Rein, (1972); Guba, (1978) quienes están a favor de los métodos cualitativos.

Taylor y Bodgan (1992) refuerzan lo dicho anteriormente al presenter las principales características de la metodología cualitativa: 1**. Inducción analítica**, dado que comienza con la observación de los hechos. Se busca desarrollar conceptos y comprensiones, es decir generalizar, partiendo desde los datos. 2. Se estudian el escenario y las personas desde una perspectiva **holística**, son consideradas como un todo que se intenta comprender en su contexto histórico. 3. **Proximidad**: cercanía del observador a los hechos y personas. Se estudian los fenómenos en el propio entorno natural en que ocurren. No hay neutralidad. 4.

Mundo cotidiano: el estudio de la vida social en su propio marco natural sin distorsionarla ni someterla a controles experimentales. 5. **Descubrimiento de la estructura de interpretación**, no imponerla. 6. **Actividad dialógica**: no solo se observan los datos, sino que hay diálogo permanente entre el observador y lo observado, entre inducción (datos) y deducción (hipótesis), generándose unos significados negociados y consensuados. 7. **Priman los aspectos subjetivos:** se buscan más los significados intersubjetivos construidos y atribuidos por los actores sociales a los hechos que la realidad de estos mismos hechos y sus leyes. 8. **Uso del lenguaje simbólico y los conceptos comprensivos**, más que el de los signos numéricos (la estadística).

En la metodología cualitativa los conceptos y las relaciones entre los datos se producen y se revisan continuamente, hasta la finalización del estudio (Glaser & Strauss, 1967). Los beneficios que brinda esta perspectiva es obtener una mayor flexibilidad, apreciar pluralidad de significados vertidos por las diferentes personas entrevistadas. La investigación cualitativa pretende "unir lo concreto y lo abstracto" (Holstein & Gubrium, 1995) por lo que lo relevante no es generalizar sobre datos, sino acceder a "categorías culturales que revelen una cosmovisión" (Mc Cracken, 1995). Para ello se utiliza datos cualitativos, citas directas, los dichos de las personas, extractos de documentos, descripción detallada de los hechos.

En toda investigación, más allá de la metodología utilizada, la confiabilidad y validez de los datos son puntos cruciales, lo que en la presente investigación se logró por medio de la selección de las personas clave entrevistadas pertenecientes a la selección de las empresas estudiadas como a expertos, por la experiencia vicaria, lo que genera una validación naturista, es decir referida a la experiencia (Stake, 1995), y por la revisión realizada por expertos (Crewell & Miller, 2000; Anfara, Brown & Mangione, 2002).

5.2. Tipo de investigación: descriptiva con estudio de casos

5.2.1. Diseño de investigación descriptiva

Best (1988) y Sabino (1992) se refieren a la investigación descriptiva como aquella que minuciosamente interpreta lo que es. Está relacionada a condiciones o conexiones existentes, prácticas que prevalecen, opiniones, puntos de vista o actitudes que se mantienen, procesos en marcha, efectos que se siente o tendencias que se desarrollan. Sabino (1992) agrega que la preocupación fundamental de este tipo de investigación radica en descubrir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, lo que se consigue utilizando criterios sistemáticos que permitan poner de manifiesto su estructura o comportamiento. De esta forma, se pueden obtener las notas que caracterizan a la realidad estudiada. Lo mismo expresa Danhke (1989) al decir que la investigación descriptiva busca especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades, organizaciones o cualquier otro fenómeno que se someta a su análisis. Esta investigación permitió describir e interpretar los factores que favorecen o impiden que la innovación como intangible se desarrolle en las organizaciones de Biotech, como también se analizaron los modelos que muestran su desarrollo y cómo afecta a la cadena de valor del conocimiento (Hernández Sampieri; Fernández Collado & Baptista Lucio, 1996).

De acuerdo a Babbie (1979) y Selltiz *et al.* (1965), el diseño descriptivo permitió medir la innovación en las empresas de biotecnología en término de intangibles y conocimiento, no buscó establecer una relación entre innovación e intangible y conocimiento, sino que se buscó especificar cómo es considerada la innovación en este tipo de empresas.

Es importante definir el diseño de la investigación dado que el mismo se ocupa de trazar un modelo conceptual y operativo que permita confrontar las ideas, preguntas de investigación, hipótesis con los hechos empíricos con la finalidad de poder dar respuestas a los interrogantes, de afirmar o refutar hipótesis (Sabino, 1992).

5.2.2. Estudio de casos

En cuanto a la decisión de usar casos en el trabajo de investigación como método de investigación, ha tenido importancia en el desarrollo de las Ciencias Sociales debido a que este tipo de investigación predominó en antropología, ciencia política comparada y sociología comparada. El estudio de casos es un diseño de investigación apropiado para estudiar un caso o situación con una cierta intensidad en un período de tiempo corto, un único sujeto, un evento particular, etc. La fortaleza de este método radica en que posibilita la concentración en un caso específico y permite identificar los distintos procesos interactivos que lo conforman (Barnes, 2001), y asimismo es adecuado cuando se intenta averiguar cómo y por qué ocurre un determinado fenómeno a estudiar, cuando el investigador no tiene control sobre él y cuando este es actual (Sarabia Sánchez, 1999). Lo dicho está en consonancia con Yin (1994), cuando dice que el estudio de casos es una investigación empírica que estudia un fenómeno actual dentro de un contexto real. Se lo considera un método de análisis cercano a la observación participativa (Platt, 1992).

Merriam (1988) y Pérez Serrano (1994) señalan cuatro propiedades esenciales del estudio de caso: particular, descriptivo, heurístico e inductivo. Es particular en cuanto se centra en una situación, evento, programa o fenómeno; es descriptivo porque realiza una rica descripción del fenómeno estudiado; es heurístico en tanto el estudio ilumina al lector sobre la comprensión del caso y por último, es inductivo, puesto que llega a generalizaciones partiendo de conceptos o hipótesis partiendo de datos. Siguiendo la categorización Meririam y Pérez Serrano, los casos fueron descriptivos y heurísticos, como también se consideró la importancia que los mismos presentan en el mercado.

En esta investigación, atendiendo a la clasificación que contempla el número de casos objeto de análisis: caso único; múltiple o comparativo, se llevó a cabo un estudio de casos múltiples y transversales. Donde se realizaron las mismas preguntas, buscando arribar a resultados homogéneos, que permitan dar validez a la teoría propuesta.

La selección de los casos (Anexo 4) fue realizada en función de la importancia en el

mercado, tamaño, localización, innovaciones realizadas, entre otras en el sector de la biotecnología, buscando semejanzas y diferencias entre los mismos (Langley & Royer, 2006). Es importante recordar que el estudio de casos no obedece a la lógica estadística, es decir, no se rige por el principio de representatividad de la muestra.

En la Figura Nº 53 se presentan los casos estudiados agrupados en función del objeto del negocio, el origen del capital y características principales.

Ficha N° 53: Casos de estudio del sector de biotecnología en Argentina

EMPRESA	SECTOR	CAPITAL	CARACTERÍSTICAS
Laboratorio Cassará	Salud Humana	Nacional	Produce biogenéricos y productos solidarios. Exporta Europa
PharmAdn			Pertenece a Insud en un 75%. Desarrolla y produce anticuerpos monoclonales. Es la Nº 1.
Laboratorio Elea			Ocupa la tercera posición. Primer laboratorio en comercializar el anticuerpo monoclonal.
Laboratorio Sinergyum			Modelo de negocios de alianzas estratégicas y consorcios. Desarrolla, produce y comercializa vacunas.
Grupo INSUD			Es de origen farmacéutica y en el 2010 nace el grupo, agrupando a; Chemo (España), Industriale Chimica (Italia), mAxience, PharmAdn y acuerdos con Elea, entre otras. Tiene presencia en 46 países.
Bedson	Salud Animal		Exportan más del 90% del producido. Tratamientos customizados.
Laboratorio Biogénesis			Líder en Argentina y tercero en Latinoamérica, Mayor proveedor a nivel mundial de producto para la fiebre aftosa. Exportan a EE.UU. Canadá y México.
Inmunova	Salud Humana y Animal		100% biotecnológica. Muy vinculada con la universidad.
Bioceres	AgroIndustria		Líder en semillas soja y trigo para la sequía. Prepara una salida a la bolsa.
Novozyme	Semillas - Agro		Líderes en inoculantes a nivel mundial.
Monsanto	Semillas - Agro	Extranjero	Produce y exporta una tecnología especializada para soja (Intacta RR2PRO).
Laboratorio Merck	Salud Humana		Es líder, altamente innovadora, con más de 80 años en el país
Laboratorio Novartis			Es líder en los diferentes negocios en los que participa. La innovación es el eje.

Fuente: Elaboración propia

Entre las limitaciones de esta metodología se encuentra la que expresan Campbell y Stanley (1963) quienes se refieren a este estudio como vulnerable a las fuentes de validez, tanto interna como externa. La selección de casos múltiples permite reforzar la validez interna y la validez externa en cuanto a que hay replicación teórica. Se reproduce la experiencia de cada caso en los otros con la finalidad de verificar los resultados y clarificar los resultados que hacen a la medición de la innovación y el conocimiento.

Otra de las críticas que ha recibido es que no permite generalizar sus conclusiones de la misma manera que las técnicas cuantitativas, pero autores como Yin (1993) Lijphart (1971), Flyvberg (2006) han expresado que los estudios de casos representan a una muestra de proposiciones teóricas, donde la finalidad es aplicar y generalizar teorías. De ahí que la finalidad de esta herramienta consiste en comprender la interacción entre las distintas partes de un sistema y de las características importantes de este, de manera tal que el análisis que se realice pueda ser aplicado genéricamente (Hartley 1994).

El estudio de casos permitió estudiar a las empresas con particulares características y a pesar que este tipo de investigación se aleja de las generalizaciones, se ha podido afirmar aspectos comunes que se presentan en las mismas (Flyberger 2006).

En esta investigación se estudiaron los casos presentados anteriormente dado que permitieron la saturación teórica bajo estudio (Eisenhardt, 1989).

5.3. Instrumentos de recolección de la información

Los instrumentos que dinamizaron esta investigación fueron entrevistas en profundidad a personas claves y expertos a través de la aplicación del Tablero de Medición del K&I.

El Tablero de Medición del K&I (ver Capítulo 4.3.2.) fue validado a través de investigaciones anteriores[42] y por expertos en innovación Albornoz (2013).

- [42] de Arteche, Mónica; Santucci, Marina; Welsh, S. Vanessa (2011) “Los Cluster en Argentina” Revista Intuición y Formación – Anuario 2011.

Para Denzin y Lincoln (2005, p. 643, tomado de Vargas, 2012) la entrevista es "una conversación, es el arte de realizar preguntas y escuchar respuestas". La entrevista se caracteriza por ser más intima, flexible y abierta, la misma permite obtener una construcción conjunta de significados respecto de un tema (Janesick, 1998).

El tipo de entrevista utilizada en esta investigación fue semiestructurada y en "profundidad", dado que es la que ofrece un mayor grado de flexibilidad, manteniendo la uniformidad para alcanzar interpretaciones acordes con los fines de la investigación. Permitió entender a la innovación como un intangible en las empresas, algo difícil de observar, complejo por su naturaleza. Se requirió del conocimiento de quienes residen en las organizaciones para comprender la complejidad de la innovación. Las mismas fueron realizadas *in situ.*

Los entrevistados claves de las organizaciones estudiadas y las entrevistas a los expertos se presentan en la Figura Nº 54 y en los Anexos 2 y 3.

- de Arteche, Mónica; Santucci, Marina; Welsh, S. Vanessa (2011) "Los cluster o agrupamientos empresariales en Argentina: ¿Cooperar o competir?" Management Herald, Sección Estrategia/Alianzas, págs. 46-47.
- Mónica R. de Arteche, Marina Santucci y Sandra Vanessa Welsh (2011) "El Rol De La Universidad en Los Clusters: Indicadores de Capital Relacional", Agenda 2011. Temas de indicadores de ciencia y tecnología; Albornoz M. y Plaza L. Editores.
- de Arteche, Mónica; Welsh, S.Vanessa (2012) "Las comunidades de práctica como herramienta de la Gerencia del Conocimiento"; Memorias XLVII Asamblea Anual CLADEA 2012, de Arteche, M.; Santucci, M.; Welsh, S.V. "Educación Gerencial Rompiendo Fronteras" ISBN: 978-612-46367-0-7, http://cladea.org/proceedings2012/visor/view/resumen.php?id=1&id0=17&id1=22013 Redes y clusters para la innovación y la transferencia del conocimiento. Impacto en el crecimiento regional en Argentina. Revista Estudios Gerenciales, vol. 29 Nº 127, Abril-Junio. ICESI. Colombia, ISSN 0123-5923 http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/1635
- 2013 de Arteche, M.; Welsh, S.V.; Santucci, M. "Conocimiento e Innovación". La Revista de la Cámara de Empresas del Distrito Tecnológico de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Número 1.
- 2017 de Arteche, M.; Welsh, S.V.; Santucci, M. "KNOWLEDGE AND INNOVATION (K&I) MEASUREMENT IN MINING AND LIFE SCIENCES", International Journal of Business Innovation and Research, 2017 Vol.12, No.2, pp.206 - 223.

Figura 54: Entrevistados expertos y claves de las organizaciones de biotecnología en Argentina

EMPRESA	CARGO
Universidad Nacional de Colombia	Rectora: Montoya Dolly Experta
Laboratorio Cassará	Director de Desarrollo Farmacéutico: Pich Otero Augusto Experto
Laboratorio Cassará	Director de I+D
PharmAdn	Fundador y Director General
Laboratorio Elea	Gerente de I+D
Laboratorio Sinergyum	Gerente de Operaciones
Bedson	Gerente de RRII, Sustentabilidad y Vinculación Tecnológica
Laboratorio Biogénesis	Director de Operaciones y STCM
Novozyme	Gerente de RR.HH.
Grupo INSUD	Gerente de Innovación
Laboratorio Novartis	Director Médico para Latinoamérica
Inmunova	Director Planificación Estratégica
Bioceres	Presidente
Monsanto	Director de I+D
Laboratorio Merck	Directora de Calidad para Latinoamérica

Fuente: Elaboración propia.

En su conjunto, las entrevistas le dieron validez interna y confiablidad a los resultados, reduciendo el sesgo que trae aparejado este instrumento, debido a que las mismas permitieron alcanzar la “saturación” de los datos, lo que permitió el descubrimiento de las relaciones en cuanto a medición de la innovación, impacto para el negocio, entendimiento del mercado y sus relaciones internas.

En la Figura Nº 55 se presenta el cuadro de metodología donde se ver la relación entre variables, dimensiones, indicadores, instrumentos y marco teórico.

Figura N° 55: Relación entre variables, dimensiones, indicadores, instrumentos e ítems de las entrevistas a personas clave y expertos

Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos: Entrevista Personas Clave (EPC) y Entrevista Experto (EE)	MARCO TEÓRICO
INNOVACIÓN	RELACIÓN INVESTIGACIÓN – INNOVACIÓN: MODELO LINEAL MODELO INTERACTIVO	1, 2,3 14	EPC 1, 2, 3, 14 EE 6, 7, 10	Capítulos 2 y 3
	PROCESO DE INNOVACIÓN	7, 8, 11, 37, 38, 41 12, 19, 21, 26	EPC 7, 8, 11, 37, 38, 41 EPC 12, 19, 21, 26	
	DINÁMICAS DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA: SISTEMA DE INNOVACIÓN	32 33 34	EPC 32, 33, 34 EE 1, 2, 3	
INTANGIBLE	CAPITAL HUMANO	27 28 29 30 31 41	EPC 27, 28, 29, 30, 31, 41	Capítulos 3 y 4
	CAPITAL ESTRUCTURAL	9 10 36 35	EPC 9, 10, 36, 35	
	CAPITAL RELACIONAL	13 20 22 23 24 25 13	EPC 13, 20, 22, 23, 24, 25,	
	MEDICIÓN CONTABLE DE LOS INTANGIBLES	4 5 18 22 23 24	EPC 4, 5; 18, 22, 23 Y 24 EE12 A 25	
	ACTIVOS INTANGIBLES IDENTIFICABLES Y CONTROLABLES ADQUIRIDOS A UN TERCERO ACTIVOS INTANGIBLES IDENTIFICABLES Y CONTROLABLES GENERADOS INTERNAMENTE	9, 10, 22 2, 3, 4, 5, 12, 15, 16, 21	EPC 9, 10, 22 EPC 2, 3, 4, 5, 12, 15, 16, 21	
GC y CoP's	MODELO DINÁMICO DE CREACIÓN DEL CONOCIMIENTO DE NONAKA Y TAKEUCHI (1997) CoP's	27, 31, 37, 38	EPC 27, 31; 37; 38	
	CADENA DE VALOR DEL CONOCIMIENTO	17 20	EPC 17 Y 20 EE 12 A 25	
ELEMENTOS INTANGIBLES QUE DINAMINZAN LA INNOVACIÓN	CULTURA LIDERAZGO TRABAJO EN EQUIPO Y COP'S ESTRUCTURA TIC'S	27 28 29 30 31 35 36	EPC 27, 28, 29 EPC 30 EPC 31 EPC 35 EPC 36	

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO N° 6: RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL TABLERO DEL K&I

A continuación se analizan los resultados de la aplicación del Tablero del K&I (Capítulo 5) a las empresas estudiadas. Se realizó un análisis integrador de los indicadores de cada perspectiva como así también las interrelaciones entre los distintos componentes, lo que a su vez muestra los beneficios del uso del mismo.

6.1. Análisis de la perspectiva financiera

Como ya se vio en el Capítulo 5, la finalidad de esta perspectiva es vincular los objetivos de las unidades de negocio y departamentos con la generación de utilidad.

Como se puede observar en la Figura Nº 56, de acuerdo a los dos tipos de estrategia, de crecimiento y de productividad definidos por Kaplan y Norton (2010), se muestra un resumen de los resultados obtenidos por las empresas estudiadas para esta perspectiva, donde el puntaje máximo posible a obtener era de 35/200 (Capítulo 4) (Anexo 1).

Figura N° 56: Resultados globales de la perspectiva financiera por empresa

Empresa	Puntaje obtenido	Tipo
Novartis	32	De capitales extranjeros
Merck	31	
Monsanto	31	
Inmunova	31	De capitales nacionales
Laboratorios Elea	29	
Bagó Biogénesis	28	
Bioceres	28	
Laboratorio Cassará	27	
Sinergyum	26	
pharmaADN	26	
Bedson	26	
Novozyme	24	
Grupo Insud (promedio de las empresas estudiadas, en las cuales el Grupo Insud tiene participación: Laboratorios Elea, PharmAdn e Inmunova)	29	

Fuente: Elaboración propia.

Se puede inferir de la información obtenida que las organizaciones estudiadas miden los resultados económico-financieros a través de indicadores que reflejan

la mejora de la estructura de costos, la mejora en el uso de los activos y el valor para los clientes. Más allá de que no se presentaron diferencias sustanciales entre empresas de capitales extranjeros con capitales nacionales, Novartis obtuvo 32/35, siendo la que tiene más sistematizada la innovación.

La Figura Nº 57 dinamiza la mejora del uso de los activos a través de dos indicadores tradicionales y no tradicionales, y el porcentaje de facturación a través de innovaciones y capital humano (indicadores 4 y 5, Ver Anexo 1).

Figura N° 57: Indicadores de medición del impacto de la innovación en la facturación

EMPRESA	TIR	VAN	OTRO	Facturación obtenida por Innovaciones y Capital Humano.
Novartis	SI	SI	Todos los indicadores financieros que usa la corporación.	Estiman que la facturación cada vez se debe más a las innovaciones que a los productos maduros.
Merck	SI	NO	NO	Reinvierten el 20% en I+D, pero no tienen medido cuánto es el retorno en innovaciones.
Monsanto	NO	NO	Usan metodologías que les permita calcular el valor de una nueva tecnología.	Facturación estiman que viene casi en un 100% por las innovaciones.
Inmunova	NO	NO	Hacen evaluaciones acerca de la posibilidad de poder ejecutar los proyectos, cálculos propios.	Los talentos son críticos, representan el 100%.
Laboratorio Elea	SI	SI		Consideran importante al recurso humano, reinvierten el 10% en I+D.
Biogénesis Bagó	SI	No	No	Es en las personas, consideran que es el recurso clave, pero no miden cuánto de ellos se vuelca a las innovaciones.
Bioceres	SI	SI		Los ingresos provienen del modelo de negocio que tienen.
Laboratorio Cassará	NO	SI	Básicamente la conveniencia de realizar un proyecto.	Entre el 20% al 30% viene dado por las innovaciones
Sinergyum	No	NO	Tablero de control que les permite monitorear las mejoras habidas.	No les mide salarios, inversiones en capacitaciones aplicadas a las mejoras, ni nada por el estilo.
PharmADN	NO	A nivel corporativo.	NO	Facturación depende en un 100% de las innovaciones y talentos
Bedson	NO	NO	NO	Sin datos.

Novozyme	NO	NO	BAC indicador de desempeño.	Consideran que el 80% de la facturación viene dada por los productos y el 20% por los talentos.
Grupo Insud	SI	NO	NO	Consideran que vienen por los talentos e innovaciones.

Fuente: Elaboración propia.

A pesar que Lev (2001) dijo que los activos intangibles son cada vez más importantes para las organizaciones y que la contabilidad no brinda la información que realmente necesitan los usuarios (Capítulo 4.2), podemos decir que algunas organizaciones utilizan indicadores como la TIR o el VAN para medir las rentabilidades de sus proyectos, y otras organizaciones utilizan indicadores propios porque consideran que estos indicadores no reflejan la realidad del negocio, justamente por la intangibilidad del conocimiento e innovación. Se puede identificar que hay un abanico de diferentes indicadores. Por ejemplo, hay 5 empresas que usan TIR y 9 que no, en cuanto al VAN son 5 que lo usan y 9 que no, lo que muestra que tienen que usar otros indicadores. Con relación a esto, 9 empresas usan indicadores financieros propios. Estos resultados se reafirman con lo expresado por los expertos quienes dijeron que las empresas no miden los intangibles, sino que miden el resultado final por medio de la venta (Anexo 3).

Las empresas multinacionales como ser Novartis (9/10) y Merck (6/10) usan la TIR o el VAN para analizar la potencialidad de los proyecto, ya que les viene dado por la corporación. Por su parte Monsanto (8/10), que realiza innovación tecnológica, usa una metodología particular, la cual le permite calcular el valor de una nueva tecnología, esto es medido a través de la transferencia que realizan de dicha tecnología, por lo tanto consideran que el 100% de la facturación viene dada por las innovaciones. A diferencia de Novartis, en la cual no saben cuánto viene definido por las innovaciones, a pesar de que reconocen que cada vez es mayor la facturación por innovaciones. Asimismo, Merck, si bien reinvierte un 20% en I+D, no tiene medido el retorno en innovaciones. En el caso particular de las empresas nacionales, como ser Laboratorios Elea (7/10), Biogénesis Bagó (7/10) y Laboratorio Cassará (7/10), si bien usan los indicadores TIR o VAN porque son empresas antiguas, profesionalizadas en la gestión, reconocen que las personas / talentos, son el recurso clave. Laboratorio Cassará estima que entre el 20% y 30% de la facturación viene dada por las innovaciones. Asimismo, Bioceres

(9/10), empresa joven, cuenta con un modelo de negocio que hace que tenga que usar alguna medida de estas características para poder decidir qué proyectos hacer, con quién realizar una alianza. Esta empresa en particular a la hora de decidir qué proyecto realizar consideran cuánto van a poder vender y la tasa de crecimiento proyectada. Asimismo, la empresa *PharmaADN* (9/10) usa el VAN para el desarrollo de nuevos productos, dado que es la medida que se usa a nivel grupo internacional (Chemo, España). No obstante esto, consideran que la facturación depende en su totalidad de las innovaciones y de las personas talentosas.

Las demás empresas, o bien tienen algún indicador propio, como ser Novozyme (6/10) que usa el BAC que sirve para medir el desempeño, pero el mismo no mide las capacidades ni habilidades ni conocimientos aplicados a innovaciones a pesar de sostener que el 20% de la facturación viene dada por los talentos, o realizan cálculos internos para evaluar la conveniencia de realizar una innovación o no; o no cuentan con indicadores financieros de ningún tipo en particular, como Inmunova (6/10), Sinergium (5/10) y Bedson (6/10), y esto es lo que las hace tener resultados más bajos. Inmunova no utiliza un indicador financiero en particular, sino que realizan evaluaciones sobre la existencia de complementos entre lo que el mercado demanda y lo que ellos como organización tienen. Es decir, que si el desarrollo les es cercano, tienen los conocimientos y el aprendizaje, lo que les permite rapidez en la ejecución, lo llevan adelante, y si no, lo descartan. Miden la complementariedad y la posibilidad de realización. Y es recién en este momento que realizan un flujo de fondo, lo cual no es determinante.

En el caso particular de Sinergium no lo hace porque es una terciarizadora, es decir, produce y envasa para terceros, y esos productos son vendidos al gobierno en la actualidad, con lo cual no considera necesario tener indicadores financieros.

En lo que sí todas han coincidido fue en dejar en claro que el uso de medidas financieras en proyectos de biotecnología puede hacer descartar proyectos que podrían haber sido rentables y aceptar otros que a través del uso de estos indicadores dan rentabilidad, pero luego podría suceder que dicha rentabilidad no es tal. Esto se debe a que es un sector donde las inversiones ven su retorno en el

largo plazo, lo que dificulta su activación en los estados contables (FASB 142 – 86; IASB: NIC 38; Argentina, RT 16 y 17). Son considerados activos ocultos, es decir son aquellos generados internamente, no identificables o inseparables y no controlables (Capítulo 4.2.1., Nevado y López, 2002).

Con respecto a la facturación y su relación a la innovación y el talento humano, seis de ellas (Monsanto, Inmunova, Elea, Cassará, PharmaAdn; Grupo Insud) explicitan la relación intrínseca entre la innovación, recurso humano y la facturación. El resto menciona resultados, pero no lo dicen explícitamente, pero dicen que invierten en I+D, proviene del modelo de negocio.

Se comprobó que más allá que ninguna de las empresas entrevistadas tienen un sistema de medición de intangibles en sus sistemas contables (Lev, 2001), todas expresaron que las mayores rentabilidades provienen de los talentos aplicados a innovaciones.

Por lo tanto, lo que se puede concluir de la Figura N° 57, es que aquellas empresas que usan los indicadores TIR o VAN, lo hacen sobre los bienes tangibles y sobre aquellos intangibles registrados contablemente, siendo indicadores que miden resultados solo sobre lo que está contablemente registrado.

Asimismo, el trabajo permitió comprobar de acuerdo a Castro Martínez y Fernández de Lucio (2006), el tipo de innovación que realizan. Según la naturaleza de la innovación, diez empresas realizan innovación de procesos; cinco de producto y una de organización; según su grado, once llevan a cabo innovación incremental y tres, radical, de las cuales los resultados son innovaciones en productos nuevos o en mejoras de productos o de procesos. Y por último, según su nivel tecnológico, ocho realizan innovación de concepto tecnológico, diez, de aplicación y cinco de tipo científico. Los expertos han afirmado que en América Latina la innovación principal es incremental y en procesos (Anexo 3), debido básicamente a la capacidad financiera para poder afrontar proyectos de mayor envergadura. Asimismo, todas las empresas le dedican más del 60% del tiempo a la búsqueda de nuevas oportunidades y a la ejecución de las ideas innovadoras, siendo alta la importancia que le dan a esta

acción de mejorar el valor para el cliente (ver Figura Nº 58, indicadores 1 y 2 Anexo 1).

Figura N° 58: Tipo, grado, nivel de innovación y resultado de la innovación

EMPRESA	TIPOS DE INNOVACIÓN			Resultados de las innovaciones
	Según su naturaleza	Según su grado	Según su nivel tecnológico	
ELEA	Mejoras en procesos	Incremental	Concepto tecnológico de aplicación	Productos mejores y a mejores precios Tiempo dedicado: 95% / 100%
	De producto nuevo	Radical	Científico	
SINERGIUM BIIOTECH	De procesos	Arquitectural / incremental	De aplicación	Buen uso de la tecnología disponible y de los recursos humanos con los que cuentan. Construyeron cámaras de frío en diferentes provincias (quedarán para el Estado) Tiempo dedicado: 60%
GRUPO INSUD	De Producto Nuevo (Elea) De procesos en Sinergium Biotech; pharma*ADN*	Radical Incremental	Científico . Concepto tecnológico de aplicación	Productos nuevos y mejoras en procesos Tiempo dedicado: 100%
INMUNOVA	De producto nuevo (Síndrome hemolítico)	Radical	Científico	Productos y desarrollos a medida Tiempo dedicado: 60%. El límite es la capacidad interna a través de joint ventures
NOVARTIS	De procesos	Incremental	Concepto tecnológico de aplicación	Mejoras en procesos Tiempo dedicado: 100%
LABORATORIOS CASSARA	de procesos	Incremental	Concepto tecnológico de aplicación	Mejoras en productos a través de la interacción directa con los clientes Tiempo dedicado: 100%
pharmADN	de procesos VER DE PRODUCTOS YA QUE ESTAN CON BIOSIMILARES	Incremental	Concepto tecnológico de aplicación	Mejoras en productos y procesos a través de la interacción directa con el cliente Tiempo dedicado: 100%
MERCK	de procesos	Incremental	Concepto tecnológico de aplicación	Mejoras en procesos buscando calidad en los productos y competitividad Tiempo dedicado: 60%
BEDSON	De procesos	Incremental	Concepto tecnológico de aplicación	Mejoras en procesos, optimizando el rinde de los productos y asesoramiento al cliente Tiempo dedicado: 40%
BAGO BIO GENESIS	De procesos	Incremental	Concepto tecnológico de aplicación	Mejora del producto Tiempo dedicado: 60&
NOVOZYME	De organización	Incremental	Adaptaciones técnicas	Mejoras en la gestión. Enseñan a los clientes cómo usar el inoculante Tiempo dedicado: 100%
MONSANTO	De producto De procesos	Radical Incremental	Científico Concepto tecnológico de aplicación	Productos nuevos, a través de ensayos en los clientes Tiempo dedicado: 100%
BIOCERES	De producto Conceptual	Radical	Científico Concepto tecnológico de aplicación	Producto nuevo Tiempo de dedicación: 100%

Fuente: Elaboración propia

De la Figura Nº 58 surge que del total de las empresas entrevistadas, diez realizan innovación de naturaleza en proceso (Freire 2000) con impacto en los

costos, de grado incremental (BID – Secab – Cinda, 1990; Rodríguez, 1998) y con un nivel tecnológico de aplicación. Estas empresas son: Monsanto (10/10), Merck (10/10), Sinergyum (9/10), Novartis (9/10), Bedson (8/10), Biogénesis Bagó (8/10), Cassará (8/10), Grupo Insud (8/10), Elea (7/10), y PharmaAdn (6/10). En el caso particular de las multinacionales, como Novartis y Merck, la innovación en producto proviene del exterior, y en Argentina se ajustan los procesos para hacer rentables a las unidades de negocio. En el caso particular de Monsanto, muchas innovaciones vienen del exterior, pero en el agro se realizan en Argentina. Por su parte, Sinergyum es una terceriarizadora de Novartis, Merck, Pfizzer, entre otras, con lo cual, necesariamente tienen que optimizar sus procesos productivos para generar rentabilidad. Celebra acuerdos comerciales con dichas empresas, lo que hace que la rentabilidad solo se puede incrementar si se mejoran los procesos.

La empresa Novozyme (5/10), si bien ha invertido dinero en un laboratorio para desarrollar bacterias para el agro, aún no está vendiendo en el mercado debido a un proceso de fusión que están atravesando con Monsanto. Por lo tanto, la mejora fue organizacional dado que ha creado un Centro de Servicios Compartidos (CSC), el cual se localiza en la India con la finalidad de mejorar la gestión global.

Del total de las empresas estudiadas, cinco han realizado innovaciones en producto (OCDE, 2007; Manual de Oslo, 2005) y de grado radical: Bioceres (8/10), Monsanto (10/10), Inmunova (10/10), Grupo Insud (8/10) yElea (7/10) han realizado innovaciones en producto y de grado radical. (Mensch, 1975; Rensselaer Polytechnic Institute, 2003). Esto se debe a que es muy costoso, tanto en tiempo como en dinero (Capítulo 4.1.4.). Bioceres lanzó al mercado la quimosina, un producto que se obtiene del cártamo (planta modificada genéticamente). El mismo constituye un insumo clave en la fabricación del queso. Actualmente hay una planta productiva que lo produce a escala en la provincia de Córdoba. Por otro lado, Bioceres, se diferencia en que ha desarrollado una innovación conceptual (Hamel, 2000), debido a que ha desarrollado un nuevo modelo de negocio (Capítulo 4.1.4). Este modelo tiene como principales características ser estratégico, evitar la competencia y ser más abarcativo, para así ser más competitivo. En el Anexo 4 se muestra su evolución hasta llegar a

intentar realizar una IPO en el Mercado de la Bolsa de Nueva York.

Laboratorio Elea lanzó al mercado la vacuna contra el cáncer de pulmón. La empresa *pharm*ADN, perteneciente al Grupo Insud, les provee el insumo para la producción de dicha vacuna.

Dentro de esta perspectiva, Financiera, la última variable a analizar es la mejora de valor para el cliente. En relación a esto se buscó determinar cuáles son las estrategias por las cuales compiten las empresas de biotecnología como también se analizó si realizan búsqueda de oportunidades y acciones que agreguen valor al cualquiera sea la naturaleza de las mismas. La figura Nº 59 muestra los resultados de las variables competitivas que producen mejoras en el valor del cliente, indicando si hay o no presencia en las organizaciones.

La figura nº 59 muestra que todas las empresas le dedican tiempo a la búsqueda de oportunidades, que es algo crítico para poder innovar. Si bien no todas cuentan con un área de I+D, sí todas tienen personal abocado a ello. En cuanto a las acciones que agregan valor a los clientes, la mayoría respondió que les brindan mejores productos, de mayor efectividad y rinde; satisfacen las necesidades particulares de sus clientes porque están en continuo contacto con ellos, con lo cual los productos se ajustan a la demanda, si bien no son a medida, pero esta interacción permanente permite que estén muy ajustados a sus necesidades. Esto se adecúa con lo expuesto acerca del modelo interactivo entre investigación e innovación (Kine & Rosenberg, 1986; OCDE, 1992), el cual resalta la importancia de las etapas finales del proceso, es decir, aquellas que se dan entre la producción y la comercialización. Es decir que las actividades se alimentan entre sí, donde todas ellas agregan valor a la organización, lo que hace que la medición del valor agregado de la innovación a la organización sea dificultosa. (Hidalgo, León & Pavón, 2002).

Figura N° 59: Variables estratégicas por las cuales compiten en el mercado y búsqueda de oportunidades y acciones que agregan valor a los clientes (indicadores 6 y 7, ver Anexo 1)

Empresa	Estrategias competitivas	Búsqueda de oportunidades
Laboratorio Elea	Calidad costo velocidad de lanzamiento (5/5)	Departamento de innovación (5/5)
Sinergium	Calidad costo (4/5)	La organización en su totalidad (4/5)
Bedson	Calidad diferenciación (5/5)	Una persona contratada y los comerciales (3/5)
Biogénesis Bagó	Calidad velocidad de lanzamiento (5/5)	Departamento de I+D a través de auditorías de calidad que reciben de EE.UU. y Europa Trabajo en el cliente (3/5)
Novozyme	Calidad diferenciación (5/5)	Área de I+D Trabajan sobre el cliente (3/5)
Grupo Insud	Calidad diferenciación velocidad de lanzamiento (5/5)	Área de innovación Múltiples consorcios públicos y privados que arman, donde Insud es el privado (5/5)
Novartis	Calidad diferenciación Costo velocidad de lanzamiento (5/5)	Área de I+D, Presencia en foros, congresos, conferencias, seminarios Interacción con los médicos (5/5)
Inmunova	Calidad Diferenciación (5/5)	Presencia en foros, congresos, vínculos estrechos con el personal del Ministerio de Ciencia y Técnica; a través de Joint Ventures (5/5)
Bioceres	Calidad Diferenciación (5/5)	Presencia en congresos, conferencias, contactos con las empresas con quienes hacen Alianzas o Joint Ventures (5/5)
Monsanto	Calidad Velocidad de lanzamiento (5/5)	Departamento de I+D Interacción con el cliente y con la academia (4/5)
pharmADN	Calidad Diferenciación Velocidad de lanzamiento (5/5)	Interacción con el cliente (B2B) (3/5)

Merck	Calidad Diferenciación Velocidad de lanzamiento (5/5)	Departamento de I+D Reuniones de equipo, foros, del análisis de otras empresas para comprar (5/5)
Laboratorio Cassará	Calidad Costo (4/5)	Dos personas dedicadas a ello, congresos, conferencias (4/5)

Fuente: Elaboración propia

La totalidad de las empresas compiten en el mercado con la estrategia calidad, dependen de esta para que el producto sea comprado, valorado y reconocido en el mercado. Pero, asimismo, se observa que todas las empresas tienen desarrolladas otras estrategias competitivas, donde algunas tienen más de dos o tres estrategias. De los resultados se observa que cuatro empresas compiten por costo; siete lo hacen por velocidad de lanzamiento y ocho, por diferenciación.

En el caso de Novartis (14/15), no solo tiene que contar con productos únicos, diferenciados, y llegar a tiempo, sino también le suma los costos, ya que compiten con empresas internacionales como ellos, con lo cual tienen que tener precios acomodados. Por lo tanto, compite por la diferenciación, velocidad de lanzamiento y costos.

Por otra parte, las empresas Grupo Insud (14/15), *pharmADN* (11/15), y Merck (15/15), compiten con diferenciación y velocidad de lanzamiento además de calidad. El grupo Insud particularmente depende de las empresas del grupo (Laboratorio Elea, Inmunova y *pharmADN)*, pero las ideas se gestan dentro del grupo Insud junto con los externos, con los cuales tiene acuerdos y alianzas, por lo que buscan realizar productos diferenciados y llegar a tiempo al mercado. En el caso de Merck, dijeron que para ellos es sustancial contar con productos en los que sean únicos en el mercado, por ejemplo, la vacuna contra el herpes de la enfermedad conocida vulgarmente como “culebrilla” o contra el herpes HPV, y llegar a tiempo con los mismos. Asimismo, Laboratorios Elea (15/15), uno de los pocos laboratorios que puede hacer biológicos en corto plazo debido a la infraestructura y el recurso humano de que dispone, dijo que es importante la velocidad de lanzamiento, es decir llegar rápido al mercado y a un buen precio (costo), donde establecieron que tienen que estar un 20% por debajo de la competencia frente a la misma calidad; no obstante, miran mucho quién es el cliente. Y en relación a la diferenciación, dijeron que no es tanto la diferenciación

de producto por la que compiten, sino por las capacidades tecnológicas, industriales y de comercialización. Los expertos coinciden en afirmar que Argentina, junto con Brasil, es un país que cuenta con la infraestructura y el recurso humano para ello (Anexo 3).

Algunas empresas compiten solo con dos estrategias: calidad y alguna de las otras estudiadas. En cuanto a la estrategia costo, se encuentran: Sinergium (12/15) y Laboratorio Cassará (12/15). Sinergium explicó que para ellos es crítico el costo, ya que al ser contratos cerrados, es decir, no fija precio de venta, no depende de la velocidad de lanzamiento, tienen que ajustar los costos internos para ser rentables. Por su parte, Laboratorio Cassará dijo que la diferenciación no es la una variable competitiva como sí lo es el costo, ya que tienen que hacer rentable la línea de producto para ser competitivos.

Las empresas que compiten con las estrategias de calidad y velocidad de lanzamiento son: Biogénesis Bagó (13/15) y Monsanto (13/15). En el caso de Biogénesis Bagó hacen un producto para el ganado, con lo cual es importante llegar a término con el mismo para evitar las enfermedades, y no es exclusivo para una cabaña productora sino que es para todos los ganaderos. Monsanto es similar a Biogénesis Bagó, ya que pareciera ser que elaboran un producto único, exclusivo para cada cliente, pero en realidad el producto es exclusivo por zonas geográficas dado que cambia el clima y los insectos que afectan a la producción agrícola.

En cuanto a las que compiten por la estrategia diferenciación, además de calidad, se encuentran: Inmunova (15/15), Bioceres (14/15), Novozyme (13/15) y Bedson (12/15). Bedson tiene que diferenciarse en el aditivo que le agrega a la comida de los animales, en particular aves y cerdos, para ser competitivos. Si hay resultados, les compran igual aunque el precio sea más elevado, ya que el productor busca rendimiento. Asimismo, exportan gran parte de lo producido. En el caso de Inmunova y Bioceres, son dos empresas muy jóvenes, en formación, las cuales tienen modelos de negocios muy particulares, ya que tienen acuerdos celebrados con las empresas a las que les van a vender las licencias de lo desarrollado en sus laboratorios (Anexo 4). Al ser innovación en producto, esto demanda tiempo, y grandes inversiones de dinero, las cuales dependiendo el

producto oscila entre los 5 a 20 millones de dólares (dicho por el presidente de Bioceres Federico Trucco), con lo cual les es clave poder realizar algo con lo que diferenciarse. Los clientes que buscan celebrar acuerdos con ellas, lo hacen porque precisamente tienen esa capacidad. Y por último, la empresa Novozyme explicó que compiten por diferenciación debido a que ellos desarrollan unas bacterias que se introducen en las semillas, prolongando la vida y evitando enfermedades de las mismas, por lo tanto es un producto diferenciado, con lo cual si el productor ve rendimiento, éxito, compra igual a pesar del precio. Y en cuanto a la velocidad de lanzamiento, todos los años lanzan mejoras de los productos, con lo cual no tienen inconveniente en esta variable.

Del total de las empresas estudiadas, surge que las fuentes de búsqueda de oportunidades son diversas: dos empresas tienen un área de innovación, una organización busca que sea toda la organización la que haga la búsqueda de las mismas; una empresa contrata a personal especializado; tres empresas tienen un área de I+D; tres, las buscan directamente en el cliente a través de los trabajos que les realizan a ellos; cuatro empresas a través de la asistencia a congresos, foros, seminarios, universidades, centro de investigación, joint ventures entre otros (Mytelka 2000; Malerba 2002, Capítulo 3). De esta manera interactúan con el cliente, buscando entender sus necesidades y agregarles valor.

Por lo tanto, se puede concluir en esta dimensión que todas las empresas compiten por estrategias en el mercado buscando una ventaja competitiva para posicionarse (Porter 1999), dedicándole tiempo a la búsqueda de oportunidades, para poder innovar. Asimismo, a pesar de que no todas pueden identificar cuánto de los resultados les vienen dados por las innovaciones, usan algún tipo de indicador financiero para poder medir la marcha del negocio. Sin embargo, sí coincidieron en que las medidas financieras tradicionales, VAN y TIR, no son las más idóneas para evaluar inversiones en biotecnología porque no reconocen los intangibles.

6.2. Análisis de la perspectiva de clientes

Esta perspectiva tiene como finalidad entender cuáles son los elementos que le aportan valor al cliente, para ello es importante que se impulsen las actividades

que hacen a la última etapa del proceso de innovación (OCDE, 2005), la cual es la comercialización para así alcanzar la maxima eficacia.

La Figura Nº 60 muestra los resultados globales para dicha perspectiva por empresa estudiada, donde el valor máximo a obtener era de 50/200 puntos.

Figura N° 60: Resultados globales para la perspectiva de clientes por empresa

Empresa	Puntaje obtenido	Tipo
Novartis	45	De capitales extranjeros
Merck	46	
Monsanto	45	
Inmunova	46	De capitales nacionales
Laboratorios Elea	44	
Bagó Biogénesis	39	
Bioceres	41	
Laboratorio Cassará	38	
Sinergyum	32	
pharmaADN	38	
Bedson	26	
Novozyme	37	
Grupo Insud	28	

Fuente: Elaboración propia.

Se considera oportuno en este momento aclarar que las empresas Sinergyum y Grupo Insud no serán analizadas, debido a que en el caso de Sinergyum (32/50) tiene un cliente único que es el Estado, y en el caso del Grupo Insud (28/50), este depende de las empresas del grupo para el relacionamiento y entendimiento de los clientes, lo que hace que los resultados sean bajos. A diferencia de Bedson (26/50), que tiene un resultado bajo debido a que no están bien posicionados con el producto, no alcanzan a tener cuota de mercado, esto producto que falleció el líder innovador, su fundador.

Como se puede observar de los puntajes obtenidos, el resto de las empresas en las dimensiones de esta perspectiva bajo análisis han tenido resultados satisfactorios.

Se desprende de esto que más allá que las empresas internacionales Merck (47/50), Novartis (45/50), y Monsanto (45/50), tienen resultados elevados, las empresas de capitales nacionales Inmunova (46/50), Elea (43/50), Bioceres

(40/50) y Biogénesis Bagó (39/50) también han obtenido resultados satisfactorios.

Esto se debe principalmente a que las estrategias seguidas por las empresas son coherentes con las necesidades de los clientes, es decir, que se busca la satisfacción de los mismos, que sean fieles y repitan compra, lo que mejora la cadena de valor (Lev 2001, Capítulo 4). Esto está en relación con la satisfacción, con la cuota de mercado adquirida por parte de las empresas (Bueno, 2008, Capítulo 4), aunque la mayoría dijo que siempre se puede tener una participación mayor.

La Figura Nº 61 muestra que once empresas tienen como resultado una satisfacción elevada de los clientes, quienes a su vez demuestran fidelidad a través de la repetición de compra, celebración de nuevos acuerdos (indicadores 17 y 20, Anexo 1).

Figura N° 61: Satisfacción de clientes y posicionamiento de marca

EMPRESA	Clientes satisfechos
ELEA	Satisfacción de los clientes, compran, venden a mejores precios que la competencia. Clientes importantes: obras sociales; hospitales; farmacias; clínicas; droguerías; distribuidoras y Gobierno. Repetición de compra.
SINERGIUM BIIOTECH	Satisfacción de los clientes: elevada. Alta reputación por la excelencia en los procesos.
BEDSON	Satisfacción de los clientes.
BAGO BIO GENESIS	Fidelidad de los clients.
NOVOZYME	Fidelidad de los clientes.
GRUPO INSUD	Satisfacción de los clientes. Renovación de acuerdos.
NOVARTIS	Satisfacción de los clientes, incluso los productos nuevos están bien posicionados.
INMUNOVA	Cliente B2B. Satisfacción elevada.
BIOCERES	Satisfacción de los clientes: alta. Celebración de nuevos contratos para investigación y desarrollo.
MONSANTO	Relación directa con el agropecuario. Satisfacción de los clientes.
pharmADN,	Fidelidad de los clientes. Satisfacción de los clientes, hay repetición de compra, nuevos contratos para nuevos desarrollos.
MERCK	Satisfacción elevada de sus clientes.
LABORATORIOS CASSARA	Satisfacción de los clientes (médicos); hay repetición de compra.

Fuente: Elaboración propia

Las estrategias llevadas adelante por las empresas para la fidelización y satisfacción de los clientes fueron buenas (Bueno, 1998, Capítulo 4.3.1.). Algunas de estas acciones pueden verse a través de la repetición de compra, de la celebración de nuevos acuerdos o de la renovación de los existentes. Las empresas sí consideran como estrategia competir por precio, obtienen del mercado información de los competidores y de los clientes, realizan los desarrollos, las mejoras de acuerdo a esto, y producen y comercializan productos que cumplan con los objetivos estratégicos (Porter 1996, Tseng & Goo 2005, en Capítulo 4.1.4.). Por ejemplo, Laboratorios Elea entiende muy bien al cliente en cuanto a que si es el Estado sabe que tiene que ir por precio, pero si el cliente es una droguería sabe que tiene que negociar el acuerdo comercial. Bagó Biogénesis trabaja en línea directa con el cliente, buscando satisfacer sus necesidades particulares, lo que hace que los clientes ganen confianza y sean fieles, asimismo, está muy bien posicionada en América Latina (2º) y en Argentina (1º), y se preocupan por entender las necesidades del mercado y de producir en función de las mismas.

Con respecto a la dimensión Liderazgo en producto, se pudo observar que la mayoría no sabe cuánto es el ingreso por ventas que vienen de las innovaciones en productos y/o servicios y las innovaciones en mejoras. No tienen el dato específico, sino aproximaciones de cuánto representa, debido a que dicen que es difícil de medir cuánto de los ingresos proviene de lo nuevo o de las mejoras habidas (Ordóñez de Pablos, 2003, en Capítulo 4.1.4.; Dumay 2009ª, 2012. en Capítulo 4.1.2.). Entienden que si hay repetición de compra, celebración o renovación de acuerdos, contratos, es porque hay ventas. Por ejemplo, Laboratorio Merck (8/10) estima que entre el 10% y 20% de sus ingresos provienen de nuevos productos, al igual que Laboratorio Cassará (8/10), los que estiman que estos ingresos oscilan entre el 20% y 30%. Biogénesis Bagó (6/10) entiende que los mayores ingresos provienen de las mejoras habidas debido al posicionamiento con el que ya cuentan con sus productos tradicionales, pero casi no pueden saber cuánto del aumento del conocimiento debido a estudios adicionales que realizan los empleados se vuelca en innovaciones. En este punto, el medir las innovaciones, el experto Pich Otero dijo que es una oportunidad de mejora el poder desarrollar alguna herramienta que mida el valor que agregan las

innovaciones (Anexo 3, preg. 13).

Insud (9/10), como caso particular, atribuyen que sus ingresos vienen en un 100% de las innovaciones. Esto se debe a que ellos dependen de las empresas que innovan para ellos como ser Laboratorios Elea (5/10), *pharmaADN (6/10)*, Inmunova (6/10), entre otras. Asimismo, Monsanto (9/10) reconoce que el 100% de sus ingresos provienen de nuevos productos, ya que cada dos años renuevan el portafolio. Cuentan con un indicador Net Promover Score el cual les dice cuánto promueven los productores como compañía, cuánto los recomienda, qué participación del mercado tienen, es decir que pueden saber qué sucede con el cliente de manera continua y con mucha precisión. Por su parte *pharmaADN*, al ser nueva y solo tener a la venta mononucleares, no puede identificar cuánto de los ingresos proviene de los nuevos desarrollos o mejoras introducidas. Es esta baja o ausencia de conocimiento lo que justifica la necesidad de contar con una herramienta de medición de innovación.

El indicador Nº 19, Grado de impacto (busca medir cuánto contribuye la capacitación/formación, el conocimiento, en la innovación), en la dimensión Liderazgo en producto, entiende que el conocimiento en cuanto a “saber cómo” (*know how*) es generado por personas talentosas, con formación, y esto es lo que genera la ventaja competitiva (Dixon, 2001). Esta postura coincide con de Arteche (2011), en cuanto a que operan reglas empíricas e incluye un lenguaje compartido, conocimientos técnicos, es decir, es el conocimiento que está en las personas.

Los resultados arrojados por la investigación muestran que las empresas no tienen un dato explícito de cuánto de las capacitaciones, entrenamientos, habilidades y capacidades de sus empleados se traducen en innovaciones (Figura Nº 62). Pero sí todas reconocieron que el conocimiento proveniente de capacitaciones, entrenamientos, formaciones, entre otros, es crítico. Contar con personal cualificado en esta industria es sustancial, es lo que hace a la diferencia. Saben que los conocimientos adquiridos se traducen en mejoras en los procesos y en desarrollo de nuevos productos (Nonaka y Takeuchi, 1995, en el Capítulo 3.5.3.; Bueno, 2002, en el Capítulo 4.3.). Los expertos han afirmado que la formación en este sector es de primer nivel, es decir, muy elevada, lo que facilita

a las empresas contar con personal cualificado.

Figura N° 62: Capacitaciones recibidas e impacto (indicador 19)

EMPRESA	Capacitan Alta / Baja / Media	Quiénes	Interna o externa
Laboratorio Elea	Media	Gerente de I+D en el extranjero; el resto del departamento local.	Interna y externo
Sinergium	Alta	Todo el personal, no cuentan con un área de I+D	Interna y externa
Bedson	Baja	Es a pedido del personal	Externa y a pedido del personal
Biogénesis Bagó	Baja	Si bien cuentan con personal muy cualificado porque proviene del CONICET o de universidades de prestigio, y habiendo hecho investigación, prácticamente no capacitan. El personal dejó de proponer que los envíen a capacitarse dado que la empresa no lo fomenta.	Lo poco que hay es externa
Novozyme	Baja	Cuentan con un área de I+D, donde el personal es muy cualificado porque es de la UBA, CONICET, UNLP y otras, lo que hace que sigan siendo competitivos.	
Grupo Insud	Alta	Depto de I+D donde surgen las ideas que se trasladan a las empresas del Grupo Insud. Capacitan al *management*, dado que el resto viene ya cualificado del CONICET, laboratorios de nombre, INTI, etc. la capacitación la pagan otros.	Externa
Novartis	Alta	Al personal con potencial lo envían a formarse externamente a la compañía, y los que no están dentro de este grupo reciben capacitaciones internas.	Interna y externa
Inmunova	Alta	Capacitan constante, cuentan con un área de I+D+i formada por profesionales muy cualificados, no obstante siguen capacitando.	Externa
Bioceres	Alta	A pesar que las competencias de los trabajadores les vienen dado porque tienen acuerdos con el CONICET, no obstante esto siguen capacitando a su gente. Cuentan con un área de I+D.	Externa
Monsanto	Alta	Capacitan a todo el personal.	Interna y Externa
pharmADN	Alta	Capacitan a todos los empleados, aunque ya son	Externa

		cualificados.	
Merck	Alta	Destinan entre el 10% al 15% de las horas trabajadas a capacitación.	Interna y externa
Laboratorio Cassará	Alta	Capacitan a aquellos que consideran con potencial y lo que estimulan son capacitaciones de rigor como maestrías o doctorados.	Externa

Fuente: Elaboración propia

La Figura Nº 62 ilustra la importancia que las empresas le dan a la capacitación: nueve empresas manifestaron que es muy importante la capacitación; una le da una importancia media y en tres la importancia es reducida. Las empresas Bagó Biogénesis (6) y Bedson (3) realizan capacitaciones pero siempre a demanda de los empleados, de ahí el pobre resultado obtenido. Por su parte, Bioceres, Inmunova, Grupo Insud, Biogénesis Bagó, Novozyme, tienen acuerdos con organismos públicos dedicados a la investigación como ser el CONICET, INTA, INTI, y con centros de investigación especializados, o universidades de prestigio entre las que se encuentran la UBA, la Universidad Nacional de Rosario, la UNLP, entre las más importantes y son las que capacitan, pagan por las capacitaciones y transfieren estos conocimientos a las empresas. Esto se debe que el conocimiento tácito se pone en movimiento y así se convierte en explícito (Birkinshay & Sheehan, 2002; du Plessis, 2007, en el Capítulo 3.5.3.; Hagedoom 2002; Powell, Koput & Smith-Doerr 1996, en el Capítulo 3.6.), y asimismo, muestra la importancia del elemento conocimiento como intangible, lo que los ayuda a hacerse con el mejor talento para sus organizaciones. Por lo tanto, se observa que hay adquisición de conocimiento tanto externo como interno (Al-Laham; Tzabbar & Amburgey. 2011; Roper & Love, 2018 en el Capítulo 3.6.), así como también generación de conocimiento (OCDE – EUROSTAT, 2005). Dentro del proceso de innovación generan un ecosistema que hace que el ambiente se vea enriquecido y el conocimiento no decaiga (Roper & Love, 2018 en el Capítulo 3.6).

De esta manera, el conocimiento no solo se convierte en una ventaja sustentable de una organización (Davenport y Prusak, 2001), en un recurso organizacional (James 2004), sino que además crece con el uso (Probst, 2001; de Arteche *et al*., 2004).

El hecho de contar con personas talentosas, lograr que el conocimiento se ponga en movimiento, lleva a que las empresas desarrollen proyectos, ya sea para innovación de nuevos productos y o servicios o de mejoras; entienden que esta es la forma de ser competitivas (Brown & Duguid 1991 Capítulo 3.5.2.). De la investigación surgió que todas las empresas entrevistadas cuentan con diferentes proyectos en marcha (Figura N° 63, indicador 21, Anexo 1), en diferentes grados de avance que van desde la primera fase que se corresponde con la investigación en moléculas como es el caso de Merck, Bioceres e Inmunova, hasta la cuarta fase que se corresponde con la posventa, como ocurre en la mayoría. En esta última fase todas tienen varios proyectos, ya que realizan mejoras en procesos a los productos existentes. Por lo tanto, esto muestra que las empresas están llevando a cabo actividades del proceso de innovación tecnológica (OCDE – EUROSTAT, 2005). En relación con la cantidad de proyectos, el experto Pich Otero aseveró que hay que incentivar el desarrollo de mayor cantidad de proyectos que permita absorber los profesionales que salen al mercado laboral (Anexo 3, preg. 25).

Figura N° 63: Cantidad de proyectos en marcha por empresa

EMPRESA	**Proyectos**	
	Cantidad	Grado de avance
Laboratorio Elea	11	Diferente grado de avance.
Sinergium	No pudieron dar el dato, pero dijeron que varios.	En diferentes estadíos.
Bedson	7	Avanzados, esperan que vean la luz en dos años.
Biogénesis Bagó	Varios de mejoras o modificaciones.	Diferentes estadíos.
Novozyme	Varios.	Esperan que salgan en 2017.
Grupo Insud	6 productos innovadores en marcha y 3 biosimilares.	Avanzados.
Novartis	Muchos a nivel internacional no en Argentina.	Diferentes estadíos.
Inmunova	5 en fase humana y 3 en fase animal.	Diferentes estadíos.
Bioceres	4	En diferentes estadíos, con un proyecto ya en comercialización (insumo proveniente del cártamo modificado genéticamente).
Monsanto	20 en relación a híbridos y otras variedades.	Diferentes grados de avance.
pharmADN	5 proyectos en cartera a nivel corporación (Chemo), y luego se decide en qué país se producen.	Diferentes grados de avance.
Merck	40	10 en cada fase de desarrollo: fase 1 Investigación molécula; fase 2 Experimentación con voluntarios sin la enfermedad; fase 3:

		experimentación con enfermos; fase 4: servicio post venta.
Laboratorio Cassará	5	Diferentes niveles

Fuente: Elaboración propia.

El hecho de tener proyectos propios en distintas fases muestra que las empresas tienen marcas propias, algo que caracteriza a este sector (Burrone, 2015).

La Figura Nº 64 (indicadores 22, 23 y 24 de la dimensión soluciones completa, Anexo 1) muestra que todas las empresas tienen marcas o patentes propias, estando todas muy bien posicionadas, es decir, son reconocidas en el mercado, a pesar de que la cantidad varía de una organización a otra: entre cuatro y once patentes se encuentran ocho empresas, tres empresas tienen muchas patentes, no especificaron la cantidad, y en el caso particular del Grupo Insud, la cantidad de patentes depende de las empresas de su grupo, con grandes inversiones de dinero en general, la mayoría registra las marcas. En relación con la realización de estudios de percepción, lo que se ha observado es que solo cuatro empresas realizan investigaciones para entender cuán bien posicionados están sus productos y/o marca, sin embargo el resto lo estudia de manera indirecta, como por ejemplo a través de las quejas de los clientes recibidas, o de la cantidad de acuerdos que vuelven a celebrar con el mismo cliente, o por las mediciones que realizan los visitadores medicos, entre otros. Esto lo que permite visualizar que si bien no está formalizada la investigación de mercado, sí es clave para las organizaciones entender cómo son vistas y percibidas por el mercado, dado que todas estas actividades están destinadas a reducir la incertidumbre del mercado (Capítulo 3.3.).

Figura N° 64: Análisis del desarrollo de marcas propias marcas/patentes de productos y mejoras (Indicadores 22, 23, 24 y 25, Anexo 1)

EMPRESA	MARCAS / PATENTES DE PRODUCTOS Y MEJORAS			
	Cantidad	Posicionamiento	Inversión	Realización de estudio de mercado
Laboratorio Elea	11	Muy bueno y alta rentabilidad, algunos se exportan en un 95%.	Elevada en marcas y patentes, estrictamente necesario para protegerlas.	Sí, de manera constante
Sinergium	Muy pocas, ya que trabajan para terceros	Depende de la empresa que los contrate, en general están muy bien posicionados.	Cero, ya que lo hacen otros, y en el caso de la vacuna antigripal son los únicos que la producen en el país.	No, pero se preocupan por saber si los clientes están satisfechos.

Bedson	2 fuertes: Foba y Ferben	El aditivo para aves y cerdos muy bien posicionado; el aditivo para vacunos le está costando posicionarse, no son fuertes en ese segmento.	Baja inversión en marca, fuertes en marca institucional.	No, se sirven de las quejas de los clientes tanto las recibidas en la empresa como en los campos cuando son visitados.
Biogénesis Bagó	10 pero en mejoras no en moléculas nuevas	Muy bien posicionados, muy fuertes, líderes en Argentina, terceros en América Latina.	Inversión elevada.	Sí miden la percepción del producto.
Novozyme		Muy bien posicionada.	Grandes inversiones en marketing.	Sí, pero miden la percepción de la marca
Grupo Insud		Muy bien posicionados si las empresas lo están. Marca INSUD muy bien posicionada.	Lo hacen las empresas.	Las mediciones las realizan las empresas del grupo. En cuanto a la marca Insud, la miden a través de las búsquedas que reciben de los laboratorios o empresas para licenciar, armar licencias o consorcios.
Novartis	Muchas	Muy bien posicionadas.	Grandes inversiones en protección de marcas y patentes.	Sí, de manera continua.
Inmunova	8 (5 en fase humana y 3 en la fase animal).	Se las venden a las empresas para las cuales hacen los desarrollos.	No trabajan en desarrollo de marca sino en posicionamiento de laboratorio.	No. Lo miden a través de la repetición de la celebración de acuerdos con el mismo cliente, o por las recomendaciones recibidas.
Bioceres	Varias	Bien posicionadas.	Grandes inversiones, 97 patentes. El sector de legales es el que se lleva el mayor presupuesto.	No. Se sustentan en su modelo de negocio cuando salen a buscar un socio.
Monsanto	Dekalp, Round Up, intacta, Tijereta y Agroeste	Muy bien posicionadas.	Invierten mucho.	No. Sino que cuentan con un indicador, como por ejemplo en NetPromover Score que le permite saber el grado de recomendación que tienen, y así el posicionamiento.
pharmADN	Mononucleares	Bien	Poca inversión. Disfrutan del posicionamiento de Chemo internacional.	No.
Merck	Varias	Muy bien posicionadas	Grandes sumas de dinero.	No. Sino que lo miden a través de las ventas.
Laboratorio Cassará	Varias	En dos son líderes	Inversión en marca institucional ya que no se pueden publicitar los medicamentos.	No. Lo miden a través de los APM (visitadores medicos).

Fuente: Elaboración propia.

Las excepción en este análisis lo constituye el Grupo Insud (12/15), que al estar conformado por un grupo de empresas, las marcas son de las empresas del grupo; y Sinergyum (15/15) quien tiene marcas propias por la cesión de derechos de parte de Novartis hacia ellos para la producción y comercialización de las mismas.

En cuanto a las inversiones, de acuerdo con Davis (2004), Sánchez de Pablo (2016), en el Capítulo 2.6., el resultado de las innovaciones codificados en forma de derechos de propiedad intelectual de innovación (patentes, modelos de uso) (White, Lee & Tower, en el Capítulo 4. Introducción) son importantes porque es la forma que tienen de proteger los desarrollos propios. Algunos productos pueden tardar más de quince años en salir al mercado, y es la patente la que protege al producto desde que se empieza el desarrollo. Es decir que luego no son muchos los años que tienen para recuperar la inversión. Asimismo, algunas manifestaron que es muy importante la marca institucional, ya sea porque por el tipo de producto que venden no pueden realizar ningún tipo de publicidad (es una cuestión legal), o porque al producir para otros y hacerles la transferencia de tecnología la forma que tienen de ser competitivos es a través del reconocimiento de la empresa como tal y no por la marca. En estos casos tienen identificado el monto invertido, ya sea para el marketing de las marcas y así ganar posicionamiento, como también para el registro de las marcas y patentes en los diferentes lugares del mundo en los cuales quieren protegerlos. Esto sí lo tienen contabilizado y manifestaron que les da valor a la empresa, esto está de acuerdo con el concepto de activo que establecen las normas contables internacionales FASB y IASB y las normas argentinas para su registración, independientemente de si es adquirido o generado internamente (Figura Nº 28). Lo último a resaltar es que las grandes empresas multinacionales realizan estudios de percepción de la marca de manera continua, a diferencia de las empresas nacionales más pequeñas quienes no todas necesariamente los realizan. Por ejemplo, Bioceres, que argumenta que por el modelo de negocio, no lo requiere; Laboratorio Cassará quien mide a través de los APM, o quejas de los clientes. En este punto también coincidieron los expertos diciendo que las empresas buscan patentar, a pesar de que es muy bajo el índice de patentamiento en general en América Latina, y en particular en Argentina, aunque sí hay mucho desarrollo de marca empresa y de marcas para productos desde el marketing (Anexo 3, preg. 16).

Con estos indicadores se buscó medir si el *target* de mercado alcanzado es satisfactorio. La mayoría de las empresas están satisfechas con la cuota de mercado alcanzada considerando las innovaciones desarrolladas. (Figura Nº 65, indicador 26, Anexo 1).

Figura N° 65: Cuota de mercado alcanzada con las innovaciones

Empresa	Satisfacción con la cuota de mercado
Laboratorio Elea	Alta, aunque los dueños siempre querrán más.
Sinergium	No lo pueden establecer porque son los únicos que venden vacunas antigripales.
Bedson	Satisfacción con el mercado local, no así en Brasil, Venezuela o Asia donde consideran que aún pueden crecer más.
Biogénesis Bagó	Satisfechos, son líderes en el mercado local y en las primeras posiciones a nivel latinoamericano.
Novozyme	Están conformes, pero saben que en Argentina el mercado de soja está saturado, con lo cual el mercado a atacar es Brasil.
Grupo Insud	Satisfechos, dado que en biosimilares son los únicos y con los productos innovadores se trabaja directamente con los médicos para fidelizarlos, dado que se reemplazan productos importados.
Novartis	No están satisfechos, dado que para ellos hay competencia desleal debido a la copia, los genéricos y los biosimilares, con lo cual no hay protección de patentes.
Inmunova	Sí, ya que con la capacidad instalada que tienen más no pueden hacer por hoy.
Bioceres	Sí, pero ambicionan mucho más con los productos que tienen en el pipeline.
Monsanto	Están satisfechos aunque podrían estar mejor.
pharmADN	Están satisfechos, ya que a su principal cliente le está yendo muy bien.
Merck	Están satisfechos a pesar de que aspiran a más. En Argentina en particular quieren mejorar en ventas y facturación, ya que en reconocimiento están muy bien conceptualizados y posicionados.
Laboratorio Cassará	Están conformes, dado que son líderes en productos para diálisis y leucemia. Están empezando con los biosimilares, pero recién arrancan.

Fuente: Elaboración propia.

Cada empresa en su sector se encuentra entre las primeras posiciones, cuando no es líder. Por ejemplo, Laboratorio Elea (5/5) es líder en la vacuna contra el cáncer de pulmón, y compite contra las vacunas importadas; tiene el liderazgo en el Eva Test; el Grupo Insud (4/5) que desarrolla biosimilares a través de sus empresas, es líder; Laboratorio Cassará (4/5) también es líder en productos para diálisis y leucemia. Otros, como Novozyme (3/5), si bien están satisfechos, reconocen que hay que capturar otros mercados internacionales porque el mercado de soja de Argentina ya está saturado. Por su parte, Novartis (4/5) dijo que no está satisfecha porque considera que hay competencia desleal.

Por lo tanto, en el análisis de esta dimensión se puede concluir que la mayoría de las organizaciones están bien posicionadas con sus productos debido que cumplen con las actividades de la última etapa: comercialización, que hace al proceso de innovación (OCDE – EUROSTAT, 2005). Pero a la vez adolecen de alguna herramienta de medición de intangibles, como ser la capacitación y su impacto en innovaciones (Mouritsen *et al*. 2004; Nielsen *et al*. 2006, en el Capítulo 4. Introducción). Esto es lo que hace necesario contar con una herramienta de medición, dado que la capacitación, entrenamiento y desarrollo de habilidades, es

un elemento crítico para la innovación.

6.3. Análisis de perspectiva de operaciones internas

Esta perspectiva dentro del tablero mide los procesos de gestión de la innovación, las operaciones y los clientes, los cuales crean valor para los clientes y producen resultados financieros, procesos que se condicen con las “actividades principales” de la cadena de valor tradicional propuesta por Porter (1990). Une desde los aprendizajes hasta los resultados financieros, establecendo cómo están las empresas al respecto.

Las empresas agregan valor en relación a sus competidores a través del uso de sistemas, de programas, que las ayudan a gestionar en cuanto al valor en costo, calidad, tiempo y entrega de productos, de manera multifuncional e integrada (Kaplan & Norton, 2000, Capítulo 4).

Esta perspectiva muestra su importancia en cuanto a que la innovación no es un capital en sí mismo, sino que es parte del proceso de operaciones internas de la empresa que favorece la creación de valor en los intangibles (Jiménez-Zarco *et al*. 2011).

La Figura Nº 66 muestra los resultados globales de esta perspectiva por empresa, donde el puntaje máximo a obtener era 40/200.

Figura N° 66: Resultado globales perspectiva operaciones internas

Empresa	Puntaje obtenido	Tipo
Novartis	39	De capitales extranjeros
Merck	40	
Monsanto	39	
Inmunova	40	De capitales nacionales
Laboratorios Elea	40	
Bagó Biogénesis	32	
Bioceres	39	
Laboratorio Cassará	36	
Sinergyum	32	
pharmaADN	29	
Bedson	30	
Novozyme	23	
Grupo Insud	33	
Laboratorio Craveri	35	

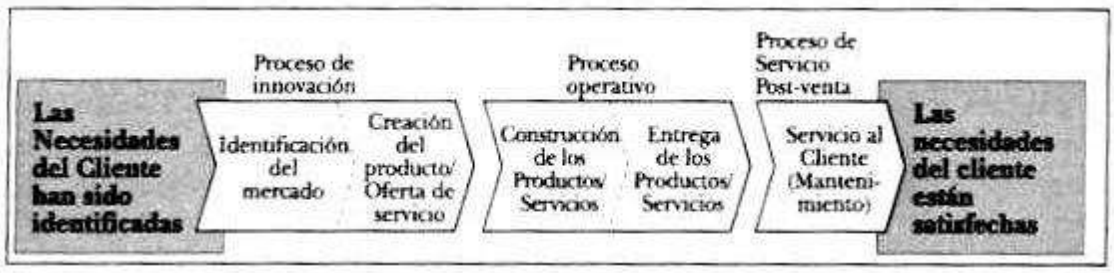
Fuente: Elaboración propia.

Los mejores resultados en las empresas estudiadas los presentan aquellas empresas que gestionan sus operaciones internas de manera integrada, multifuncional. Es decir, cuentan con plataformas tecnológicas, como ser SAP, CRM u otras de desarrollo propio, o incluso otras formas de gestión, que les permite entender la cadena de valor completa desde la gestión de la innovación hasta la gestión post venta, pasando por la gestión de las operaciones (Kaplan y Norton, 2000), lo que les genera excelencia en innovación. Las empresas con los mejores resultados son: Merck (40/40); Laboratorios Elea (40/40), Inmunova (40/40), Novartis (39/40), Monsanto (39/40), Bioceres (39/40), Laboratorio Cassará (36/40). Por su parte Novozyme tiene desde esta perspectiva poca profesionalización y poco uso de herramientas de gestión.

De acuerdo a Kaplan y Norton (1996, pp. 110):

> Cada negocio tiene un conjunto único de procesos para crear valor para los clientes y producir resultados financieros. Sin embargo, hemos descubierto que un modelo genérico de cadena de valor proporciona una plantilla que las empresas pueden hacer a su medida, al preparar su perspectiva del proceso interno (Figura Nº 67).

Ficha N° 67: La perspectiva del proceso interno



Fuente: Kaplan, R.; Norton, D. (1996). *Cuadro de Mando Integral*. Editorial Gestión 2000; Argentina: Buenos Aires.

Tal como se indicó en el Capítulo 4, la cadena de valor de una empresa tiene tres partes bien diferenciadas: Actividades de Soporte, Actividades Principales y Margen. En la Perspectiva Interna se destacan las actividades principales, las cuales a su vez se relacionan con la Perspectiva de Clientes. Y, asimismo, la Perspectiva Interna encuentra un estrecho vínculo tanto con el modelo lineal

(Smith 1995), que centra su interés en las actividades de I+D, aquellas que se corresponden con el arranque del proceso de I+D, como con el modelo interactivo, el cual brinda importancia a las etapas finales del proceso de I+D, es decir, las etapas de producción y comercialización.

Dentro de la Perspectiva Interna, las empresas que obtuvieron los mejores valores fueron: Merck (30/30), Monsanto (30/30), Elea (30/30), Grupo Insud (30/30), Inmunova (30/30), Bioceres (30/30), Sinergium (28/30), Laboratorio Cassará (29/30) y Sinergyum (28/30). Estos resultados son la consecuencia de entender tanto las necesidades de los clientes como de desarrollar los productos que necesitan e invertir en I+D+i. Se observa que para las empresas de biotecnología la gestión de estos procesos es clave.

La dimensión Procesos de Innovación es la piedra angular de esta perspectiva, debido a que es el lugar donde se generan y/o se adquieren los conocimientos necesarios para desarrollar la innovación.

La Figura Nº 68 muestra los resultados de aquellos indicadores vinculados con la innovación dentro de la dimensión Procesos de innovación.

Ilustración 68: Resultados de la dimensión "Procesos de Innovación" de la Perspectiva Interna (Indicadores 11, 12, 13, 14, 33, 34 y 37 Anexo 1)

		Variable: Proceso de innovación		
Empresas	**Área de I+D y de transversalidad: adquisición de conocimiento interno y gestión del mismo**	**Fuentes externas de adquisición de conocimiento**	**Atención de las particularidades de clientes o patologías**	**Tiempo invertido en innovación y cantidad de personas**
Laboratorio Elea	Cuentan con un área y es la que lleva la innovación a cabo. Transversal (5)	Acuerdos de colaboración con universidades, como UNQUI, UNLP, y con centros de investigaciones CONICET.	No es a medida de los clientes, estos son varios. Sino en función de las necesidades medicinales/ patologías. 5 productos biotecnológicos en los últimos 3 años. (5)	95% al 100% 10 personas (5)
Sinergium	No tienen un área de innovación en particular, sino que cuentan con un área de operaciones que es la que ejecuta las innovaciones llevadas a cabo en toda la organización. (5)	Alianzas con sus clientes para la transferencia de tecnología.	Diseñan procesos a medida de los clientes. "Vacuna antigripal" y "Prevenar 13" para niños. (5)	60% 10 personas (4)
Bedson	Cuentan con un área de innovación pero no lo priorizan y lo que se realiza se lleva a cabo en operaciones. No transversal. (2)	Contrataron a un tercero para realizar el I+D.	Se realizan mejoras sobre productos existentes después de obtener la información del mercado, pero desde hacen dos años invierten poco dinero. (2)	60% 1 persona (2)
Biogénesis Bagó	Cuentan con un departamento de I+D y es donde se realiza todo, no transversal. (2)	A través de las auditorías que reciben de EE.UU. y Europa.	A medida y fue Reverdark hemoglobina (5)	95% 10 personas (5)
Novozyme	Área de I+D a nivel global, en Argentina se trabaja para desarrollo locales y aporta para la alianza con Monsanto, si bien cuentan con un laboratorio propio. Los resultados por ahora no son	Alianza con Monsanto.	No, son en función del mercado, no de un cliente particular, ya que dependen de la zona de siembra/patologías de insectos. Nuevo ninguno sino mejoras sobre los existentes. (1)	100% 4 personas (2)

	muchos. (2)			
Grupo Insud	Área de innovación con cuatro personas pero la transversalidad depende de las organizaciones que pertencen al grupo. (5)	Múltiples consorcios públicos y privados que arman donde el Grupo Insud es el privado. Participan universidades, Centros de Investigación, como el CONICET, entre otros.	A medida de las empresas con las que comercializan. (5)	100% 4 personas (5)
Novartis	Área de I+D y transversal. (5)	Múltiples alianzas y acuerdos con diferentes organismos y universidades a nivel internacional.	A medida de los pacientes. Constyx (ahora pertenece a Glaxo porque se acaba de vender la UEN). (5)	100% Sin dato (4)
Inmunova	I+D+i y en toda la organización. (5)	Joint Ventures, acuerdos con universidades y Centros de Investigación; acuerdos con sus clientes.	A medida de las patologías a curar. (5)	60% 5 personas (5)
Bioceres	I+D y transversal. (5)	Alianzas y Joint Ventures con sus clientes; acuerdos con universidades como la Universidad Nacional de Rosario; con Centros de Investigación, como CONICET.	A medida del cliente. (5)	60% Dependen de los terceros. Bioceres da el lugar para el desarrollo de la investigación. 10 personas (5)
Monsanto	I+D y transversal (5)	Alianzas con las universidades, y Centros de Investigación, como CONICET.	A medida de la zona a sembrar en función del clima e insectos, son mejoras sobre los productos existentes considerando estas variables de clima y suelo. (5)	100% (5)
pharmADN	Consejo de ancianos quienes ayudan en las líneas de investigación y no es transversal (3)	Relacionamiento con clientes (Laboratorio Elea)	Necesidad explícita de los clientes Insumo para la vacuna contra el cáncer de pulmón. (5)	No lo pueden cuantificar 3 personas (2)
Merck	I+D y transversal (5)	Fusiones-adquisición, como por ejemplo la empresa QUIZZ de antibióticos hospitalarios. Acuerdos con universidades y Centros de	A medida de las patologías: herpes culebrilla, HPV. (5)	100% I+D 20% el resto de las áreas (5)

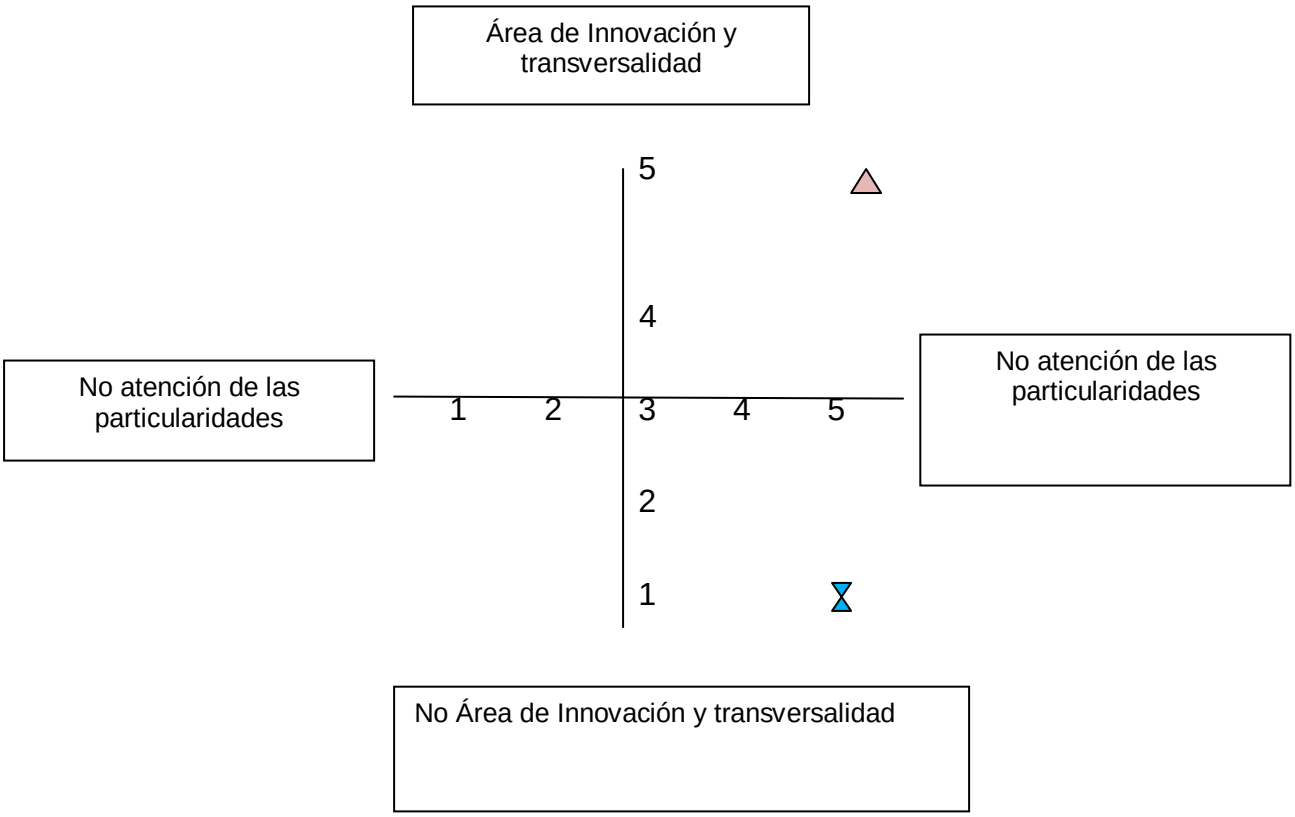
		Investigación.		
Laboratorio Cassará	I+D y es transversal (5)		A medida del cliente, interluquia para EE.UU. (5)	100% 2 personas (5)

Fuente: Elaboración propia

Del análisis surge que hay siete empresas que cuentan con área de I+D y transversalidad en la innovación; tres empresas que cuentan con dicha área pero no hay transversalidad, es decir que la innovación surge dentro del departamento de I+D, y dos empresas que no tienen área de I+D, sino que por la particularidad de su negocio es el área de operaciones, la que lleva adelante la innovación con asesoramiento de expertos. Todas las empresas de capitales nacionales tienen al menos una persona en I+D, a diferencia de las multinacionales de las cuales no se obtuvo el dato debido a que la I+D se realiza en el área de I+D a nivel internacional, y del cual surgen las innovaciones en su mayoría. En cuanto a la adquisicón externa del conocimiento, siete realizan acuerdos y/o convenios con universidades, centros de investigación y otros terceros; tres se relacionan de manera directa con sus clientes, una realiza alianzas a través de acuerdos comerciales; una depende de un tercero para su I+D; de una no se tiene información. Asimismo, en cuanto al tiempo que le dedican a la innovación, surge que ocho empresas tienen personal dedicado en un 100% de su tiempo a la innovación, cuatro empresas que le dedican aproximadamente un 60% del tiempo y una empresa que no lo puede cuantificar. Lo que diferencia a una organización de otra es la intensidad de la innovación y el grado de participación del resto de la organización en la misma. Como se observa, las empresas le dedican tiempo a la innovación, lo que está en línea con el modelo lineal (Smith, 1995), el cual pone el foco en estas primeras actividades, independientemente del lugar de dónde se realizan. Esto también está reforzado en las entrevistas a los expertos (Anexo 3) quienes dijeron que las empresas innovan desde adentro, es decir a partir de sus departamentos de I+D. Tienen que salir a buscar a los proyectos, ya que aún no hay un buen vínculo entre universidad y empresa que los ayude a hacer I+D. A pesar que hay organismos que los financian y esto les ha permitido participar en proyectos de transferencia de tecnología.

Y por último se muestra que del total de las empresas estudiadas, hay cuatro que desarrollan productos y mejoras en función de las patologías, no de un cliente en particular; ocho desarrollan productos y mejoras sobre los mismos considerando las necesidades explícitas de los clientes; y dos desarrollan productos de acuerdo a la zona geográfica, ya que accionan sobre insectos que se dan en determinadas zonas, donde varios clientes comparten el mismo problema.

Figura N° 69: Relación entre área de innovación y atención de las particularidades de clientes y/o patologías



Fuente: Elaboración propia.

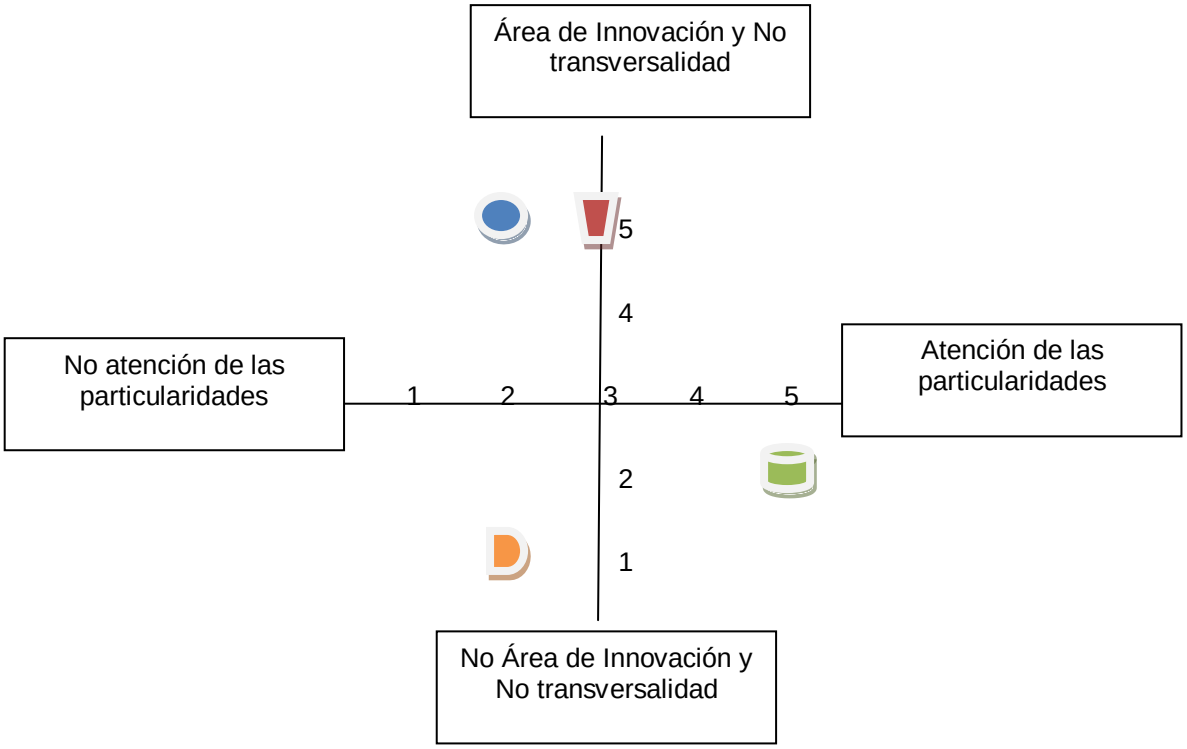
Referencias:

(5; 5) Elea; Novartis; Inmunova; Cassará; Bioceres, Merck y Monsanto

(5; 1) Sinergium

La Figura Nº 69 muestra la importancia de contar con área de I+D y transversalidad en la gestión de la innovación, ya que esto lleva a que haya mejoras sustanciales sobre los productos existentes, como también desarrollo de productos nuevos. Por su parte, Sinergium muestra que si bien no cuenta con un área de I+D, la transversalidad permite el desarrollo de productos a medida, atender las necesidades de los clientes.

Figura N° 70: Relación entre la transversalidad y la atención de las particularidades de los clientes y/o patologías



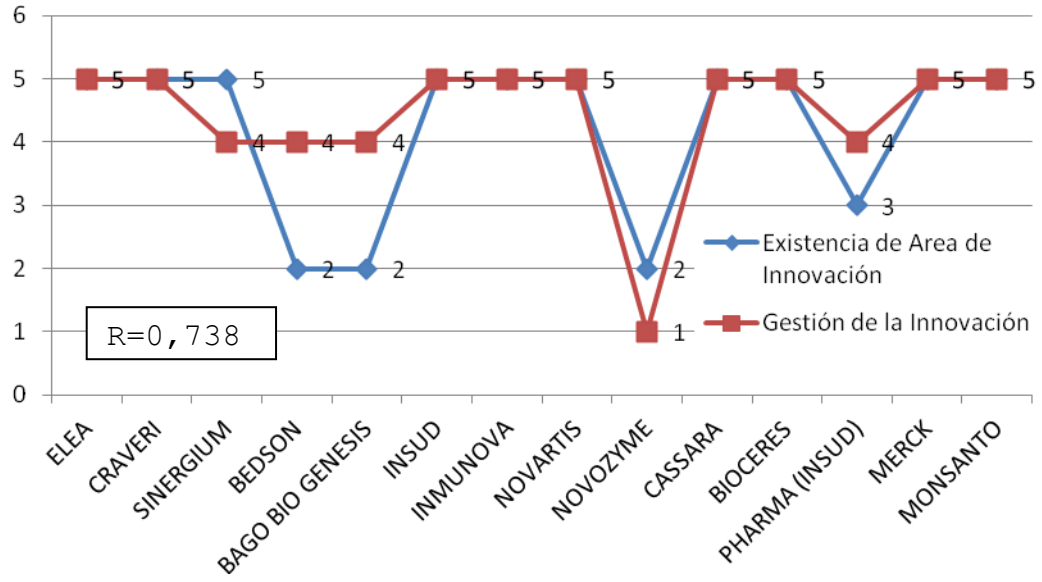
Fuente: Elaboración propia.

Referencias:

Bedson (2; 5); PharmAdn (3; 5) Bagó Biogénesis (5; 2); Novozyme (1; 2)

La Figura Nº 70 muestra que si bien la transversalidad ayuda a la gestión de la innovación, la ausencia de un área de innovación, que gestione los procesos de innovación, impacta en el desarrollo y mejoras de productos y procesos en las empresas estudiadas.

Figura N° 71: Relación entre área de I+D y desarrollo de innovación



Fuente: Elaboración propia.

La Figura Nº 71 muestra que existe una correlación entre el área de I+D y la gestión de la innovación. Es decir que el área permite identificar las necesidades del mercado y desarrollar lo que la misma busca.

Se observa que el proceso de innovación es interactivo (Kline & Rosenberg 1986; OCDE 1993) (Capítulo 3.2.). Este modelo interactivo establece que las etapas básicas del proceso de innovación tienen lugar en la empresa y que se desarrollan de forma óptima cuando todos los departamentos participan activamente en dicho proceso con aportes relevantes a la innovación. Sin embargo, esto no se observa en todas las empresas estudiadas. Por ejemplo, Bedson, cuenta con el área, pero el mismo hoy no está potenciado. Está llevando solo innovaciones de mejora en el *packaging*, habiendo sido la última innovación importante la modificación del aditivo para aves y su adaptación para cerdos y vacunos, pero no han hecho ninguna otra mejora de la naturaleza. Para potenciar esta área han contratado a un experto que es quien los está asesorando en la actualidad. Otro ejemplo es Bagó Biogénesis, que si bien cuenta con el área, no hay coordinación lateral, es más, son conflictos los que se generan, lo que también dificulta el poder sacar innovaciones de manera continua. Asimismo, en

Novozyme también tienen un laboratorio propio de I+D; en la actualidad trabaja con Monsanto debido a la alianza que tienen. Por su parte, el Grupo Insud, cuenta con un área que es mediante la caual realiza acuerdos y convenios con terceros para que las empresas del grupo puedan llevar a adelante las innovaciones pactadas, como es el caso de Elea y de *pharmaADN.* Esta última no cuenta con un área en particular, sino con un consejo de ancianos, quienes ayudan a la innovación, pero no es transversal.

Por lo tanto, siguiendo el modelo lineal (Smith, 1995), las organizaciones tienen un stock de conocimiento y tecnología que les permite aprender, generando nuevos conocimientos tecnológicos (Nonaka & Takeuchi, 1995), como son los productos nuevos o mejorados y los procesos mejorados introducidos por las empresas. Empresas como Monsanto, Novartis, Merck no solo buscan que el área de I+D se ocupe de las innovaciones, sino que el resto de la organización le destina un 20% de su tiempo a esto. Y empresas como Bioceres e Inmunova promueven que sea toda la organización la que busque innovaciones, estas organizaciones realizan innovación en producto, ya sea nuevo o mejorado. Por su parte, Bedson, Bagó y Sinergium desarrollan innovación en mejoras de procesos, que provienen del área específica o de personal contratado para ello, y del área de producción en su mayoría.

Esto se condice con lo expresado en el Capítulo 3.6., donde se pone de manifiesto la dependencia que tiene el sector de la biotecnología de la investigación básica y de la necesidad de desarrollar capacidades internas de aprendizajes para la integración, transformación y aplicación de los conocimientos a productos y servicios (Hagedoorn, 2002; Powel, Koput & Smith-Doerr, 1996), como también de la adquisición de conocimiento por medio de fuentes externas (Chesbrough, 2003), ya sea a través de la incorporación permanente o temporal de personal muy cualificado para trabajar en las diferentes areas de la empresa, especialmente en el área de I+D, como también por la celebración de acuerdos de colaboración con los centros de investigación (por ejemplo, CONICET), con universidades, como la Universidad Nacional de Quilmes (UNQUI), Universidad Nacional de Rosario, Universidad Nacional de Buenos Aires (UBA), Universidad Nacional de La Plata (UNLP), entre otras, y con hospitales. También pueden

adquirir el conocimiento por medio de los consorcios privados y públicos, alianzas y joint ventures con los clientes. Estas relaciones externas les permiten hacerse del conocimiento básico y orientado (Capítulo 3.3.1.2.) para generar avances tecnológicos. Por ejemplo, Bioceres tiene profesionales pertenecientes al CONICET pero trabajando para ellos en sus equipos de investigación. De esta manera, no abona los salarios pero se hace del conocimiento, aumenta el stock de conocimiento. Otras empresas han incorporado entre sus profesionales a investigadores ya formados, con el conocimiento específico, provenientes del CONICET y universidades nacionales e internacionales, quienes cuentan en su mayoría con Doctorado o especializaciones.

Es decir que el modelo de negocio de las empresas pertenecientes a este sector se sustenta en mucho conocimiento complejo y especializado (Gambardella 1995).

En cuanto a la dimensión "procesos de gestión de las operaciones", del total de las empresas estudiadas, nueve cuentan con SAP, el cual les permite gestionar de manera integrada todas las operaciones internas de la compañía; dos cuentan con programas de desarrollo propio y una para utiliza el ERP para la gestión contable y financiera. Por su parte, la empresa Monsanto, además de contar con SAP, tiene sistemas propios, lo que le permite capturar los datos de los campos de manera directa, y así entender el funcionamiento de los productos. Estas empresas utilizan dichas plataformas principalmente para gestionar los inventarios, los niveles de producción, órdenes de pedido, pagos y cobros. Esto permite expresar financieramente un recurso intangible estático (Bontis 1999; Bontis et. al. 2002; Choo & Bontis, 2002 en Capítulo 4.1.4.). La estandarización permite una gestión integrada en red.

Asimismo, en esta dimension se encuentran las actividades vinculadas con la producción, dentro de lo que es el proceso de innovación (OCDE 2005). Actividades que al igual que las de comercialización, son claves dentro del proceso interactive de innovación.

La Figura Nº 72 muestra los indicadores vinculados a las actividades de producción: diseño industrial e ingeniería de productos; ingeniería de proceso;

lanzamiento de la fabricación de los productos o la provision de servicios.

Figura N° 72: Actividades para la producción en el proceso de innovación

	Actividades para la producción			
Empresas	**Diseño Industrial e ingeniería de producto** **Acciones que agregan valor (8)**	**Ingeniería de proceso** **(29 – 16)**	**Lanzamiento de la fabricación de los productos o la provisión de servicios (41)**	
			Quiénes y destino de la capacitación. Fuentes	**Grado de capacitación**
ELEA	Productos mejores, a mejores precios. Productos nuevos	Leyes, procedimientos, y normas a las cuales deben ajustarse.	El gerente I+D tiene una capacitación de nivel superior al resto de los empleados de I+D. Van destinadas a mejorar los procesos e incluso otro tipo de actividades como ser liderazgo, comunicación. Y es tanto interna como externa.	Media
SINERGIUM BIIOTECH	Buen uso de la tecnología disponible y de los recursos humanos con los que cuentan. Construyeron cámaras de frío en diferentes provincias, las cuales quedarán para el Estado. Mejorar los procesos.	Certifican la planta continuamente, cumplen con las buenas prácticas de manufactura (GPM), como también son auditados.	Todo el personal. Es interna y externa.	Alta
GRUPO INSUD	A través de sus empresas desarrollando productos nuevos y mejoras en procesos, para así ser competitivos en calidad, costos, diferenciación y tiempo.	Certificaciones dependen de las empresas con las que tengan acuerdos de desarrollo.	Capacitan al *management*, dado que lo que está vinculado con operaciones ya trabajan con personal muy cualificado, la capacitan la pagan otros.	Alta
INMUNOVA	Productos y desarrollos a medida.	Certifican constantemente, están certificando normas ISO, y cumplen con las GPM.	Capacitación constante, a pesar que cuentan con un área muy profesional. Es externa.	Alta
NOVARTIS	Productos a medida, mejoran desarrollos, buscan ser competitivos.	Cumplen con todas las certificaciones a las que están	Personal con potencial se capacita externamente, y los que no lo hacen internamente.	Alta

	Mejoras en procesos.	expuestos. Tienen políticas de RSE.		
LABORATORIOS CASSARA	Interacción directa con los clientes para entender qué necesitan.	Cumplen con toda la normativa que exige Argentina.	Personal con potencial se capacitan externamente, y deben ser capacitaciones rigurosas como maestrías o doctorados. Es externa.	Alta
pharmADN	Trabajar de manera directa con los clientes lo que aumenta el conocimiento. Mejoras en procesos.	Cumplen con certificaciones obligatorias como otras que no, pero que hacen al negocio. Cumple con políticas de RSE.	Capacitan a todos los empleados, aunque estos ya tienen una alta cualificación. Externa.	Alta
MERCK	Mejoras en procesos.	Certifican todo lo que sea obligatorio y tienen prácticas de RSE.	Destinan entre el 10% al 15% de las horas trabajadas a capacitación. Es tanto interna como externa.	Alta
BEDSON	Buscan optimizar el rinde de sus productos y brindan asesoramiento a sus clientes. Mejoras en cuanto a *packaging.*	Cumplen con todas las certificaciones necesarias, certifican las ISO 9000 – 9001 – 9002 y aquellas relacionadas con medioambiente.	Es a pedido del personal, no hay iniciativa por parte de la empresa. Ahora el que la pide, debe traerle las propuestas, se analizan y si lo ven factible, que pueden mejorar y agregar valor, se lo pagan. Es externa.	Baja
BAGÓ BIO GENESIS	Mejorando continuamente el producto.	Certifican normas ISO, y aquellas que son habituales y frecuentes por los diferentes organismos. Son los únicos que tienen implementado el Best Manufacturer Practices (BMP) para animales.	Prácticamente no capacitan. Si bien trabajan con gente muy cualificada por el origen que traen, es mínima. Lo poco que hay es externo.	Baja

NOVOZYME	Enseñan cómo aplicar el inoculante y les analizan las necesidades.	Normas ISO pero no de RSE.	Prácticamente no capacitan, trabajan con personal muy cualificado, lo que les mantiene la competitividad. Lo poco que hay es interna.	Baja
MONSANTO	Ensayos en los clientes, los que les permite entender con precisión las necesidades de los mismos.	Cumplen con muchas certificaciones al año y tienen políticas de RSE.	Capacitan a todo el personal. Es interna y externa.	Alta
BIOCERES	Si bien aún no tienen productos en el mercado, está estudiando qué necesita el mercado.	Respetan regulaciones, cumplen con todas las certificaciones que son necesarias y son muchas. Tienen políticas de RSE, e incluso uno de sus productos están destinado a reducir el dióxido de carbono.	Capacitan a todo su personal aunque es sumamente cualificado. Es externa.	Alta

Fuente: Elaboración propia

Se observa que, de acuerdo a la OCDE (2005), están presentes los tres tipos de actividades principales para la producción. En cuanto a la actividad “diseño industrial e ingeniería de producto”, la mayoría de las empresas realizan actividades que modifican el producto o el proceso, o realizan productos o procesos nuevos. Como ejemplo se puede citar a Sinergium, que cambió el envase para tener mejor optimización del proceso y costos más bajos; Novozyme se preocupa por enseñar a aplicar los inoculantes a las plantas y así obtener los rindes buscados, o Bedson, que cambió el packaging por uno más liviano e irrompible. En relación con la actividad “ingeniería de proceso”, todas las empresas cumplen con las certificaciones y leyes que rigen el sector. Es un sector muy regulado, donde no pueden hacer cambios, modificaciones ni nada nuevo sin las autorizaciones correspondientes. No obstante, hay empresas que están más avanzadas en estos temas y cuentan con las certificaciones ISO, o aplican las normas de buenas prácticas de manufactura (GPM). Y por último en la actividad “lanzamiento de la fabricación de los productos o la provisión de servicios”, que consiste en la elaboración de unidades de prueba, como la capacitación del personal en las nuevas técnicas o equipos o maquinarias, se observa que la mayoría de las empresas encuestadas se preocupan por la capacitación, por asegurarse de que su personal cuente con el *expertise* necesario para el manejo de las maquinarias como la manipulación de los insumos necesarios, a pesar de que casi todas cuentan con personal muy capacitado, proveniente de universidades de prestigio, con Doctorados o especializaciones, lo que les garantiza el bien hacer de las tareas. Esta capacitación en muchas organizaciones es tanto interna como externa. Sin embargo, no tienen medido el impacto de la capacitación en los resultados, a pesar que todas coinciden en que los mayores resultados provienen por el personal cualificado más que por los productos nuevos o mejorados, o por los procesos mejorados o nuevos, sabiendo que nada de esto se daría si no hubiese personal cualificado.

Y por último, para la dimensión “gestión de los clientes”, cinco empresas cuentan con la plataforma CRM; cinco, realizan un relacionamiento directo, ya sea cara a cara a través de sus representantes, vendedores o APM en el cliente, o vía mail, teléfono; una empresa cuenta con un programa llamado “Redbooth” el cual le permite a los clientes estar *on-line* con el desarrollo de sus productos; y una

empresa multinacional cuenta con un sistema que le permite acceder a las distribuidoras y así chequear cómo va el proceso de comercialización. Entienden que son productos hechos para ellos, a pedido de ellos, aunque no sean a medida, pero sí estudian las necesidades de los clientes, las consideran y buscan satisfacerlas. Cualquier inconveniente o cuestión a tratar lo realizan a través del teléfono, internet o cara a cara, cuando va el representante de la empresa biotecnológica a lo del cliente. Esto hace referencia a las actividades intangibles dinámicas, que permiten adquirir o desarrollar nuevos recursos intangibles, crear valor y proteger al conocimiento, como aumentar el valor de los recursos existentes (Proyecto Meritum, 2002; Kianto, 2007 en el Captítulo 4.1.4.). El grupo Insud, por su parte, se relaciona con sus empresas y con los clientes de estas de manera personal. Tal como lo expresaron Kaplan y Norton (2002), la entrega oportuna y a tiempo de los productos y servicios a los clientes existentes genera valor en la cadena de la empresa.

Por lo tanto, esta Perspectiva permite visualizar la importancia de gestionar correctamente la información tanto interna como externa a través de plataformas tecnológicas para así entender a los clientes, conocer qué necesidades demandan, como también entender los procesos internos, y así favorecer al proceso iteractivo de innovación.

6.4. Análisis de perspectiva de aprendizaje y crecimiento

Esta perspectiva permitió visualizar los intangibles que componen el CI en la muestra estudiada de empresas, es decir aquellos que generan las innovaciones (Lev 2001, Zanoni & Vernizzi, 2014, en el Capítulo 4.1.3.). La importancia de esta perspectiva radica en que brinda el ecosistema para la innovación, la cual requiere de liderazgo ágil, que desarrolle la creatividad e imaginación, generando los valores para el desarrollo de una cultura colaborativa y una estructura flexible. Asimismo, propicia la gestión del conocimiento a través del compartir la información, la identificación y aplicación del talento para la innovación, todo esto dinamizado a través de las plataformas de tecnología. Con todo lo anterior se puede afirmar que la innovación encuentra su base en los elementos intangibles, los cuales son recursos vitales para mejorar resultados (Zschocketl 2009, en el Capítulo 3. Introducción). Esta interdependencia entre los intangibles y la

innovación permite entender al proceso innovador de manera más global, con retroalimentación permanente, donde diferentes actividades se alimentan unas a otras, agregando valor a la organización (Suramaniam y Venkatraman 2001, en el Capítulo 3).

La Figura Nº 73 muestra los resultados totales obtenidos en las empresas para la perspectiva aprendizaje y crecimiento, siendo el puntaje máximo posible a obtener 75/200.

Figura N° 73: Resumen de los resultados obtenidos por empresa para la perspectiva aprendizaje y crecimiento

Empresa	Puntaje obtenido	Tipo
Novartis	66	De capitales extranjeros
Merck	71	
Monsanto	67	
Inmunova	65	De capitales nacionales
Laboratorios Elea	63	
Bagó Biogénesis	43	
Bioceres	67	
Laboratorio Cassará	59	
Sinergyum	56	
pharmaADN	56	
Bedson	45	
Novozyme	40	
Grupo Insud	60	

,

Fuente: Elaboración propia.

Las empresas que mejor manejan el CI y sus consecuencias hacia el aprendizaje y conocimiento son: Merck (71/75); Monsanto (67/75); Novartis (66/75); Inmunova (65/75); Elea (63/75). El resto de las empresas están por debajo de estos valores, siendo Bagó Biogénesis (43/75) y Novozyme (41/75) las dos con el resultado más bajo. Como se puede observar, ninguna de las empresas estudiadas obtuvo la máxima puntuación, si bien se pudo medir que invierten en personal, sistemas y procedimientos. Asimismo, del análisis integral surge que la mayoría de ellas trabaja con personal altamente cualificado (Anexo 3), es decir, que ya vienen con el conocimiento adquirido; no obstante esto, es necesario que sigan formándose en las nuevas tecnologías, nuevos procedimientos, en la adquisición del nuevo conocimiento, ya sea interno o externo (Caballero Quintana, 2001, en el Capítulo 3.5.3.), y es aquí donde algunas organizaciones no propician esto, lo que se

traduce en pocas innovaciones o no de alto impacto. Por otro lado, la mayoría dijo no conocer con exactitud cuánto del salario que abonan está vinculado a las innovaciones y generación de nuevas ideas, pero sí la mayoría reconoció que abonan premios por los resultados habidos, aunque no miden el impacto que genera el nuevo conocimiento en el resultado.

Para que lo anterior realmente funcione y agregue valor a la empresa, es necesario contar con TIC's y bases de datos que brinden la información fiable y oportuna sobre la relación de cada cliente con la organización, de los *stakeholders* que colaboran y participan en la innovación, para que sea a la vez una herramienta facilitadora de la colaboración interna (CIDEM, 2002, en el Capítulo 3.2.). Por lo tanto, contar con sistemas de información excelentes facilita la mejora de procesos y por ende la toma de decisiones en función de las necesidades de los clientes.

Por último, hay que considerar que para que haya innovaciones se tiene que brindar el ecosistema necesario para ello, es decir, contar no solo con una cultura colaborativa, trabajo en equipo presencial, virtual o comunidades de práctica (CoP's), sino también una estructura flexible, ágil, que facilite el desarrollo de un liderazgo participativo (Forrest, 1991, en el Capítulo 3.6); todo esto, puesto en acción de manera conjunta, aumenta el conocimiento, lo que se refleja en el aumento de la cadena de valor de la empresa (Figura Nº 73). Por lo tanto, cuando alguno de estos intangibles no está bien desarrollado, no es compartido en la organización, hace que esta perspectiva no dé buenos resultados e impacte en la innovación, haciéndolas menos innovadoras. En el Anexo 3, preg. 21, quedó de manifiesto que en América Latina se comparte poco el conocimiento. Los expertos entrevistados han manifestado que el compartir conocimiento es clave para la innovación, hay más y mejores aprendizajes.

Por lo tanto, lo que permite visualizar esta perspectiva es que aquella organización que trabaje más y mejor de manera colaborativa (ya sea por medio de equipos o comunidades de práctica), que desarrolle un ecosistema que facilite el compartir, gestione el conocimiento dinamizándolo a través de la estructura, para lo cual se requiere que la misma sea ágil, cuente con sistemas que soporten y gestionen los procesos, y con un liderazgo ágil y participativo, facilitará la

innovación (Figura Nº 74). De esta manera se mejora la cadena de valor de forma permanente.

Figura n° 74: Resultados de las dimensiones de la perspectiva aprendizaje y crecimiento (indicadores: 27 al 41 inclusive)

	ELEA	SINERGIUM	BEDSON	BAGÓ BIO GÉNESIS	INSUD	INMUNOVA	NOVARTIS	NOVOZYME	CASSARA	BIOCERES	PHARMA	MERCK	MONSANTO
CULTURA, LIDERAZGO E INNOVACIÓN = 40	36	32	24	26	32	30	37	24	32	35	31	40	36
CAPITAL ORGANIZACIONAL = 10	8	9	10	5	8	10	10	8	8	10	8	10	10
CAPITAL DE INFORMACIÓN = 10	9	7	5	7	6	10	10	3	8	10	6	10	10
CAPITAL HUMANO: 15	10	8	6	5	14	15	9	5	11	12	11	12	11
TOTAL (75)	**63**	**56**	**45**	**43**	**60**	**65**	**66**	**41**	**59**	**67**	**56**	**71**	**67**

Fuente: Elaboración propia.

En relación com la dimensión Cultura, Liderazgo e Innovación, las empresas que presentan los mejores resultados son: Merck (40/40), Novartis (37/40); Monsanto (36/40), Elea (36/40), Bioceres (35/40), que se destacan por tener una cultura colaborativa, trabajar en equipos interdisciplinarios, y contar con líderes participativos (Figura Nº 75). Todos estos elementos propician la innovación a través de la generación de ideas, tanto internas como de terceros, y mixtas (Cavusgil *et al* 2003; Capítulo 3.6.). Como fuentes externas (Chesbrough, 2003, en el Capítulo 3.4.), estas empresas cuentan con: a) incorporación permanente y/o temporal de personal muy cualificado; b) acuerdos de colaboración brindados por centros de investigación, universidades y centros tecnológicos, como la Universidad Nacional de Quilmes (UNQUI), la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), la Comisión Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); acuerdos con hospitales; c) múltiples consorcios privados; d) alianzas y joint ventures con los clientes, entre otras (Al-Laham; Tzabbar & Amburgey en Capitulo 3.5.3.). Estas relaciones externas les permiten hacerse de investigaciones básicas y en particular orientadas (Capítulo1, punto 1.3.1.1.), ya que buscan que este conocimiento genere un avance tecnológico. Es decir que el modelo de negocios de las empresas biotecnológicas se sustentan en mucho conocimiento complejo y especializado (Gambardella, 1995, en el Capítulo 3.6.).

Algunas empresas estudiadas son pequeñas y medianas (PyME's), con lo cual el proceso de conocimiento es informal y requiere de conocimiento externo para desarrollar las innovaciones (Hutchinson & Quintanas, 2008, en el Capítulo 3.5.3.).

Figura N° 75: Resultados de la dimensión cultura, liderazgo e nnovación (indicadores 27, 30, 31,32, 33 y 34, Anexo 1)

EMPRESA	Cultura	Liderazgo	Trabajo en equipo, CoP's	Innovaciones
ELEA (36) Salud humana	Colaborativa, participativa. (4/5)	Participativo, colaborativo. (4/5)	Trabajo en equipo de acuerdo a los conocimientos. (4/5)	Son tanto propias, como de terceros y mixtas. Trabajan con CONICET, universidades y Centros de investigación. (15/15)
SINERGIUM (32)BIIOTECH	Colaborativa, alta identificación de los trabajadores con la empresa. (5/5)	Más verticalista, más autoritario, vienen de otro tipo de empresa. (4/5)	Trabajan en equipo y muy bien. (4/5)	Son propias o de terceros, pero no hacen innovaciones en conjunto. (9/15)
GRUPO INSUD (32) Salud humana	Poco colaborativa. (3/5)	Autoridad centralizada. (3/5)	Limitado trabajo en equipo. (3/5)	Provienen tanto de adentro como de terceros o mixtas. (13/15)
INMUNOVA (30) Salud humana y animal	Muy colaborativa, trabajan en redes, incluso con los clientes a los cuales sirven. (5/5)	Muy participativo, abierto, reuniones de trabajo, de equipo, comparten los resultados. (5/5)	Trabajan en equipo y de acuerdo a los problemas, objetivos y conocimientos (5/5)	40% provienen de adentro y el 60% de afuera, particularmente de los clientes para los cuales trabajan. (9/15)
NOVARTIS (37) Salud humana	Colaborativa, cooperativa, trabajan en redes, es muy "*cross*". (5/5)	Colaborativo y podría ser más participativo. (4/5)	Trabajo en equipo considerando los conocimientos de los mismos en función de los objetivos. (5/5)	Muchas ideas en el pipeline, tanto internas como externas, y mixtas. Incluso si vienen de afuera y son buenas las financian. (13/15)
LABORATORIOS CASSARA (32) Salud humana	Cooperativa y apasionada. (5/5)	Participativo, colaborativo, descentralizado. (4/5)	Trabajo en equipo. (5/5)	Son propias y mixtas. (11/15)
pharmADN (31) Salud humana	Colaborativa y participative. (5/5)	Participativo y comunicativo, reuniones permanentes. (5/5)	Trabajo en equipo permanente. (5/5)	Es interna. (7/15)
MERCK (40) Salud humana	Colaborativa. (5/5)	Participativo, comunicativo, de puertas abiertas. (5/5)	Trabajo en equipo interdisciplinario, cara a cara. (5/5)	Tanto interna como externas. Incluso en las externas, si tienen potencial las incorporan. O si encuentran activos interesantes o bien se compra (infecciones

				hospitalarias) o se incorpora el investigador. (15/15)
BEDSON (29) Salud animal	No muy colaborativa. (3/5)	Sesgado, escucha a los que quiere (2/5).	Sí trabajan en equipo algunas áreas. (3/5)	Si bien son propias, de terceros o mixtas, son muy pocas. En total en los últimos años han tenido cinco.(6/15)
BAGÓ BIO GENESIS (26) Salud animal	No muy colaborativa. (3/5)	En cierto grado, autoritario. (3/5)	Bajo trabajo en equipo. (2/5)	Alta interacción con el CONICET, UBA y otras universidades. Poco es propio, mucho viene de afuera y mixto. El problema es la protección de la propiedad intelectual. (9/15)
NOVOZYME (25) Agro inoculantes	Poco colaborativa y participative. (3/5)	Orientado a resultados no a la personas. (3/5)	Incipiente el trabajo en equipo. (2/5)	Si bien consideran que las alianzas son clave, las ideas innovadoras provienen de adentro de la empresa. (6/15)
MONSANTO (36) Agro semillas	Colaborativo, participativo, de puertas abiertas, predispuestos a la comunicación. (5/5)	Colaborativo. (4/5)	Equipos interfuncionales, interdisciplinarios, buscan apoyo continuo entre ellos. (5/5)	60% provienen de adentro y el 40% provienen de terceros, colaborando con entidades como el INTA o centros de investigación. (12/15)
BIOCERES (35) Industrial	Cultura colaborativa. (5/5)	Participativo y colaborativo. (5/5)	Trabajo en equipo, buscan la generosidad; se agrupan de acuerdo a los conocimientos y las necesidades a satisfacer de los clientes. (5/5)	Tanto interna como externa como mixtas. Trabajan con el CONICET, INTA, promueven el emprender. (14/15)

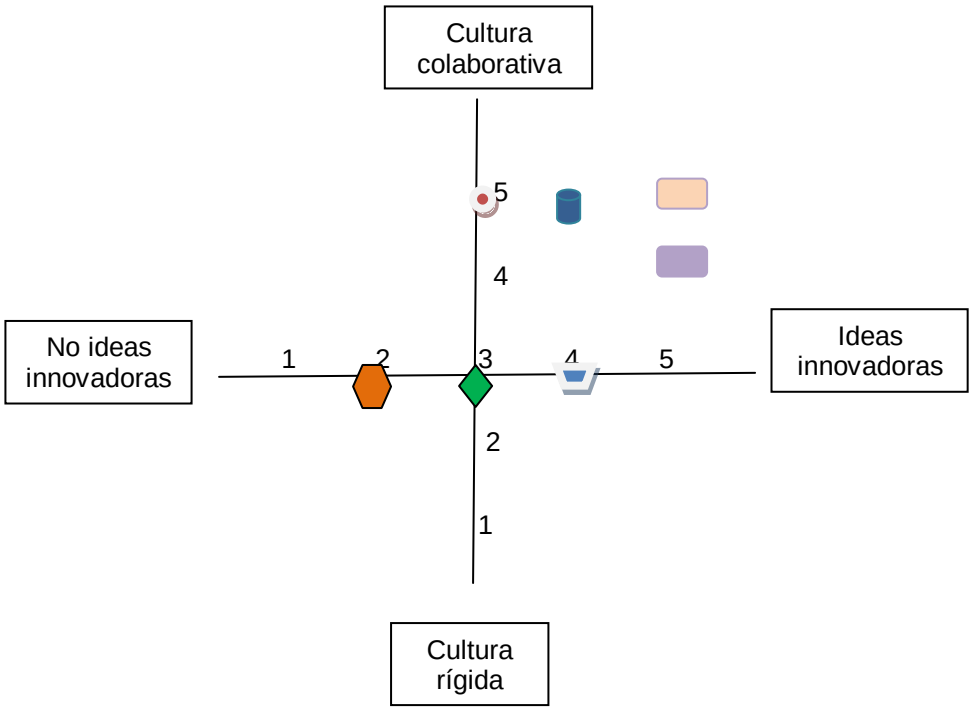
Fuente: Elaboración propia.

Para las empresas de biotecnología es clave contar con diversos proyectos en su *pipeline* para ser competitivas, y para esto depende de la articulación del conocimiento de diferentes personas que se encuentran tanto dentro como fuera de la organización. Para valorizar el conocimiento, el mismo tiene que ser dinámico, pasar de un individuo a otro, generar nuevos conocimiento (du Pessis, 2007; Venkitachalam & Busch, 2012; Moustaghfir & Schiuma, 2013, en el Capítulo

3.5.2.); a su vez, su uso es simultáneo y depende del contexto en el cual esté inmerso el conocimiento que se obtendrá. Se requiere de intención y reflexión, como de espacio y tiempo, para que el nuevo conocimiento se genere, cosa de lo que adolecen varias organizaciones (Dixon, 2001). Las COP's son un vehículo que permite, no solo, generar espacios para la creación de conocimiento (Nonaka *et al*. 2006, en el Capítulo 3) el cual facilita la generación de procesos transversales, intedisciplinarios y reticulares (Brown *et al.* 2000; Josserand, 2004, en el Capítulo 4, punto 4.1.1.), sino que también genera conocimiento para la comercialización (Harmaakorpi 2008; Mutanen, 2008, en el Capítulo 3.5.2.), favoreciendo el aprendizaje colectivo.

Los resultados de las Figuras 76, 77 y 78 permiten identificar la relación que hay entre cultura, liderazgo y trabajo en equipo con la generación de ideas innovadoras, ya sean propias, de terceros o de forma mixta.

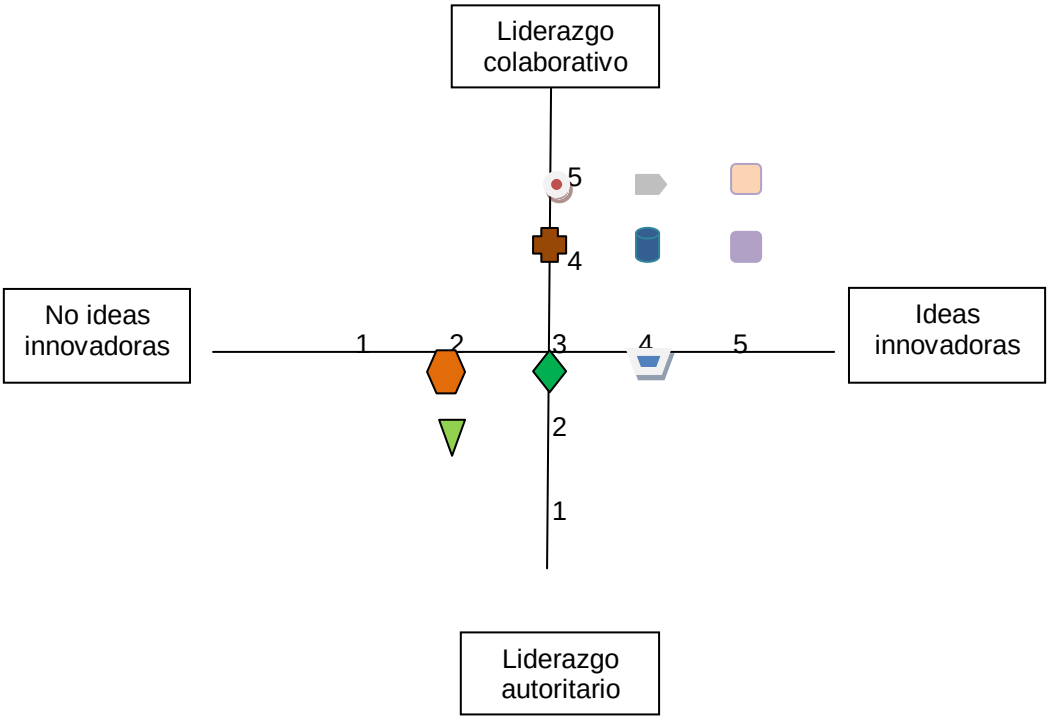
Figura N° 76: Relación entre tipo de cultura e ideas innovadoras internas, externas y mixtas (indicadores 27 y 32, 33, 34)



Fuente: Elaboración propia.

Inmunova / Sinergium (3;5); Insud (4;3); Bagó Biogénesis (3;3); Elea / Monsanto (5;4); Merck / Bioceres (5;5); Novartis / Cassará / PharmaAdn(4;5); Novozyme/Bedson (2;3)

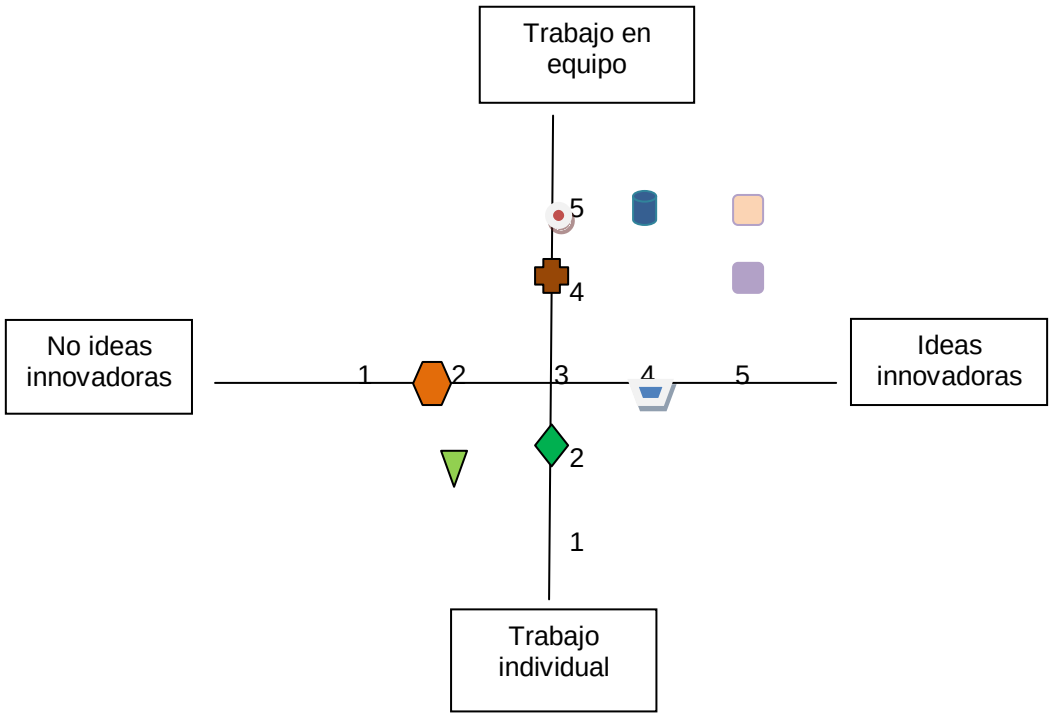
Figura N° 77: Relación entre tipo de liderazgo e ideas innovadoras internas, externas y mixtas (indicadores 30 y 32, 33, 34)



Fuente: Elaboración propia.

Inmunova (3; 5); Insud (4; 3); Bagó Biogénesis (3; 3); Elea / Monsanto (5; 4); Merck/ Bioceres (5;5); Novartis / Cassará / Monsanto (4;4); Novozyme(2;3); Sinergium (3;4); PharmaAdn (4; 5); Bedson (2; 2)

Figura N° 78: Relación entre trabajo en equipo e ideas innovadoras internas, externas y mixtas (indicadores 31 y 32, 33, 34)



Fuente Elaboración propia.

Inmunova (3;5); Insud (4;3); Bagó Biogénesis (3;2); Elea / Monsanto (5;4); Merck/ Bioceres (5;5); Novartis / Cassará / Monsanto / PharmaAdn (4;5); Bedson (2;3); Sinergium (3;4); Novozyme (2;2)

Las empresas que muestran la mejor relación entre los distintos elementos intangibles (cultura, liderazgo y trabajo en equipo) son: Merck, Bioceres, Elea, Monsanto, Novartis, Cassará y PharmaAdn. Estos resultados muestran la existencia de colaboración (Freeman, Sharp & Walker 1991, Powell *et. al* 1996; Feldbaum, 2001, en el Capítulo 4, punto 4.1.2.) entre los diferentes miembros. A través de la colaboración se moviliza el conocimiento (Birkinshay y Sheehan, 2002, Capítulo 3.6.), pasando de un estadío tácito a uno explícito (du Plessis, 2007, Capítulo 3.6.) generando innovaciones. Dicho conocimiento incluye lenguaje compartido, conocimientos técnicos, habilidades, etc. (de Arteche, 2011).

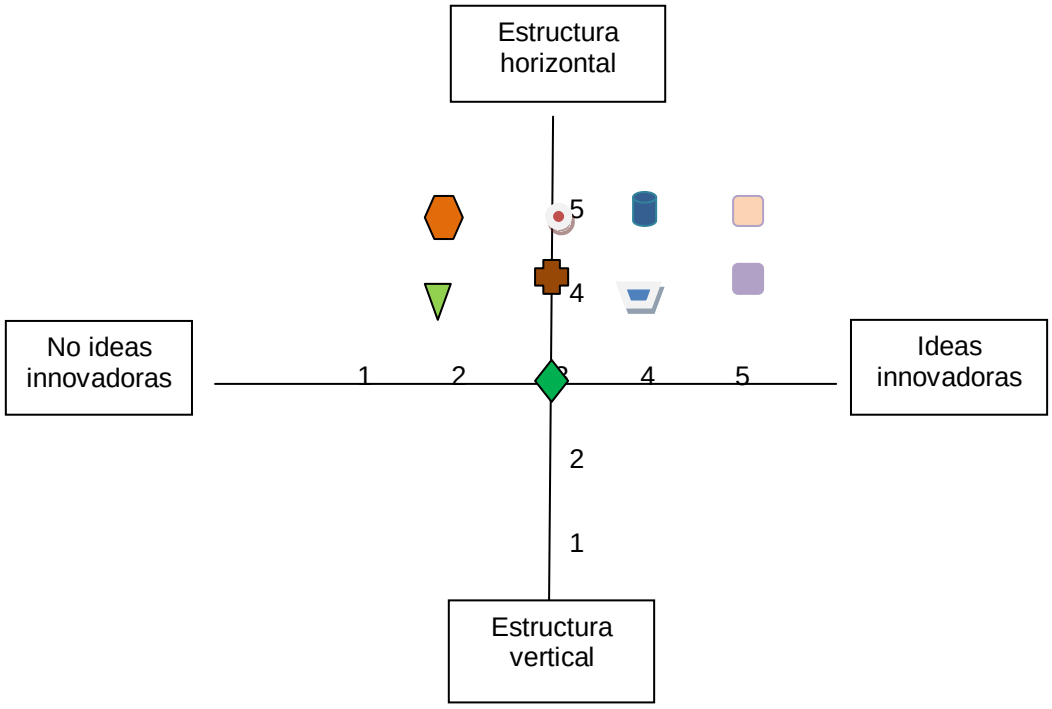
Por su parte, Bedson, Bagó Biogénesis y Novozyme cuentan con los resultados más bajos, es decir que la colaboración entre los diferentes miembros es baja.

En la dimensión “capital organizacional” donde el puntaje máximo a obtener era de 10, los resultados oscilaron entre los 8/10 y 10/10, a excepción de Bagó Biogénesis, que obtuvo un puntaje de 5/10. Los buenos resultados se deben a que cuentan con una estructura tendiente a ser horizontal, flexible, permitiendo el acceso de la información a las personas que la necesitan. En el caso particular de Bagó Biogénesis, la estructura tiende a ser verticalista, con directivos autoritarios, esto se debe a la génesis de la empresa. Esta estructura afecta al desarrollo de los productos, ya que conlleva conflictos entre diversas áreas. Pero, si bien el contar con una estructura flexible y con acceso a la información, por parte de todos los que la requieren, ayuda a la innovación, no es una condición suficiente.

Aquellas organizaciones que cuentan con cultura y liderazgo colaborativo, como con trabajo en equipo, han desarrollado en mayor medida la colaboración a través del área de I+D en la organización, potenciando la innovación (dimensión procesos de innovación, correspondiente a la perspectiva operaciones internas). El que exista un trabajo colaborativo permite abonar la idea de que el compartir el conocimiento tácito, difícil de hacerlo explícito (Hildreth y Kimble 2002, Capítulo 3.5.3.), se vuelve esencial para la innovación. Por lo tanto, en sectores como el que está bajo estudio se aprende tanto del conocimiento codificado como por medio del “aprender haciendo” (Cardinal *et al.* 2001).

Las Figuras Nº 79 y 80 muestran la relación que hay entre la dimensión “capital organizacional” (estructura y TIC’s completas) con la generación de ideas innovadoras tanto propias, como de terceros y mixtas.

Figura N° 79: Relación entre estructura organizacional e ideas innovadoras internas, externas y mixtas (indicadores 35 y 32, 33, 34)

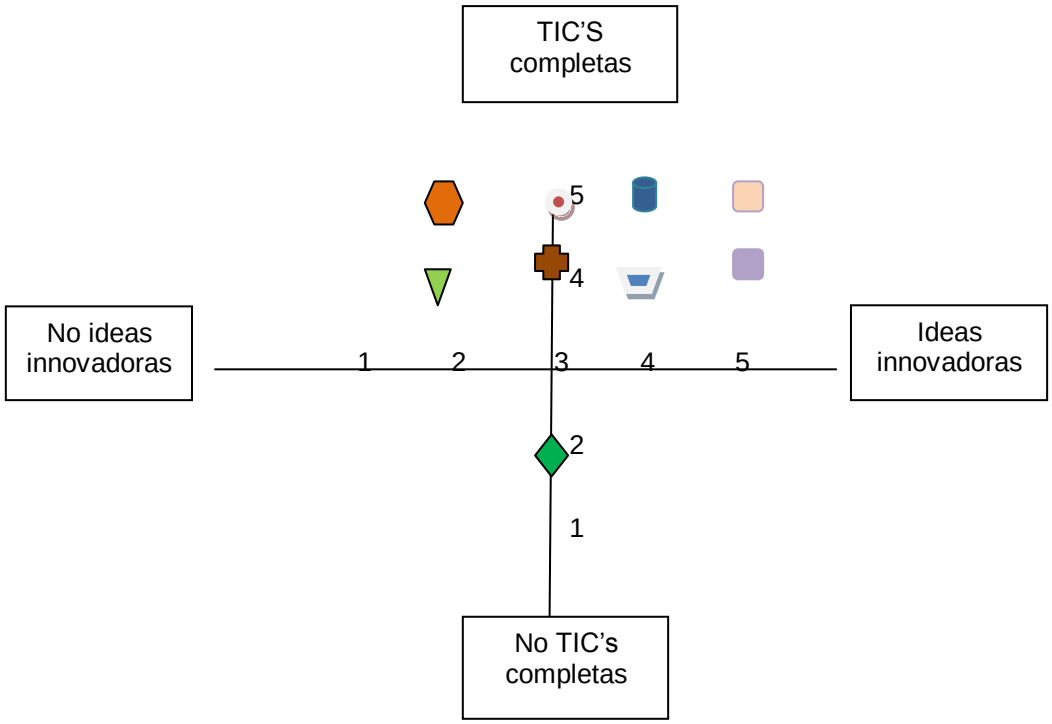


Fuente: Elaboración propia.

Inmunova (3; 5); Insud / Cassara / PharmaAdn (4;4); Bagó Biogénesis (3;3); Elea (5;4);

Merck/ Bioceres (5;5); Novartis / Monsanto (4;5); Bedson (2;5); Sinergium (3;4); Novozyme (2;4)

Figura N° 80: Relación entre TIC's completas e ideas innovadoras internas, externas y mixtas (indicadores 36 y 32, 33, 34)



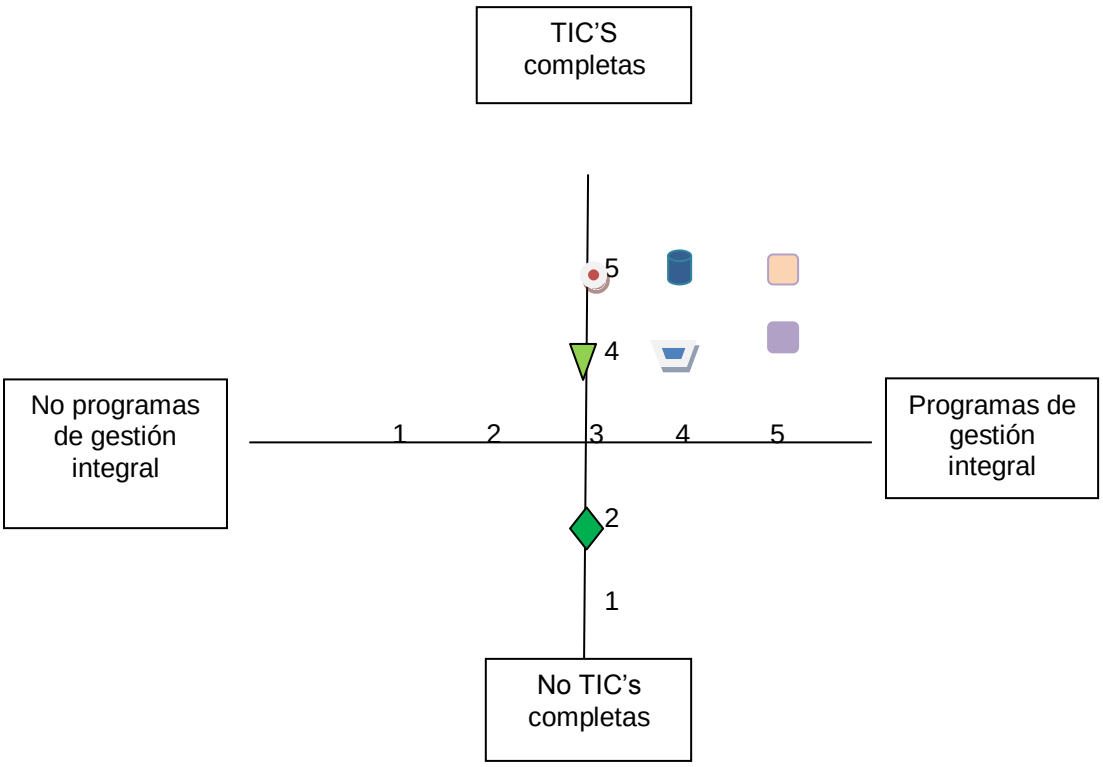
Fuente: Elaboración propia.

Inmunova / Sinergium (3;5); Insud / Cassara / PharmaAdn (4;4); Bagó Biogénesis (3;2); Elea (5;4); Merck/ Bioceres (5;5); Novartis / Monsanto (4;5); Bedson (2;5); Novozyme (2;4)

Si bien las empresas Bedson, Novozyme y Bagó Biogénesis presentan una estructura flexible y acceso a la información por parte de quienes la necesitan para poder realizar su trabajo, esto no se traduce en innovaciones. Por lo tanto, contar con estructura organizacional flexible, adaptable y acceso a la información necesaria no es una condición suficiente para la innovación. Además, se necesita de la colaboración, lo que viene dado por la cultura, el liderazgo y trabajo en equipo. La colaboración moviliza el conocimiento, transformándolo de tácito en explícito, generando innovaciones.

La Figura Nº 81 muestra la relación entre la existencia de TIC's completas, es decir, que los trabajadores tengan acceso a la información completa cuando la necesitan y la de programas que faciliten la gestión integral.

Figura N° 81: Relación entre TIC's completas y programas de gestión (indicadores 36 y 9)



Fuente: Elaboración propia.

Sinergium (3;5); Cassara / PharmaAdn (4;4); Bagó Biogénesis (3;2); Elea (5;4); Merck/ Novartis / Inmunova(5;5); Bioceres / Bedson (4;5); Novozyme (3;4)

Si bien se observa que hay una relación entre la existencia de programas que ayuden a la gestión integral de las operaciones (perspectiva de operaciones internas) y el acceso a la información por parte de los empleados, no en todas las empresas que gestionan de manera integral sus operaciones y que cuentan con el acceso a la información, se traduce esto necesariamente en innovaciones, como es el caso de Bedson. Esto demuestra que además de contar con estas herramientas, programas y acceso a la información, se necesita tener una cultura colaborativa para que el conocimiento fluya.

A su vez, estas dimensiones de cultura, liderazgo, innovación y capital organizacional necesitan del capital de información para generar innovaciones. La Figura Nº 82 muestra los resultados de la dimensión "capital de información".

Figura N° 82: Resultados de la dimensión capital de información (indicadores 37 y 38)

	ELEA	SINERGIUM	BEDSON	BAGÓ BIO GÉNESIS	INMUNOVA	NOVARTIS	NOVOZYME	CASSARA	BIOCERES	PHARMA (INSUD)	MERCK	MONSANTO
CAPITAL DE INFORMACIÓN = 10	**9**	**7**	**5**	**7**	**10**	**10**	**3**	**8**	**10**	**6**	**10**	**10**
Existencia de bases de datos	4	3	2	3	5	5	2	4	5	3	5	5
Cantidad de productos generados en los últimos cinco años	5	4	3	4	5	5	1	4	5	3	5	5

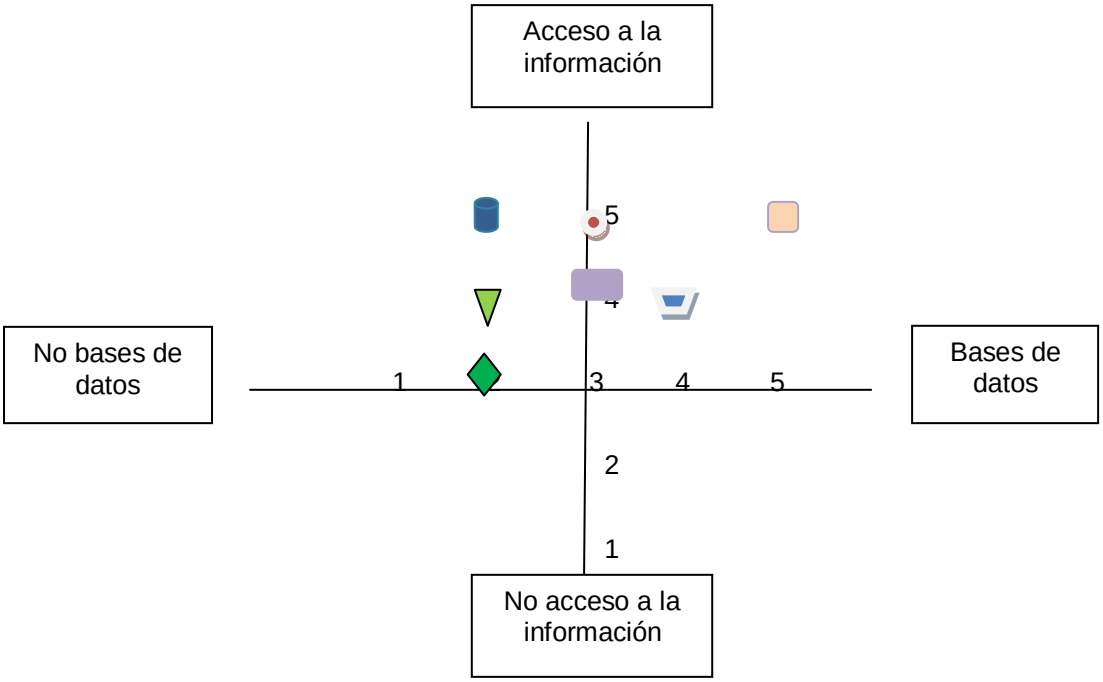
Fuente: Elaboración propia.

Esta dimensión muestra que el conocimiento en primera instancia es dinámico, tácito, pasa de una persona a otra, ya que la mayoría de las empresas trabajan en equipo, colaboran, comparten conocimientos, experiencias, buscan soluciones a los problemas y/o necesidades de los clientes, como muestran Birkinshay y Sheehan, 2002, Capítulo 3.5.3.). Luego, dicho conocimiento se registra, en la mayoría de las empresas, en las bases de conocimientos que tienen, para que así cualquiera en cualquier momento pueda acceder a las mismas (lo hacen explícito) (du Pleiss, 2007, Capítulo 3.5.3.). De esta manera cuentan con información, tanto de los proyectos que están en marcha como de aquellos que no han salido a la luz, información de los clientes, resúmenes de las reuniones mantenidas por los diferentes equipos, entre otra información (CIDEM, 2002, Capítulo 3.2.). Esto da como resultdo innovación en productos y/o procesos, además de innovación en mejoras, generando nuevos proyectos a partir del nuevo conocimiento. Entre las que obtuvieron resultados bajos están Bedson y Novozyme, las que si bien cuentan con un área de I+D, generan pocas bases de conocimiento que permitan que el conocimiento fluya por la organización. Y esto repercute en la generación de innovación. También Pharma*Adn* tiene resultados bajos, ya que no solo no cuenta con un área de I+D, sino que el registro del conocimiento para futuras innovaciones es bajo. Estas tres empresas se caracterizan por contar con bases de datos acotados, y estos son básicamente para los que participan en algún proyecto; no están pensando en compartirlo, en hacer que fluya, que se movilice por la organización.

En tanto, las empresas que cuentan con área de I+D, e incluso aquellas que no disponen de dicha área pero la organización en su conjunto participa de la innovación, son más competitivas. Y si además cuentan con herramientas tecnológicas y arman bases de datos para compartir la información, desarrollan mejor la innovación (Hobday, 2005, Capítulo 3.5.3) (Figuras Nº 83 y 84).

Los expertos (Anexo 3) han afirmado que las empresas que cuentan con áreas de I+D realizan más innovaciones.

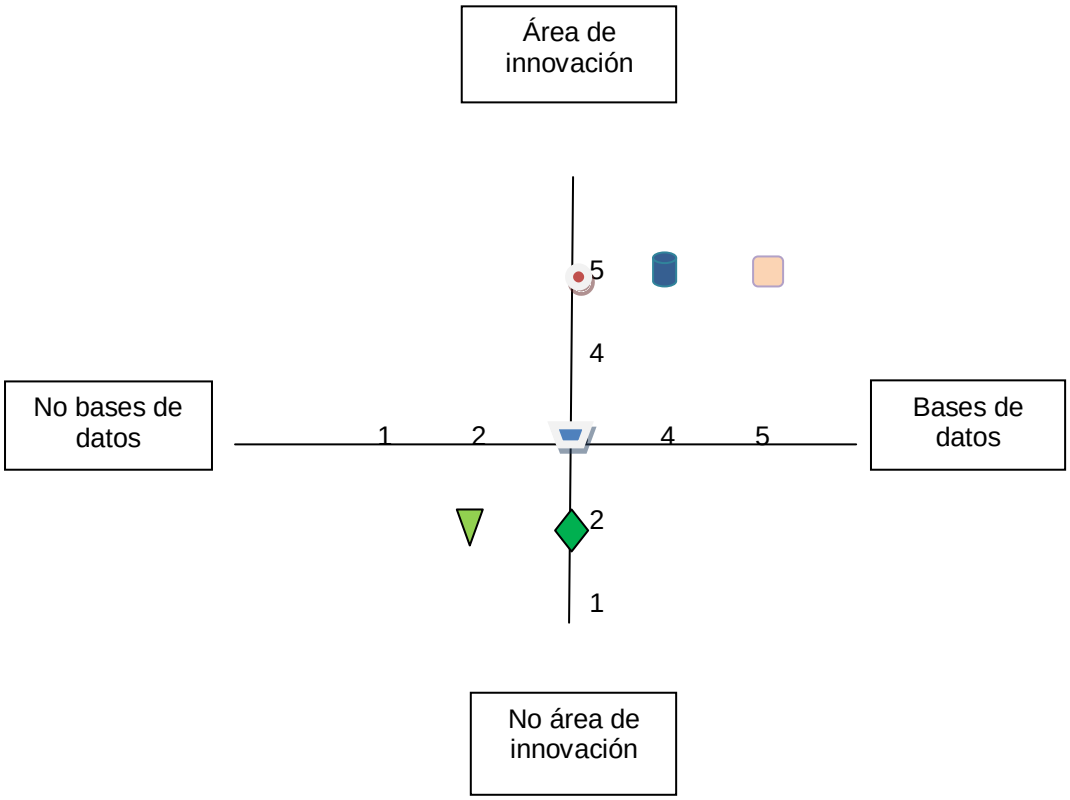
Figura N° 83: Relación entre acceso a la información y bases de datos (indicadores 36 y 37)



Fuente: Elaboración propia.

Sinergium (3;5); Cassara / Elea (4;4); Bagó Biogénesis (2;3); Merck/ Novartis / Inmunova / Bioceres / Monsanto (5;5); Bedson (2;5); Novozyme (2;4) PharmaAdn (3;4)

Figura N° 84: Relación entre área de I+D y existencia de bases de datos (indicadores 11 y 37)



Fuente: Elaboración propia.

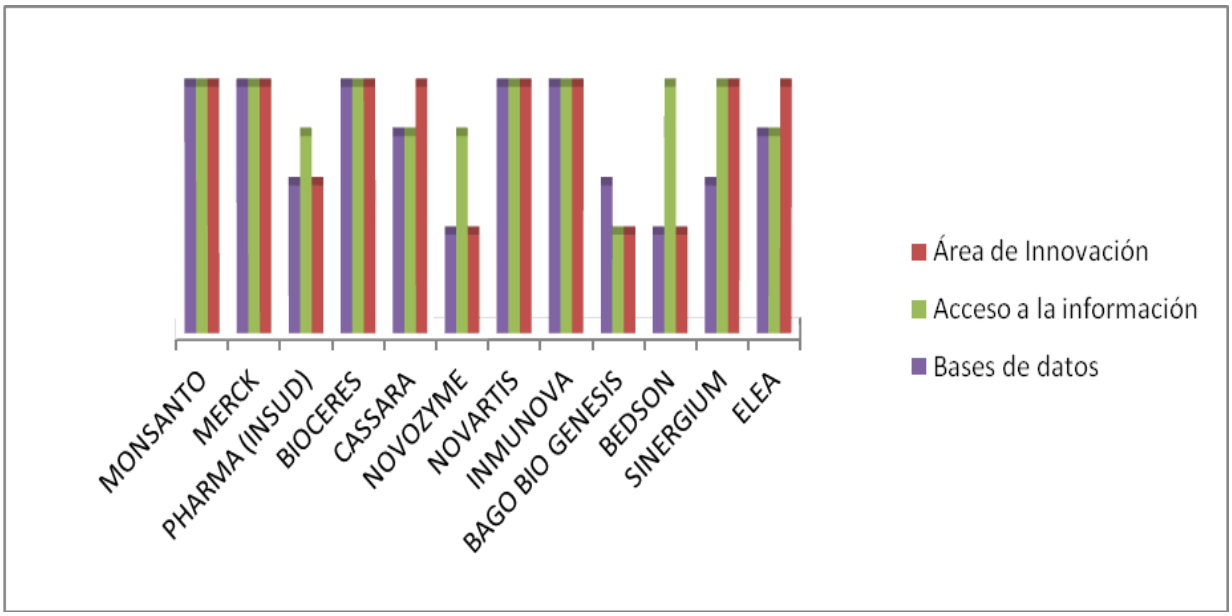
Sinergium (3;5); PharmaAdn (3;3); Bagó Biogénesis (3;2); Merck/ Novartis / Inmunova / Bioceres / Monsanto (5;5); Cassará / Elea (4;5); Novozyme / Bedson (2;2)

Las Figuras Nº 83 y 84 muestran la relación que existe entre el grado de desarrollo de las bases de datos y el acceso a la información y el área de I+D, pudiéndose apreciar que la mayoría de las organizaciones, al contar con un área de I+D y acceso a la información, cuentan con bases de datos más desarrolladas, lo que repercute en innovaciones. Sin embargo, no contar con un área de I+D o que el mismo no esté muy potenciado, no implica que las organizaciones no tengan programas que las ayuden a una gestión más integral, pero sí afecta al desarrollo de bases de conocimiento.

Las empresas que trabajan sobre la etapa pre-innovación (generación de ideas) y con la etapa post-innovación (retroalimentación, es decir un vez que el producto/servicio fue puesto en el mercado), generalmente a través de un área de

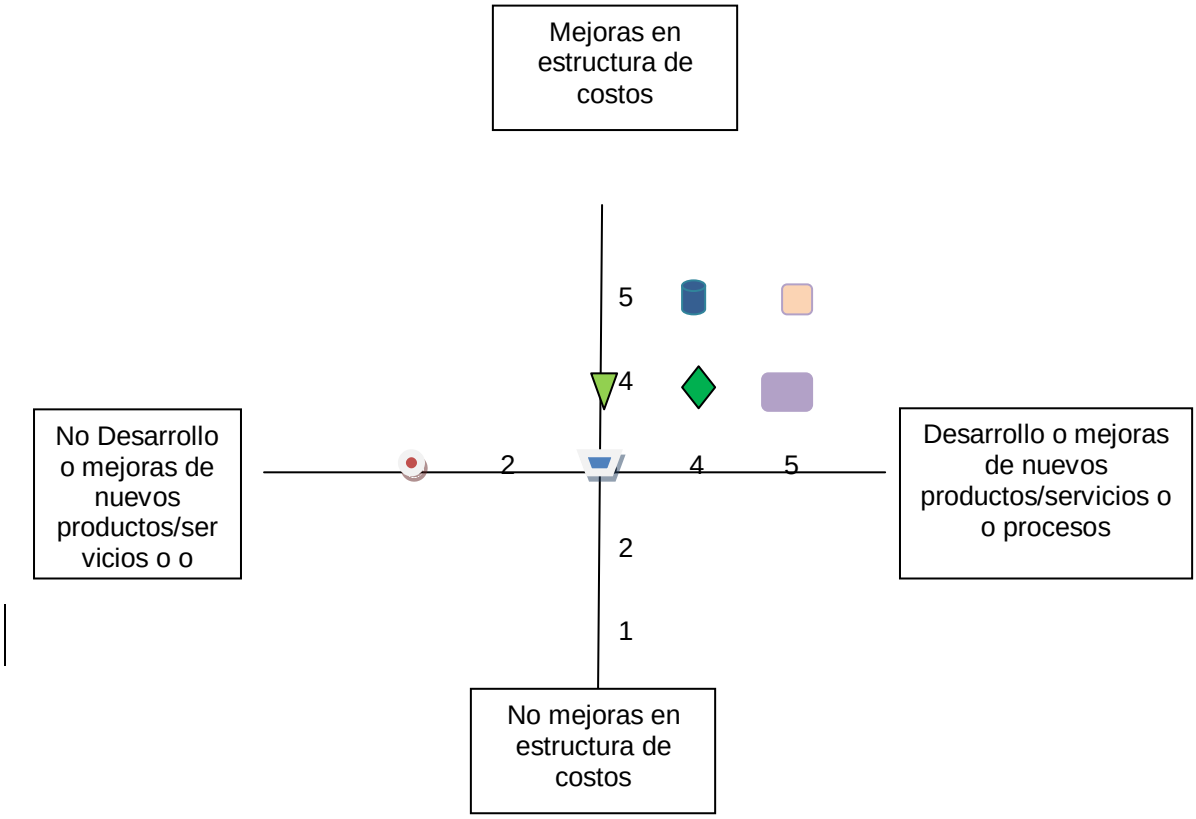
I+D, les resulta más sencillo realizar innovaciones. Esto debido a que generan y comparten el conocimiento, cumpliendo así con los procesos de internalización y externalización (Nonaka y Takeuchi, 1995) y con la dimensión repertorio compartido (Wenger *et al.,* 2002). Es decir que alimentan las bases de conocimiento donde se registran los intercambios habidos entre las diferentes personas, de diferentes niveles y áreas e incluso con el contexto, esto se consigue con la gestión del conocimiento (Riesco, 2006, Capítulo 4, 4.2.) (Figura Nº 28). En estas acciones de generación, almacenamiento y compartir información, las COP's son una herramienta importante para la innovación (Al-Laham, Tzabbar & Amburgey, Capítulo 3.5.3.). Y si además se cuenta con herramientas tecnológicas que facilitan la colaboración, mayor será la innovación.

Figura N° 85: Resultados de grado de desarrollo del área de innovación; acceso a la información y existencia de bases de datos



TAmbié es importante analizar la relación entre la mejora en la estructura de costos, y el desarrollo de nuevos productos y/o servicios o mejoras en los mismos o en los procesos, dado que no siempre la ausencia o el poco desarrollo de bases de conocimiento afectan a la generación de la innovación. La Figura Nº 86 muestra dicha relación.

Figura N° 86: Relación entre mejora de la estructura de costos (perspectiva financiera) y desarrollo de mejoras y/o nuevos productos, servicios, procesos (indicadores 1 y 2; y 38)



Fuente: elaboración propia

Novozyme (1;3)); PharmaAdn (3;3); Bagó Biogénesis / Cassará(4;4); Merck/ Novartis / Inmunova / Monsanto (5;5); Bioceres / Sinerguim (4;5); Bedson (3;4) Elea (5;4)

Se observa que diez empresas realizan mejoras o desarrollo de productos, servicios y/o procesos, y los mismos muestran mejoras en la estructura de costos, tanto en la reducción de estos como en el impacto en las ventas. Y las dos restantes arrojan resultados pobres en ambos indicadores, los que están asociados a la existencia o potenciación de un área de I+D, como la generación de bases de conocimiento. En el caso de Novozyme, está alineado con la pobre base de conocimientos y el poco desarrollo del área de I+D, a pesar de contar con esta. En tanto, Pharma*Adn* no cuenta con un área de I+D, es monoproducto, por lo que no se visualizan las mejoras que realizan en la estructura de costos.

Por último se analiza la dimensión “capital humano”, la cual muestra los resultados en cuanto a salarios relacionados con innovaciones y las ideas, y las

facilidades que promueven las empresas para contar con personal altamente cualificado. La Figura Nº 87 muestra los resultados de esta dimensión.

Figura N° 87: Resultados de la dimensión capital humano (indicadores 39, 40 y 41).

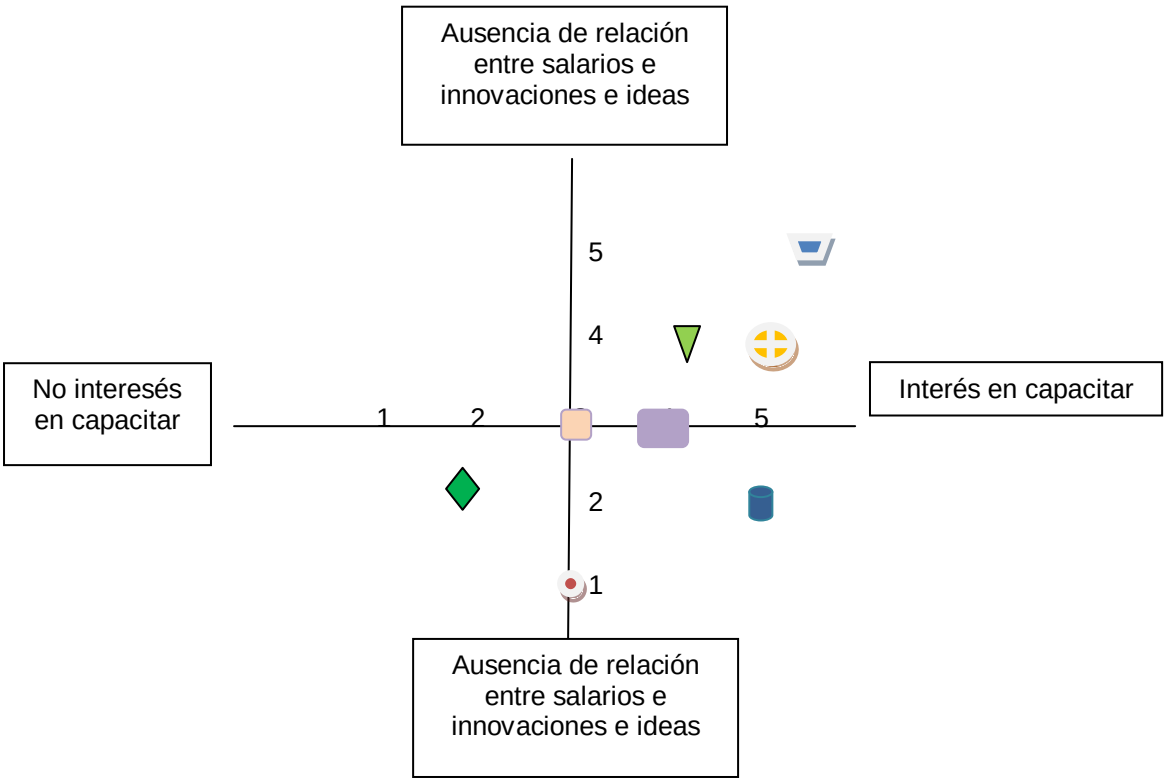
	ELEA	SINERGIUM	BEDSON	BAGO BIO GENESIS	INSUD	INMUNOVA	NOVARTIS	NOVOZYME	CASSARA	BIOCERES	PHARMA (INSUD)	MERCK	MONSANTO
CAPITAL HUMANO: 15	**10**	**8**	**6**	**5**	**14**	**15**	**9**	**5**	**11**	**12**	**11**	**12**	**11**
% salario dedicados a la innovación	3	2	3	2	5	5	3	1	4	5	4	3	4
% salarios atado a ideas nuevas / mejoras	3	1	1	1	5	5	3	1	3	3	3	4	3
Cantidad de cursos / horas capacitación	4	5	2	2	4	5	3	3	4	4	4	5	4
TOTAL	**63**	**56**	**45**	**43**	**60**	**65**	**66**	**35**	**59**	**67**	**56**	**72**	**67**

Fuente: Elaboración propia.

Del total de las empresas estudiadas se observa que ocho empresas tienen resultados elevados: Inmunova (15/15), Insud (14/15), Merck (12/15), Bioceres (12/15), Monsanto (11/15), Cassará (11/15), PharmaAdn (11/15) y Laboratorio Elea (10/15). Estos resultados muestran la relación entre los salarios, tanto en innovación como en la generación de ideas, y el contar con profesionales altamente cualificados. Los peores resultados están en las empresas Bedson (6/15), Bagó Biogénesis (5/15) y Novozyme (5/15).

La Figura Nº 88 muestra los resultados en cuanto al porcentaje de los salarios pagados por innovación e ideas con el interés por capacitar, fomentar adquisición de habilidades, competencias y conocimientos. Es decir que las empresas, de alguna manera, ya sea por medio de un porcentaje de salarios o por premios, incentivos, u otras motivaciones, buscan saber cuánto del conocimiento adquirido, codificado, almacenado y transmitido vuelve en resultados para la organización. De acuerdo a Petty y Guthrie, 2000 (Capítulo 4), buscan hacer visible lo invisible, por medio de relacionar causas y efectos con resultados obtenidos (Kaplan & Norton 2012).

Figura N° 88: Relación entre % de salarios pagados por innovaciones e ideas e interés por capacitar al personal



Fuente: Elaboración propia.

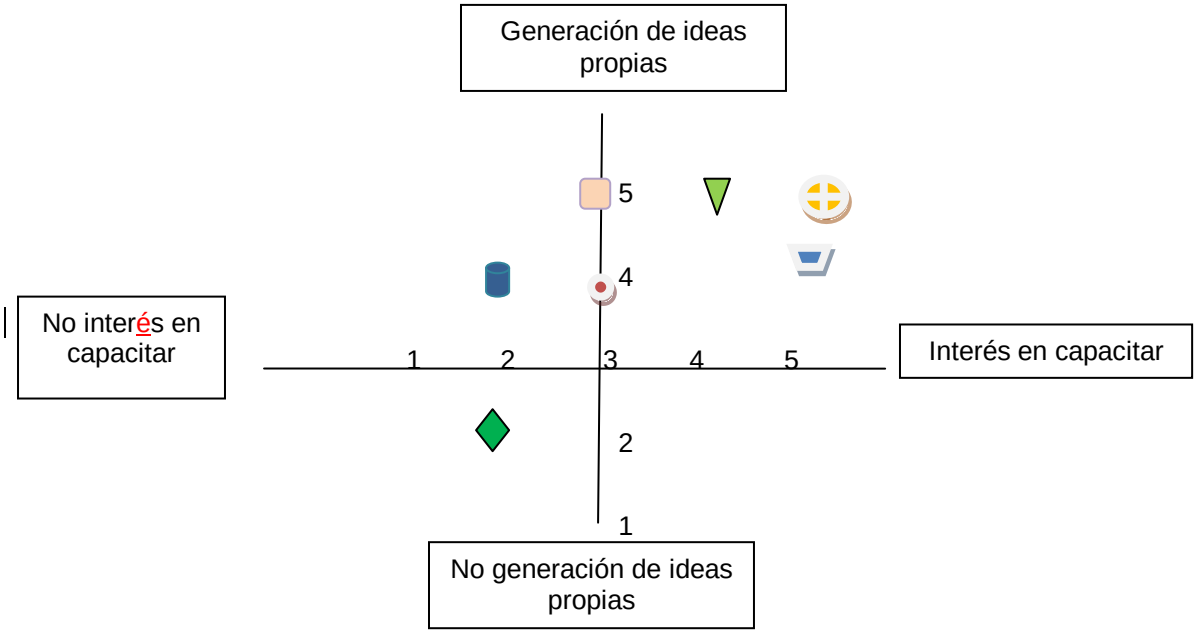
Novozyme (3;1); Bagó Biogénesis / Bedson (2; 2); Novartis / (3; 3); Sinerguim (5;2); Elea (4; 3); Monsanto, PharmaAdn; Bioceres; Cassará (4; 4), Inmunova (5; 5); Merck (5; 4)

De la Figura Nº 8 surge que siete empresas promuevan la formación, la adquisición de conocimiento, y si bien algunas sí tienen medido cuánto de los salarios abonados corresponde a las innovaciones, la mayoría no sabe con exactitud qué porcentaje de los salarios están vinculados tanto con la generación de ideas como con las innovaciones habidas; pero pagan premios por resultados, con lo cual se puede deducir que sí vinculan los salarios a la innovación. Luego hay una empresa que promueve la capacitación y que vincula sus salarios a las innovaciones e ideas parcialmente, y una que, si bien promueve las capacitaciones, no vincula los salarios a las innovaciones ni ideas. Otra empresa sí promueve la adquisición de conocimiento, de habilidades, competencias, pero es muy bajo lo que vincula los salarios; y por último, hay dos empresas que

prácticamente no promueven, no incentivan la adquisición de nuevos conocimientos. Una de ellas es Bago Biogénesis, que ya tiene productos muy bien posicionados; trabaja con profesionales altamente cualificados, pero no promueve que sigan adquiriendo nuevos conocimientos.

Asimismo, es importante entender la relación que hay entre el interés en promover la adquisición de nuevos conocimientos y el impacto del mismo en la generación de ideas propias. La Figura Nº 89 muestra esta relación.

Figura N° 89: Relación entre % de salarios pagados por innovaciones e ideas e interés por capacitar al personal



Fuente: Elaboración propia.

Novozyme (3;4); Bedson (2; 2); Novartis / (3; 5); Sinerguim (5;2); Monsanto, PharmaAdn; Bioceres; Cassará; Elea (4; 5), Inmunova; Sinergyum (5; 4); Merck (5; 5) Bago Biogénesis (2; 4)

Lo que se puede observar es que aquellas empresas que promueven la generación de nuevos conocimientos a través de capacitaciones, formaciones tanto internas como externas, promueven la generación de ideas propias. En el caso particular de Bago Biogénesis, que no promueve la adquisición de nuevos conocimientos, sí hay generación de nuevas ideas propias, pero esto sucede por el tipo de personal con que trabajan, el cual es altamente cualificado. Es decir que se muestra cómo los recursos intangibles, a través de actividades intangibles,

desarrollan nuevos recursos intangibles, crean valor, protegen el nuevo conocimiento y aumentan el valor de los recursos existentes (Meritum 2002; Kianto 2007, Capítulo 4.1.3.)

En relación con esta perspectiva se puede concluir que contar con una cultura colaborativa, liderazgo participativo y trabajo en equipo es sustancial para que haya innovación. Son dimensiones favorecedoras de la innovación. Asimismo, se complementan con una estructura horizontal, pero el contar con esta no significa que las dimensiones anteriores existan, sino que favorece el desarrollo de las mismas. Por otro lado, si se tienen plataformas tecnológicas de comunicación e información, mejor aún, ya que facilitan la creación de bases de datos y el compartir conocimiento. En tanto, el no saber qué porcentaje de los salarios abonados corresponde a nuevas ideas e innovaciones, no tiene una relación directa con el interés por las capacitaciones o adquisición de nuevos conocimientos.

Del análisis integral del Tablero de Medición del K&I surge que las empresas más innovadoras con un puntaje superior a 165/205, son pocas, entre las que se encuentran las empresas de capitales extranjeros: Merck (188); Novartis (182) y Monsanto (182), y de capitales nacionales: Inmunova (182), Laboratorios Elea (176) y Bioceres (172) (Figura Nº 90).

Figura N° 90: Resultados globales por empresa de las perspectivas estudiadas

	ELEA	SINERGIUM	BEDSON	BAGO BIO GENESIS	INSUD	INMUNOVA	NOVARTIS	NOVOZYME	CASSARA	BIOCERES	PHARMA	MERCK	MONSANTO
PERSPECTIVA FINANCIERA (35)	**29**	**26**	**26**	**28**	**29**	**31**	**32**	**24**	**27**	**31**	**26**	**31**	**31**
PERSPECTIVA CLIENTES (50)	44	32	26	39	28	46	45	37	38	41	38	46	45
PERSPECTIVA OPERACIONES INTERNAS (40)	40	32	30	32	33	40	39	23	36	39	29	40	39
PERSPECTIVA APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO (75)	63	56	45	43	60	65	66	35	59	61	56	71	67
TOTAL = 200	**176**	**146**	**127**	**142**	**150**	**182**	**182**	**119**	**160**	**172**	**149**	**188**	**182**

Fuente: Elaboración propia

La diferencia entre las empresas más innovadoras y las menos innovadoras se debe principalmente al grado de desarrollo del CI. Es decir que el tablero del K&I permite visualizar la relación que hay entre las diferentes perspectivas en cuanto al conocimiento e innovación. Cuanto más desarrollada está la perspectiva de aprendizaje y crecimiento porque cuentan con un entorno que favorece el desarrollo y el compartir el conocimiento (Forest 1991, Wenger 1998, Nonaka & Takeuchi, 1995), como tecnologías y procesos que permiten armar bases de datos (CIDEM, 2000), como reconocer a través de salarios y premios las innovaciones, repercute en una gestión mejor del proceso de innovación (Kaplan & Norton, 2000) como de los clientes y operaciones necesarias para aumentar el valor final. Si el proceso de innovación se traduce en innovaciones satisfactorias para los clientes esto hace que la marca tanto de empresa como de productos se posicione, sea reconocida en el mercado, lo que hace que hayan más proyectos en el pipe line. Cuando todo lo anterior se da, se traduce en mejores resultados económicos financieros para las organizaciones. Por lo tanto, a través de este tablero se pueden determinar los indicadores que son necesarios para medir si la innovación a través del conocimiento aumenta la rentabilidad de la organización.

Es decir que este tablero permite observar cómo el conocimiento va aumentando su valor a medida que se lo va usando (de Arteche, 2004, Capítulo 3.5.2.). Por lo tanto, tal como sostiene Edvinsson (1997, Capítulo 3.5.2.) se puede observar que el conocimiento obtenido por las personas es lo que alimenta al CI, de ahí que a través de la GC se crea valor por medio de la interacción del capital humano, capital financiero, los intangibles, y las capacidades y competencias, tanto internas como externas a la organización. Es importante tanto el trabajo entre organizaciones, redes inter-organizacionales como las relaciones entre empresas (Assmokopoulos, 2007, Capítulo 3.5.2.), ya que la innovación sucede tanto dentro como a través de las fronteras de las organizaciones: con universidades, laboratorios científicos, proveedores y clientes (Moingneon *et al.*, 2006, Capítulo 3.5.2.).

En este sentido, Aulio *et al.* (2008) sostienen que aquellas empresas que trabajan con una innovación colaborativa fomentan el desarrollo del trabajo colaborativo entre personas de diferentes niveles y empresas. No obstante esto, Pattinson y

Preece (2014) y otros, encontraron que las empresas de base científica y a su vez pequeñas y medianas, esta forma de innovación puede ser problemática, por ejemplo, disponer de los recursos para ello (Roberts, 2006), como ser tiempo para la participación, entrenamiento de líderes e incluso la disponibilidad de tecnología que agilizaría la participación (McDemott & Archibald, 2010, Capítulo 3.5.2.).

Para entender mejor cómo se produce la innovación, la Figura Nº 91 muestra la composición de cada capital que conforma el CI de acuerdo a los indicadores estudiados. El CI está formado, de acuerdo al Modelo Intellectus (Euroforum 1998), por: a) Capital humano, b) Capital estructural el cual a su vez está dividido en Capital organizacional y Capital tecnológico; c) Capital relacional, a su vez dividido en Capital de negocio y Capital social (Capítulo 5).

Figura N° 91: Indicadores considerados en la conformación del CI

CAPITAL HUMANO (CH)	CAPITAL RELACIONAL (CR)	CAPITAL ESTRUCTURAL (CE)
27: tipo de cultura: colaborativa, participativa	13 Lanzamiento de las innovaciones	1 % Reducción de costos y gastos
30: tipo de liderazgo: colaborativo, participativo, escucha activa	15 Grado de sensibilidad al medio ambiente	2 Impacto de las mejoras en ventas
31: cantidad y tipo de trabajo realizado en equipo	16 Nº certificaciones al año	11 Existencia de área de innovación
39: Salarios pagados por innovación	20 Satisfacción del cliente	12 Cantidad de productos desarrollados en los últimos cinco años
40: % salario atado a nuevas ideas o mejoras	21 Cantidad de proyectos en marcha	9 Programas de gestión integral
41: cantidad de cursos y/u horas de capacitación	22 marcas propias	10 programas de gestión de clientes
	23 Posicionamiento de la marca	35 Tipo de estructura
	24 Relación entre gasto en creación de marca e ingresos por productos	36 Acceso a la información
	25 Percepción de marca	37 Bases de conocimiento
	26 Satisfacción por la cuota de mercado	
	28 Grado de presencia de Código de ética	

Fuente: Elaboración propia.

La Figura Nº 92 muestra el nivel de desarrollo que tiene cada capital que integra el CI, de acuerdo a todos los indicadores que los conforman.

Figura N° 92: Identificación de los elementos que hacen a la clasificación del CI en los tres capitales: humano, relacional y estructural

	ELEA	SINERGIUM	BEDSON	BAGO BIO GENESIS	INSUD	INMUNOVA	NOVARTIS	NOVOZYME	CASSARA	BIOCERES	PHARMA	MERCK	MONSANTO
CAPITAL HUMANO	3,67	3,50	2,33	2,17	3,83	5,00	3,83	2,17	4,17	4,17	4,33	4,33	4.17
CAPITAL RELACIONAL	4,36	3,09	3,18	3,91	2,82	4,18	4,27	2,91	3,45	3,73	3,73	4,36	4,36
CAPITAL ESTRUCTURAL	4,33	3,78	3,67	3,11	3,30	5,00	4,89	2,89	4,11	4,67	3,22	5,00	4,89

Fuente: Elaboración propia.

Se observa que seis empresas tienen resultados elevados en los tres capitales, ellas son Monsanto, Merck, Novartis, Bioceres, Inmunova y Elea. Sinergium y Cassará tienen buenos resultados en el Capital humano y Capital estructural. Por su parte, PharmaAdn los tiene en Capital humano y Capital relacional, Grupo Insud, en Capital Humano, y Bagó Biogénesis, en Capital relacional.

Los buenos resultados en Capital humano se deben a que contratan empleados con habilidades ya adquiridas y asimismo promueven que adquieran mayores conocimientos realizando maestrías, doctorados, especializaciones. Se preocupan porque todos estén bien formados, tengan los conocimientos necesarios, fomentan la capacitación continua. Sin embargo, si bien las personas que trabajan en las áreas de I+D tienen atados sus sueldos a este trabajo, no siempre tienen otro tipo de reconocimiento por las innovaciones alcanzadas. Pero aquellos empleados que no trabajan en el área de I+D y que han contribuido con sus ideas a la incorporación de mejoras o desarrollos de nuevos productos tienen reconocimientos por dichos aportes. Es decir, que aquí se observa que se genera el ecosistema interno necesario para que las personas innoven (Forest, 1991).

Con relación al Capital relacional, los buenos resultados se deben a que se tienen clientes satisfechos, es decir que las innovaciones son acordes a sus necesidades, de ahí que la mayoría trabaja con innovaciones a medida. Realizan alianzas y acuerdos con diferentes empresas, organismos, para así facilitar no solo la adquisición, almacenamiento y transferencia de conocimiento (Nonaka & Takeuchi, 1995) sino también para ganar una posición en el mercado. Tienen una marca empresa reconocida además de los productos, pero en el sector biotecnológico es más importante la marca empresa. Se caracterizan por estar certificadas tanto con las normas ISO como con otras internacionales que les son requeridas. Respetan el medio ambiente y la ética. Cumplen con la gestión del proceso de innovación (Kaplan & Norton, 2000).

Y por último, los buenos resultados del Capital estructural se deben a que cuentan con una estructura organizacional horizontal, con funcionamiento en red, donde comparten la información, tienen acceso a las bases de datos, gestionan de manera integral las operaciones como los clientes a través de plataformas tecnológicas. Las CoP's son la herramienta que permite esta interacción y facilita

la innovación (Wenger, 2002) tanto de productos nuevos o mejoras en procesos a lo largo del tiempo (CIDEM, 2000).

En el caso particular de Inmunova, empresa de capitales nacionales está muy bien en todos los capitales: C.H. (5); C.R. (4.18) y C.E. (5). Esto se debe a que es una organización pequeña, muy flexible, totalmente de biotecnología, con varios proyectos en el *pipeline*, con acuerdos comerciales con grupos y empresas grandes, trabajando con gente muy capacitada, muy vinculada con la academia y con el gobierno. Asimismo, tienen TIC's para agilizar la gestión, están conectadas por SAP con el grupo INSUD, con quien tienen un acuerdo de colaboración en biosimilares. Están satisfechos tanto con el mercado como con el nivel de desarrollo que tienen, consideran que abarcar más no podría atender las necesidades de los clientes. Lo único que no tiene es un código de ético propio, sino que se rige por la ética del sector.

Asimismo, Laboratorios Elea (tiene resultados inferiores en el C.H. en relación al C.R. y C.E). Esto se debe principalmente a que no pagan por las innovaciones realizadas, ni por mejoras, ni nuevas ideas, como tampoco capacitan a todo el personal, sino solamente al personal perteneciente al departamento de I+D. Dicha capacitación, a excepción del gerente, es local. Pero si buscan satisfacer las necesidades de los clientes, lo miden a través de la repetición de compra. Cuentan con herramientas de gestión, de vinculación con distribuidores.

De las empresas estudiadas, Novozyme es la que tiene los resultados más bajos en los tres capitales (C.H. 2.17; C.R. 2.91; C.E. 2.89). Esto se debe a que por pedido de los daneses (casa matriz) han tenido que cambiar la forma de trabajar, lo que afectó sustancialmente a la cultura, estructura, liderazgo, trabajo en equipo, prácticamente no hay capacitación, sino que dependen del personal ya contratado preparado a pesar que los clientes le son fieles. Y en cuanto al capital estructural, también se encuentran en un punto medio, ya que tienen marcas propias, estructura matricial y cuentan con un SAP pero, que en este caso, les vino a afectar la forma de trabajar, trayendo problemas y conflictos internos, lo que afecta al desarrollo innovativo de la organización.

La aplicación del tablero permitió determinar que para que una empresa sea

innovadora debe tener bien desarrollado los tres capitales que conforman el CI. Es decir, no es suficiente tener uno o dos con buenos resultados y otro regular.

Los intangibles están adquiriendo una gran importancia en la nueva economía, lo que hace que la identificación, medición y divulgación de los mismos sea importante (Capítulo 4.3.1.). En lo que sí todas han coincidido en dejar en claro que el uso de medidas financieras en proyectos de biotecnología puede hacer descartar proyectos que podrían haber sido rentables y aceptar otros porque dan rentables pero luego no haberlo sido. Esto se debe a que es un sector donde las inversiones ven su retorno en el largo plazo, lo que dificulta su activación en los estados contables (FASB 142 – 86; IASB: NIC 38; Argentina, RT 16 y 17). Son considerados activos ocultos, es decir son aquellos generados internamente, no identificables o inseparables y no controlables (Capítulo 4.2.1., Nevado & López, 2002).

Por lo expuesto, ninguna de las empresas entrevistadas tiene medido cuánto de las ganancias obtenidas viene por innovaciones y personas talentosas (Lev, 2001), pero no obstante esto, todas coinciden en que las mayores rentabilidades provienen de los talentos aplicados a innovaciones.

Asimismo, la Figura Nº 39 muestra cómo las CoP's (Capítulo 3) ayudan en la creación, almacenamiento y distribución del conocimiento, a través del Modelo dinámico de creación del conocimiento (Nonaka & Takeuchi, 1995) (Figura Nº 93 del Capítulo 3.5.3.), lo cual luego se traduce en innovaciones.

Figura 93: Relación entre el Modelo de creación de conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995) y las CoP's (Snyder y Wenger (2003)

Nonaka y Takeuchi (1995)	**Socialización (tácito a tácito)**	**Combinación (explícito a explícito)**	**Exteriorización (tácito a explícito)**	**Internalización (explícito a tácito)**	**Resultados**	
Snyder y Wenger (2003)	**Empresa conjunta y compromiso mutuo**		**Repertorio compartido**			
Empresa/ Dimensión	**Trabajo en equipo, CoP's**	**Existencia de Bases de Datos**	**Cultura**		**Productos biotecnológicos (3 años)**	**Proyectos en marcha**
ELEA	Trabajo en equipo de acuerdo a los conocimientos.	Sí, y con varias bases de datos donde intercambian información entre sus propios empleados y con la empresa *pharmADN,* proveedora del insumo básico de la vacuna.	Colaborativa, participativa		Cinco.	11 y en diferente grado de avance
SINERGIUM BIIOTECH	Trabajan en equipo y muy bien.	Son pocas las que tienen y las nuevas aún no están generadas.	Colaborativa, alta identificación de los trabajadores con la empresa.		Mejora de procesos.	Son varios y en diferente grado de avance
GRUPO INSUD	Limitado trabajo en equipo.	No cuentan con bases de conocimiento, a pesar que acceden a toda la información que necesitan, pero deben buscarla.	Poco colaborativa.		Productos y procesos, pero hay que mirar a las empresas del grupo: Elea, ADNpharm, Inmunova.	6 productos innovadores y 3 biosimilares, en estado avanzado
INMUNOVA	Trabajan en equipo y de acuerdo a los problemas, objetivos y conocimientos.	Construyen bases de conocimiento, ya que requieren de conocimiento estructurado.	Muy colaborativa, trabajan en redes, incluso con los clientes a los cuales sirven.		Productos pero aún no hay en el mercado. Acaban de ser aprobados en EE.UU. con un producto.	5 en fase humana y 3 en fase animal, en diferentes estadíos.

NOVARTIS	Trabajo en equipo considerando los conocimientos de los mismos en función de los objetivos.	Bases de conocimiento, share point, blogs, foros, intranet.	Colaborativa, cooperativa, trabajan en redes, es muy “cross”.	Varios en mejoras, en productos vienen de afuera.	Muchos a nivel internacional no en Argentina.
LABORATORIOS CASSARA	Trabajo en equipo.	Cuentan con bases de conocimiento pero de manera limitada, básicamente en cuanto a las fórmulas.	Cooperativa y apasionada.	Producto nuevo uno en EE.UU. y varias mejoras de procesos.	5 en diferentes grados de avance.
pharmADN	Trabajo en equipo permanente.	Cuentan con bases de conocimiento y todos tienen acceso.	Colaborativa y participative.	Uno	5 en cartera a nivel corporativo (Chemo) y luego se decide en qué país se producen, y están en diferente grado de avance.
MERCK	Trabajo en equipo interdisciplinario, cara a cara.	Tienen bases de conocimiento a las cuales todos acceden.	Colaborativa.	Dos	10 en cada fase de desarrollo, y como son cuatro las fases, el total es de 40 pero a nivel corporativo.
BEDSON	Si trabajan en equipo algunas áreas.	Muy pocas bases de datos, a pesar que realizan reuniones y promueven un relacionamiento matricial.	Están buscando propiciar la colaboración.	Mejoras de procesos pocas.	7 y avanzados, esperan que vean la luz en dos años.
BAGO BIO GENESIS	Bajo trabajo en equipo.	No cuentan con bases de conocimiento. Solo registran las minutas de las reuniones.	No muy colaborativa.	Productos modificados para ganado vacuna (aftosa).	Varios en mejoras o modificaciones, y diferentes grados de avance.
NOVOZYME	Incipiente el trabajo en equipo.	No cuentan con bases de conocimiento.	Poco colaborativa y participative.	Semillas modificadas para Monsanto.	Varios y para 2017.
MONSANTO	Equipos interfuncionales, interdisciplinarios, buscan apoyo continuo entre	Cuentan con bases de conocimiento a las que acceden cuando necesitan	Colaborativo, participativo, de puertas abiertas, predispuestos a la comunicación.	Semillas modificadas resistentes a las plagas y a las condiciones	20 en relación a híbridos y otras .variedades, en

	ellos.	quienes las necesitan.		climáticas	diferentes grados de avance
BIOCERES	Trabajo en equipo, buscan la generosidad, se agrupan de acuerdo a los conocimientos y las necesidades a satisfacer de los clientes.	Si tienen, y muy desarrolladas.	Cultura colaborativa	Semillas modificadas.	4 en última fase de aprobación; uno para el 2017 y varios en las primeras fases.

Fuente: Elaboración propia.

En este proceso de innovación, la creación de conocimiento, su distribución y su gestión se convierte en algo clave. Para ello, las CoP's se constituyen en una herramienta facilitadora de innovación (Capítulo 3), y en particular en el sector de biotecnología. La Figura Nº 93 muestra cómo a través de la adquisición informal de conocimiento, es decir trabajo en equipo, los individuos socializan trabajando de manera conjunta, adquiriendo un compromiso mutuo, lo que permite exteriorizar el conocimiento en documentos, bases de datos, informes, entre otros, de manera tal de facilitar la exteriorización e interiorización del conocimiento. Esto se consigue compartiendo una cultura. Las CoP's son un vehículo para la creación de conocimiento (Nonaka *et al.,* 2006) como también para la comercialización (Harmaakorpi, 2008; Mutanen, 2008), ya que favorecen aprendizaje colectivo.

En las empresas estudiadas, muchas de ellas son pequeñas y medianas, con lo cual el proceso de conocimiento es informal y requiere de conocimiento externo para desarrollar las innovaciones (Hutchinson & Quintanas, 2008). Un ejemplo de esto lo constituyen las empresas Bedson, con la contratación de un externo para pensar en innovaciones; Bioceres con las alianzas y redes con diferentes organismos, y empresas; Inmunova con la alianza con Grupo Insud; pharmADN con la alianza con Laboratorio Elea, entre otros casos.

En primera instancia el conocimiento es tácito, esto se observa en las once empresas que trabajan en equipo, donde comparten sus conocimientos, sus experiencias, buscan soluciones a los problemas de los clientes entre otros, esto muestra el dinamismo que tiene el conocimiento, ya que pasa de un individuo a otro (tácito) (Birkinshay & Sheehan, 2002), y tres empresas tienen bajo trabajo en equipo. Luego, dicho conocimiento se registra: once empresas generan bases de conocimientos, para que así cualquiera en cualquier momento pueda acceder a las mismas (explícito) (du Pleiss, 2007), y tres no tienen bases de conocimiento. Creada la identidad y el sentido de pertenencia, se origina el repertorio compartido a través de las etapas de externalización e internalización, dado que el conocimiento creado se hace explícito, se comparte, para así construir nuevo conocimiento. Y esto da como resultado innovación en productos y/o procesos, y también permite generar nuevos proyectos. Todas las empresas estudiadas

tienen innovaciones ya realizadas y/o proyectos en marcha. Pero hay diferencias entre ellas, las que se deben principalmente a la creación del conocimiento y a la gestión del mismo. Por ejemplo, Biogénesis Bagó, empresa madura, recién en el último tiempo están logrando realizar reuniones de equipos y multidisciplinarios para intercambiar información, pero esto es muy incipiente, con lo cual la existencia de bases de conocimiento también son muy pobres, lo que repercute en la innovación, que no es muy elevada. En cambio, empresas como Bioceres e Inmunova, que si bien son muy nuevas cuentan con herramientas de gestión integrada, generan plataformas de conocimiento, facilitan y promueven el acceso a ellas, lo que luego se traduce en productos nuevos los cuales están por salir al mercado y en el desarrollo de nuevos proyectos. Por su parte, empresas multinacionales o grandes, como Monsanto, Novartis, Merck y Elea, cuentan con herramientas de gestión integrada, bases de conocimiento, y con un nivel elevado de innovación.

CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES E IMPLICANCIAS

En este trabajo de investigación se observó que el sector de biotecnología en Argentina se encuentra en crecimiento y es comparable a países de desarrollo medio (Di Santis, 2015) como también lo afirmaron los expertos (Anexo 3, pregunta 1.). Es un sector estratégico para el país, debido a que si bien la inversión en I+D que realiza Argentina no es tan elevada como en los países líderes a nivel mundial, sí lidera en las semillas transgénicas de soja, maíz y algodón. Cuenta con capacidades para ser competitiva en otras áreas de la biotecnología, por ejemplo, en reactivos, medicamentos, clonación de animales o biofábricas. Se encuentra en el puesto Nº 16 (Figura Nº 5, Capítulo 2) debido a que lleva más de tres décadas apostando en I+D. En la década del 80' ya tenía desarrollos biotecnológicos aplicados a la salud humana y genética vegetal.

Podemos afirmar que las empresas multinacionales generan el 50% de la facturación del sector, invirtiendo en Argentina en adaptación de los desarrollos realizados afuera, dado que la I+D+i se realiza en las casas matrices. No obstante esto, es un sector que contribuye a las cuentas nacionales con las exportaciones biotecnológicas, donde lo que predomina es salud humana y semillas, el resto de los sectores tienen una participación muy baja en cuanto a exportación.

La innovación en biotecnología ocupa un lugar central, es la clave para el desarrollo y la competitividad de las organizaciones, por lo que las empresas deben desarrollar las capacidades para innovar o en su defecto adquirirlas por parte de terceros. Las empresas invierten el 4,2% de las ventas debido a la necesidad que tienen de generar conocimientos científicos y tecnológicos (MINCyT 2016). (Objetivo 1)

Hasta la década del 80' el proceso de innovación era considerado una sucesión de actividades que partían de la investigación básica hasta el lanzamiento de un producto o proceso innovador en el mercado, lo que se llama modelo lineal (Smith, 1995), donde no se medía la innovación por las dificultades que esta presenta. Actualmente, se entiende al proceso innovador de manera más global e interactiva (enfoque interactivo), buscando una retroalimentación permanente entre todas las actividades que se llevan a cabo en las diferentes etapas del

proceso de innovación (OCDE, 2005), es decir entre la generación y adquisición de conocimiento, producción y comercialización de los resultados obtenidos. Dichas actividades ocurren en el interior de la organización, agregando valor a la misma. Por lo tanto es importante poder medir cuánto aporta la innovación y el conocimiento a la organización desde los costos como de los beneficios, como también medir los elementos tangibles e intangibles, que colaboran en la innovación, para así buscar evitar la hipótesis de la "caja negra", donde no se medía porque se consideraba que la innovación tecnológica y no tecnológica eran exógenas a la economía.

La aplicación del Tablero de Medición del K&I (Objetivo 4) permitió determinar cuáles son los indicadores clave que permiten conocer cuán desarrollado está el conocimiento y la innovación en las organizaciones de biotecnología e identificar los elementos apalancadores y *drivers* de la innovación en empresas de dicho sector. También muestra cómo las CoP's son una herramienta dinamizadora del CI y de los intangibles en las empresas de biotecnología en Argentina.

Como se observó en los resultados del trabajo de campo, el Tablero de Medición del K&I enriqueció el tema de medir los intangibles brindando mayor cantidad y mejores insumos para el análisis, como también echó luz sobre la importancia de las diferentes perspectivas: financiera, clientes, operaciones internas y aprendizaje y crecimiento, a través de las cuales se muestra que los elementos que conforman el capital intelectual en los intangibles son fundamentales a la hora de evaluar a las empresas de biotecnología en cuanto a innovación y conocimiento. La importancia del equilibrio (Figura Nº 92) entre los tres capitales, estructural, relacional y humano, que conforman el CI, permite a las empresas consolidar la innovación y el conocimiento, tal como se los determinó en los resultados obtenidos en las empresas Monsanto, Merck, Novartis, Bioceres, Inmunova y Elea, las que obtuvieron los mejores resultados. A un nivel menor de integración del CI se encuentran las empresas Sinergium, Cassará y PharmaAdn, que alcanzaron buenos resultados en dos de los capitales; por su parte, Bedson, Bago Biogénesis y Grupo Insud alcanzaron buenos resultados en un sólo capital, y Novozyme tuvo malos resultados en los tres capitales. Por lo tanto, al no haber equilibrio entre los diferentes capitales, el conocimiento no fluye con agilidad, por

ende, esto repercute en el nivel de innovación que pueden desarrollar las organizaciones. Lo que permite concluir que no es suficiente tener uno o dos capitales con buenos resultados, sino que es necesario que los tres capitales estén desarrollados (Objetivos 2, 4, 5 y 6).

Dado que la Perspectiva aprendizaje y crecimiento funciona como el cimiento o la base que soporta al resto de las perspectivas, tiene que tener resultados por arriba de la línea de corte en la mayoría de los indicadores (3.8), para que la perspectiva funcione adecuadamente. Debido a la importancia que esta perspectiva presenta en relación con las otras, es que se comienza a concluir de esta perspectiva siguiendo el análisis en función de cómo cada perspectiva alimenta a la otra.

La Perspectiva aprendizaje y crecimiento permitió visualizar los intangibles que componen el CI y que brindan un ecosistema para la generación de la innovación, como se ilustra en la Figura N° 78, donde se observó que Merck, Monsanto, Bioceres, Novartis, Inmunova y Elea son las que tienen los mejores resultados, ya que se caracterizan por tener desarrollados los elementos intangibles que favorecen el compartir, la gestión del conocimiento y la dinamización del mismo a través de la estructura como la cultura, liderazgo y trabajo en equipo y CoP's, elementos que propician la innovación (Capítulo 3). Se observó que la estructura de estas empresas como elemento intangible es dinámica, y cuentan con sistemas de soporte y gestión de los procesos, con un liderazgo ágil y participativo que facilita la innovación, mejorando la cadena de valor. Asimismo, el correcto desarrollo de estos intangibles ha permitido llevar adelante innovación interna, externa y mixta generando una innovación abierta (Chesbrough, 2003). Estas empresas se caracterizan por la incorporación de personal externo cualificado de manera permanente, celebración de acuerdos de colaboración entre diferentes organismos, universidades y centros de investigación, como también de consorcios privados, alianzas y *joint ventures* con los clientes, lo que está en línea con lo expresado por los expertos. Estos han afirmado que la formación del recurso humano es muy buena, y celebran acuerdos, principalmente con el Estado para poder financiarse y así hacer I+D+i. Esta forma de trabajo les ha potenciado mucho el trabajo colaborativo, lo que les

permitió compartir conocimiento tácito difícil y hacerlo explícito a través de bases de conocimientos y de plataformas tecnológicas, generando proyectos, productos nuevos y mejorados, como también nuevos y mejoras en procesos. Además de lo anterior, al haber transversalidad en la innovación y gestión del conocimiento, la innovación aumentó debido a que se generaron mayor cantidad de ideas innovadoras y más bases de conocimiento.

Dentro de esta perspectiva, los indicadores clave (Objetivos 2 y 5) que se identificaron para evaluar si una empresa es o no innovadora, considerando los conceptos de CI (estructural, humano, relacional) y la Perspectiva de aprendizaje y crecimiento, son los siguientes:

1. Grado de cultura colaborativa, liderazgo participativo y ágil: las Figuras 75, 76 y 77 muestran la relación existente entre estos elementos intangibles y la generación de ideas. Es decir que cuanto mayor sea la colaboración, la presencia del valor "compartir" y la participación, mayor cantidad de ideas se generarán. A modo de ejemplo se detectó en el trabajo de campo que Elea, Monsanto, Novartis, Cassará, Merck, Bioceres, PharmaAdn, entre otras cosas, celebran reuniones periódicas y tienen un liderazgo abierto, participativo. (Capital Humano)

2. Grado de trabajo en equipo y CoP's (Capital estructural y relacional): las Figuras Nº 75 y 79 muestran la relación entre trabajo en equipo y COP's y la generación de ideas innovadoras. Cuanto mayor sea el trabajo en equipo y en COP's de manera colaborativa, mayor cantidad de ideas con impacto se generan, y esto se lo pudo ver en Merck y Bioceres, seguidas de Elea y Monsanto. Las organizaciones Merck, Bioteceres, Elea, Monsanto, Novartis, Cassará y PharmaAdn movilizan el conocimiento.

3. Suficientes proyectos innovadores en el pipeline: cuantos más ideas innovadoras generen, mayor cantidad proyectos innovadores habrá. (Capital humano).

4. Presencia de actividades de innovación abierta: la Figura Nº 75 muestra el origen de las innovaciones. Cuanto más abierta sea la innovación, es decir, cuanto más se trabaje en redes con otras instituciones, organizaciones y organismos, incorporando el conocimiento tácito mayor cantidad de ideas innovadoras surgen. (Capital relacional).

5. Impacto del salario en la innovación: la Figura Nº 88 muestra la relación entre el porcentaje de salario, premios, reconocimientos pagados en función de la innovación. Cuanta más gente capacitada, profesionalizada y especializada se tenga, más ideas innovadoras se generan, mejores resultados hay, por lo tanto, mayores reconocimientos, premios y salarios se abonan. (Capital humano).

Como se describió en el marco teórico, la fortaleza de los elementos intangibles que se encuentran en la Perspectiva de aprendizaje y crecimiento se materializan en la gestión de las **operaciones internas (Perspectiva de operaciones internas)**, ya que crean valor para los clientes y producen resultados financieros, lo que está alineado con la cadena de valor de Porter (1990). Las empresas que presentan los mejores resultados son aquellas que gestionan sus operaciones: de innovación, operaciones y post venta, de manera integrada, multifuncional (Kaplan y Norton 2000, Capítulo 4). Desde esta perspectiva, las empresas que obtuvieron mejores resultados, como se observa en la Figura Nº 33, se caracterizan por tener una alta profesionalización y uso de plataformas tecnológicas, lo que les permitió entender las necesidades de los clientes, desarrollar las innovaciones tanto en productos como en procesos, cuentan con un área de I+D y además centran la innovación en el área de I+D, pero a su vez obtienen resultados a través de la innovación abierta, innovan de manera transversal relacionándose tanto interna como externamente (Capítulo 3). Los indicadores clave a medir son:

1. Desarrollo del área de I+D: la clave está en contar con el área de I+D, ya que dinamiza, coordina y comparte el conocimiento como también, tracciona la transversalidad del conocimiento e innovación. Las Figuras Nº 69 y 70 muestran cómo las organizaciones que tienen un área de I+D y que gestionan la innovación de manera transversal a lo largo de la organización, son más innovadoras.

2. Presencia de plataforma de tecnología informática: contar con tecnología les permite estar cerca de los clientes y proveedores, entender sus necesidades y satisfacerlas, como también gestionar el conocimiento que se tiene de los mismos y así desarrollar las innovaciones a medida de sus necesidades. Sin embargo, no es condición suficiente para la innovación tal como se observó en el trabajo de campo

En la **Perspectiva de clientes** se pudo observar que 11/13 empresas están bien posicionadas, tanto en la marca de sus productos como en la marca institucional, es decir, tienen reconocimiento del mercado, esto es consecuencia del desarrollo de la transversalidad y de la cantidad de proyectos que tienen. Asimismo, estos proyectos surgen tanto del entendimiento de las necesidades de los clientes como de la estrategia a abordar con los mismos. Una elevada satisfacción de los clientes mejora la cadena de valor para la empresa (Capítulo 4).

Si bien no se sabe cuánto de los ingresos por ventas provienen de las innovaciones, sí hay un conjunto de indicadores que los aproxima a poder medir el resultado de la innovación en clientes, pero no es directo. Estos son:

1. Posicionamiento de la marca tanto de productos como institucional: el contar con marcas propias de productos y con prestigio institucional hace que estén bien posicionadas, lo que incentiva la innovación. Por lo tanto, un mejor posicionamiento las marcas de los productos y/o de la marca institucional lleva a repetición de compra, celebración de acuerdos y/o contratos entre empresas y/o organismos, por lo tanto aumentan las ventas.
2. Inversión en marketing de las marcas y en patentamiento: la Figura Nº 65 muestra la satisfacción con la cuota de mercado por parte de las empresas, la cual está en relación con las inversiones realizadas, tanto para trabajar el posicionamiento de las marcas de productos como institucional, como para realizar los patentamientos en los diferentes lugares del mundo donde se busca proteger los derechos. Por lo tanto, a mayor cuota de mercado, mayor satisfacción de los clientes se observa, por ende esto genera mayores innovaciones.

Se puede concluir que las empresas que completan el proceso de innovación logran alcanzar el target de mercado propuesto (OCDE – EUROSTAT, 2005).

Y por último, estas innovaciones se traducen en resultados, los cuales se reflejan en la **Perspectiva financiera**. Más allá de que todas expresaron que la mayor rentabilidad proviene de los talentos aplicados a las innovaciones, carecen de un sistema de medición de intangibles, esto se debe principalmente a las limitaciones contables al momento de activar intangibles (Capítulo 4). Las empresas multinacionales utilizan TIR o VAN para analizar la potencialidad de los proyectos.

Asimismo, calculan que el 20% del resultado que obtuvieron proviene por la innovación realizada, la que está alineada a la estrategia que siguen, siendo la estrategia en calidad la que todas las empresas tienen, complementada con algún otro tipo de estrategia como precio, velocidad de lanzamiento o diferenciación.

Si bien las empresas de biotecnología no miden cuánto de las innovaciones en productos y/o procesos se traducen en ventas, sí se puede hacer una aproximación a través del indicador:

Impacto de las mejoras sobre las ventas: Se puede medir a través de la reinversión de los resultados que realizan en I+D. Se entiende que a mayor reinversión en I+D, lo que implica invertir en el CI que la contabilidad no refleja, mayores resultados en ventas hay.

Es decir que esta perspectiva busca darles información a los accionistas sobre el desempeño financiero de la empresa, pues todas usan algún indicador, ya sea la TIR o VAN o propio, que les permite entender la marcha del negocio y medir los resultados de acuerdo a las metas estratégicas previamente establecidas, pero siempre desde lo contable. Por lo cual aquellas organizaciones donde los intangibles como el conocimiento juegan un rol central en los procesos de innovación, toda vez que lo consideran necesario, presentan información no financiera conocidos como Informes de Capital Intelectual, los cuales ayudan a reflejar el valor de los intangibles (Capítulo 4.3.).

Asimismo, este trabajo permitió observar que hay un grupo de empresas que si bien no llegaron a la línea de corte, están en el camino de consolidar la innovación, es decir que cuentan con los elementos intangibles que les permiten desarrollar las diferentes perspectivas. Por lo tanto, se pondrá énfasis en aquellas organizaciones (Bedson 127/200 y Novozyme 119/200) que están más alejadas de poder llegar a ser innovadoras lo que requiere un análisis más profundo.

Estas organizaciones tienen resultados buenos en la Perspectiva financiera, ya que al igual que las otras de alguna manera intentan medir los resultados económicos financieros, desarrollan innovaciones y una estrategia para competir en el mercado. Los puntos débiles los tienen en el resto de las perspectivas. En la

Perspectiva de clientes no están desarrollados los indicadores que se refieren a poder medir cuánto de los ingresos habidos provienen de las innovaciones, como tampoco en trabajar con profesionales altamente cualificados ni en promover la capacitación, o adquisición de nuevos conocimientos, y esto repercute en el posicionamiento que tienen en el mercado. Si bien son conocidos sus productos, las empresas podrían ser más competitivas si trabajasen con profesionales altamente cualificados e invirtiesen en capacitación. En cuanto a la **Perspectiva de operaciones internas**, el desarrollo del área de I+D y su transversalidad les permitirá mejorar sus resultados. Se puede observar contrafácticamente con las empresas que obtuvieron puntajes elevados.

Estas empresas deben desarrollar un ecosistema fuerte que afiance los valores de la innovación, tal como se vio en análisis de la Perspectiva de aprendizaje y crecimiento. Por otro lado, la innovación cerrada no permite capitalizar conocimientos de terceros, ni minimizar riesgos, ni coinventar con clientes. No se han sumergido en el nuevo paradigma de la innovación abierta, esto requiere un cambio estratégico y de valores importantes.

Más allá de los resultados de cada perspectiva, la aplicación del Tablero de Medición del K&I permitió identificar el tipo de innovación que predomina en cada empresa, lo que es crítico porque son diferentes las necesidades de conocimiento, no todos los tipos de innovación están al alcance de cualquier tipo de organización y las consecuencias son diferentes. Se pudo determinar que las empresas que realizan innovaciones de producto, radicales (Mensch, 1975; Rensselaer Polytechnic Institute, 2003) y de nivel científico son aquellas que arrojaron los mejores resultados. Se caracterizan por combinar la innovación cerrada con la innovación abierta encontrando un equilibrio entre lo que es innovación, incertidumbre y riesgo. Esto es debido a que estas innovaciones requieren de grandes inversiones financieras y de tiempo; el tiempo medio para que dichos resultados puedan salir al mercado es de 6 a 8 años. Por ejemplo, Elea se financia a través de la unidad de negocio farmacéutica; Monsanto a nivel internacional; Inmunova y Bioceres por medio de alianzas y joint ventures con los clientes, a quienes les producen a medida y los productos son aquellos que representan un nicho que a las empresas clientes no les interesa desarrollar. Asimismo, Bioceres

busca cotizar en la Bolsa de Nueva York para así financiarse en 100 millones de dólares. Si bien el tablero permitió identificar que las empresas de biotecnología tienden a confirmar esfuerzos de desarrollo en un entorno cerrado, innovando con las ideas de adentro, el nuevo paradigma muestra que las empresas que son disruptivas en el mercado trabajan con personal altamente cualificado, proveniente de centros de investigación de excelencia como el CONICET, el Instituto Leloir, universidades prestigiosas, como UBA, UNLP, UNIQUI, Nacional de Rosario, entre otras, desarrollando redes, alianzas y *joint ventures* con estas instituciones y organismos, tanto públicos como privados. Es decir se caracterizan por tener el modelo de innovación abierta. Por lo tanto, para que el resto de las empresas se vuelquen a la innovación en producto y radical, van a requerir de trabajar más con el modelo de innovación abierta, facilitando así el intercambio de conocimientos, recursos y capacidades de terceros (Afuah 2003; Chesbrough 2003ª; 2006; West *et al.* 2006).

Un aporte del tablero fue mostrar empíricamente cómo se pueden medir a las organizaciones a través de aproximaciones cualitativas, que como se ha descripto ha sido muy rica la lectura de estas aproximaciones que impactan en la estrategia y en el modelo de negocio a seguir.

Como un importante hallazgo del trabajo de investigación se encuentra la importancia de las ideas innovadoras que surgen a través de las COP's como innovación abierta.

Esta herramienta permite afirmar que las CoP's, siendo una herramienta para innovación abierta y distribuida, son efectivas en la gestión del conocimiento como generadoras de innovación (Amburguey, Al-Laham, Tzbbar & Aharonso, 2015), ya que dan agilidad y priorizan los procesos de innovación, donde el factor tiempo juega un papel vital en las empresas de biotecnología. Las ventanas temporales para introducir nuevos productos, productos mejorados o mejoras en procesos requieren cada vez mayor velocidad, por lo que este tipo de herramienta podría agilizar el proceso. La Figura Nº 76 permite afirmar que la colaboración (Freeman, Sharp & Walker, 1991; Feldbaum, 2001) a través de equipos de trabajo y de COP's moviliza el conocimiento generando innovaciones (du Pleiss, 2007), es decir que generan los procesos de internalización y

externalización del conocimiento (Nonaka & Takeuchi, 1995) y de repertorio compartido (Wenger *et al.,* 2002) (objetivo 5).

Y por último, otro valor que proveyó este tablero es poder medir el proceso de innovación lineal (Smith, 1995) e interactivo (OCDE, 2005) descripto en el Capítulo 3.2., siguiendo los resultados de algunos indicadores. Los indicadores a tener en cuenta para medir el proceso de innovación se presentan en la Figura Nº 94, los que a su vez fueron estudiados y explicados en las respectivas perspectivas.

Figura N° 94: Indicadores de medición del proceso de innovación lineal e interactivo relacionados con las perspectivas

ETAPA DEL PROCESO DE INNOVACIÓN	INDICADORES	PERSPECTIVA
Adquisición y generación de conocimiento	11 Existencia de un departamento de I+D	Operaciones internas
	31 Grado de trabajo en equipo y COP's	Aprendizaje y crecimiento
	32 Cantidad de ideas innovadoras propias	
	33 Cantidad de ideas innovadoras de terceros	
	34 Cantidad de ideas innovadoras mixtas	
	37 Cantidad de personas que innovan y generan bases de conocimiento	
	41 Cantidad de horas de capacitación	

ETAPA DEL PROCESO DE INNOVACIÓN		INDICADORES	PERSPECTIVA
	Diseño industrial e ingeniería de producto	8 Acciones de mejora del valor del cliente	Financiera
	Ingeniería de proceso	16 Nº de certificaciones al año	Operaciones internas
		29 Grado de alcance y limitaciones de las leyes vigentes	Aprendizaje y crecimiento
	Lanzamiento de la fabricación de los productos o la provisión de servicios	41 Cantidad de horas de capacitación	

ETAPA DEL PROCESO DE INNOVACIÓN	INDICADORES	PERSPECTIVA
Actividades para la comercialización	22 Existencia de marcas propias e institucional	Aprendizaje y crecimiento
	23 Grado de posicionamiento	
	24 Nivel de gastos en creación de marcas y patentes	
	25 Existencia y frecuencia de estudios de percepción de marca de productos e institucional	
	26 Satisfacción con la cuota de mercado	

Fuente: Elaboración propia.

IMPLICANCIAS

Entre las principales implicancias se destacan:

El desarrollo y la aplicación del Tablero de Medición del K&I permitió observar que las empresas realizan innovación, con lo cual, les serviría para elaborar Informes no contables sobre el CI, cuando tengan la necesidad de demostrar cómo la innovación impacta en resultados. De esta manera, se les facilitaría conseguir inversiones, realizar alianzas, joint ventures, obtener apoyos gubernamentales, etcétera. Por lo tanto, a través de la cámara de empresas de biotecnología u otra asociación, habría que promover e instalar la cultura de medir por aproximación, ya que esto es preferible a no medir. Y, de este modo, podrían generar datos suficientes para el desarrollo de políticas nacionales orientadas a su sector, conseguir financiación tanto nacional como internacional para potenciar el desarrollo de mayor cantidad de proyectos que permitan absorber la cantidad de profesionales que están altamente cualificados, y posicionar aún mejor a Argentina en innovación con relación al mundo en otras áreas de la biotecnología. Esto podría hacerse ampliando la metodología desarrollada a otras empresas del sector de carácter nacional o internacional.

Integrar la información contable con la intangible dio valor a aquellas actividades claves en la sociedad del conocimiento, pero que no están contempladas en las herramientas tradicionales contables. Este tablero permitió identificar indicadores fundamentales para cada perspectiva, con los cuales medir el nivel de innovación que están desarrollando las empresas. Por lo tanto, esto implica cambiar la forma de medir el valor que agrega la innovación, ya que tradicionalmente se realiza por medio del patentamiento, algo que es difícil y caro para países como Argentina, donde se encuentra que el nivel de patentes es muy bajo, y las patentes que hay son solicitadas en su mayoría por empresas no residentes. La ausencia de patentamiento dificulta registrar contablemente el activo que posee la empresa a través de las innovaciones, por lo que esto demanda que las empresas busquen formas alternativas de medir y de demostrar el nivel de innovación que han desarrollado. La agilidad del instrumento es importante, pero más aún que le brinde un *feedback* a la empresa.

Mas alla de los aspectos contables técnicos que muchas veces no contemplan a los intangibles como resultados de la empresa parece conveniente continuar desarrollando modelos de intangibles para un uso más estratégico de la empresa, lo que implica que deberán desarrollar más habilidades. De esta manera se podría evitar que los intangibles queden en una “caja negra”.

Es conveniente para otros sectores productivos tomar el modelo de innovación abierta o reticular que utilizan las empresas de biotecnología. Se visualiza con la tesis que estas empreas de manera natural se han visto favorecidas llevando adelante este tipo de innovación mostrando caminos hacia otras industrias.

BIBLIOGRAFIA

Abbody, D. y Lev, B. (1998) the value relevance of intangibles: The case of software capitalization. *Journal of Accounting Research,* 36: 161-191

Abhayawansa, S. y Guthrie, J. (2010). Intellectual capital and the capital market: a review and synthesis. *Journal of Human Resource Costing & Accounting*, 14(3): 196-226

Afuah, A. (1999) *La dinámica de la innovación organizacional. El nuevo concepto para lograr ventajas competitivas y rentabilidad*. México: Oxford Press.

Afuah A. (2003). *Innovation Management*. Oxford: Oxford Press.

Aguiar, D. (2011) *Análisis de procesos socio-técnicos de construcción de tecnologías intensivas en conocimiento en la Argentina. Un abordaje desde la sociología de la tecnología sobre una empresa de biotecnología en el sector salud: el caso Bio Sidus S. A. (1975-2005)*, tesis de Doctorado en Ciencias Sociales, Buenos Aires, Flacso.

Aguilera, J. (1995). *La innovación y transferencia tecnológica.* Centro de Desarrollo Tecnológico. UNAM. México

Ahuja, G. (2000). Collaboration networks, structural holes, and innovation: A longitudinal study; *Administrative Science Quarterly,* 45 (2000), pp. 425-455

Albornoz, M. (2004). Política científica y tecnológica en Argentina. *Globalización, Ciencia y Tecnología*, pp. 81-92.

Albornoz, M. (2009). Desarrollo y Políticas Públicas en Ciencia y Tecnología en América Latina; *Revista de Investigaciones Políticas y Sociológicas*, 8(11): 65-75.

Al-Laham, A.; Tzabbar D.; and Amburgey,T.L. (2011). The dynamics of knowledge stocks and knowledge flows: innovation consequences of recruitment and collaboration in biotech. Industrial and Corporate Change 20:555-583. Allee, V. (2000). Knowledge networks and communities of learning', *OD Practitioner* 32(4),

Disponible en: http://methodenpool.uni-koeln.de/communities/~%20OD%20Practitioner%20Online%20-%20Vol_%2032%20-%20No_%204%20(2000)%20~.htm

Álvarez Villanueva, C. (2011). *Hacia un nuevo modelo de valoración de intangibles.* Documentos de Estrategias.

Amir, E.; Lev, B. (1996) Value Relevant of nonfinancial information: The wireless comunication industry. *Journal of Accounting and Economics,* nº 22, pp. 2-30

Anderson, N.; Potocnik, K. y Zhou, J. (2014). Innovation and Creativity in Organizations. A State-of-the-Science Review, Prospective Commentary, and Guiding Framework. *Journal of Management.* 40 (5): 1297-1333; https://doi.org/10.1177/0149206314527128

Andriessen, D. (2004). *Making sense of IC.* Amsterdam*:* Elsevier Butterworth-Heinemann.

Anfara, V. A., Brown, M., y Mangione T. L. (2002). Qualitative Analysis on Stage: Making the Research Process More Public. *Educational Researcher*, 31(7), 28-38.

Anlló, G. (2003). Los problemas de medir innovación en las actividades primarias: dilema a resolver en los países de la región. *RICYT*. Disponible en http://www.ricyt.org/manuales/doc_view/142-los-problemas-de-medir-innovacion-en-las-actividades-primarias-dilema-a-resolver-en-los-paises-de-la-region

Anlló, G. *et al.* (2016). Biotecnología argentina al año 2030: llave estratégica para un modelo de desarrollo tecno-productivo. Argentina, Buenos Aires: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

Anlló, G.; Bisang, R. y Campi, M. (eds.) (2013). Claves para repensar el agro argentino. Buenos Aires, Eudeba

Anlló, G.; Bisang, R. y Stubrin, L. (2011). *Las empresas de biotecnología en Argentina*. CEPAL

Arboníes, A. (2006). *Conocimiento para innovar. Cómo evitar la miopia en la gestión del conocimiento* (2ª ed.). Madrid, España: Díaz de Santos.

Ardichvili, A.; Page, V. y Wentling, G. (2003). Motivation and barriers to participation in virtual knowledge – sharing communities of practice. *Journal of Knowledge Management*, 7(1): 64-77

Assmakopoulos, D. (2007). *Technological Communities and Networks*, Triggers and Drivers for Innovation, London, Routledge.

Babbie, E. (1979). *Fundamentos de la investigación social*; México: r Intemational Thomson Editores. S. A. de C. V.

Baregheh, A., Rowley, J.; Sambrook, S. (2009), Towards a multidisciplinary definition of Innovation, *Management Decision*, 47(8): 1323-1339.

Barnes, D. (2001). Research methods for the empirical investigation of the process of formation of operations strategy, *International Journal of Operations & Production Management*, 21 (8): 1076-1095, https://doi.org/10.1108/EUM0000000005586

Bartha M.; Beavera, W. y Landsman, W. (2001). The relevance of the value relevance literature for financial accounting standard setting: another view; *Journal of Accounting and Economics,* 31 (2001) 77–104

Beattie, V., y Thomson, S.J. (2005). Intangibles and the OFR, *Financial Management*, June: 29-30.

Becerra G., Claudia J. y Palacios P., Mariana (2013). Diseño de un modelo con enfoque de género para la medición de capacidades de innovación empresariales: aplicación a Boyacá. *Criterio Libre*, 11 (19), 281-308

Bercovich, N. y Katz, J. (1990*). Biotecnología y economía política: Estudio del caso argentino*. Buenos Aires: Bibliotecas Universitarias, Centro editor de América Latina.

Best W (1988)Cómo investigar en educación. Edit Morata. Madrid.

Beyerlein, M. (eds) (2000). Work Teams: Past, Present and Future; *Series Title: Social Indicators Research Series;* 6.

Beyerlein, M.; Freedman, S.; McGee, C.; Moran, L. (2002). *Beyond Teams: Building the Collaborative Organization (Collaborative Work Systems Series*); San Francisco: John Wiley & Sons; Edición: 1

Bhatt, G. (2000), Organizing Knowledge in the Knowledge development cycle. *Journal of Knowledge Management*, 4(1): 15-26

BioSerentia Biotech Accelerator S.L. (2010). *Guía De Valoración Económico-Financiera De Proyectos Biotecnológicos*; C.E.E.I. Galicia, S.A. (BIC Galicia)Bismuth, A. y Tojo, Y. (2008). Creating value from intelectual assets, *Journal of Intellectual Capital*, 9(2): 228-245

Birkinshaw, J. y Sheehan, T. (2002). Managing the knowledge life cycle. *MIT Sloan Management Review*; 44(1): 75-83.

Bisang, R. (2014). *Las Empresas de Biotecnología en Argentina*. Documento de Trabajo. MINCYT. Disponible en: http://indicadorescti.mincyt.gob.ar/ documentos/Empresas_Bio_Argentina.pdf

Bisang, R. (compilador) (2006*). Biotecnología y desarrollo : un modelo para armar en la Argentina*; Buenos Aires, Argentina: Los Polvorines : Universidad Nacional de General Sarmiento

Bisang R.; Regunaga M. y Rodriguez, S. (Coords.) (2016) *las empresas de biotecnologia en Argentina. Documento de Trabajo*. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación. Recuperado de file:///C:/Users/Mi-PC/Downloads/las-empresas-en-biotecnologia-de-la-argentina-2016%20(4).pdf

Bismuth, A.; Tojo, Y. (2008). Creating value from intelectual assets, *Journal of Intellectual Capital*, 9(2): 228-245

Blair, M. y Wallman, S. (2001). *Unseen wealth: report of the Brookings task force on intangibles,* DC: The Brookings Institution, Washington.

Boedker, C.; Mouritsen, J. y Guthrie, J. (2008). Enhanced business reporting: international trends and posible policy directions, *Journal of Human Resource Costing & Accouting*, 12(1): 14-25.

Bogdan, R. y Taylor, S. (1975). Introduction to Qualitative Research Methods: A Phenomenological Approach to the Social Sciences. New York: John Wiley & Sons.

Bolisani, E. y Scarso E. (2014). The place of communities of practice in knowledge management studies: a critical review. *Journal of Knowledge Management*, 18 (2): 366-381

Bontis, N. (1996). There's a Price on your head: managing intelectual capital strategically. *Buisness Quarterly*, Summer: 40-47

Bontis, N. (1998) Intellectual capital: an exploratory study that develops measure and models. *Management Decision*, nº 36 (2): 63-76

Bontis, N. (1999). Managing organizatinal knowledge by diagnosing intelectual capital: framing and advancing the state of the field; *International Journal of Technology Management*, 18: 433-62

Bontis, N. (2001). Assessing knowledge assets: a review of the models used to measure intelectual capital, *International Journal of Management Reviews*, 3(1): 41-60.

Bontis, N. y Girardi, J. (2000), Teaching knowledge management and intellectual capital lessons: an empirical examination of the TANGO simulation, *International Journal of Technology Management*, 27(5-8): 545-55.

Bontis, N., Crossan, M. and Hulland, J. (2002). Managing an organizational learning system by aligning stocks and flows, *Journal of Management Studies*, 39(4): 437-69.

Bontis, N.; Dragonetti, N.; Jacobsen, K.; Roos, G. (1999). The knowledge toolbox: a review of the tools available to measure and manage intangible resources. *European Management Journal*, 17(4): 391-402

Boudreau, K. y Lakhani, K. (2009). How to manage outside innovation; *MIT Sloan Management Review,* 50(4): 68-76.

Bounfour, A. (2003). The IC-dVAL approach",*Journal of Intellectual Capital*, 4(3): pp.396-413, https://doi.org/10.1108/14691930310487833

Bravo, E. (2009). Capacidad de innovación y configuración de recursos organizativos. *Journal Intangible Capital*, Nº 20.

Brookes, D. *et al.* (2017). Industry Study Final Report Biotechnology. *The Dwight D. Eisenhower School for National Security and Resource Strategy;* National Defense University Fort McNair, Washington, D.C. 20319-5062. Disponible en http://es.ndu.edu/Portals/75/Documents/industry-study/reports/2017/es-is-report-biotechnology-2017.pdf. Recuperado el 17/03/2018

Brooking, A. (1996). *Intellectual Capital: core assets for the third millennium Enterprise*. London: Thomson Business Press.

Broustail, J. y Fréry, F. (1993) *Le management stratégique de l'innovation*, Éditions Dalloz. Paris.

Brown, J.S. (2000), Una visión distinta y prodigiosa. *Revista Gestión,* 2: 89-94

Brown, J. (2009). *Intellectual Capital and Innovation: Implications for New Service Development*. London: Cass Business School. (Document Number)

Brown, J.S. y Duguid P, March (1991), Organizational Learning and Communities-of-Practice: Toward a Unified View of Working, Learning, and Innovation, *Organization Science*, 2(1): 40-57, Special Issue: *Organizational Learning*: Papers in Honor of (and by) James G.

Brown, J.S. y Duguid P. (2001), Knowledge and Organization: A Social-Practice Perspective, *Organization Science*, 12(2): 198-213.

Bueno Campos, E. (1998). El capital intangible como clave estratégica en la competencia actual. *Boletín de Estudios Económicos*. 3(164): 205-229.

Bueno Campos, E. (2000) *Capital Intelectual: cuenta y razón*. Documento presentado en el Curso de Verano Valoración de Empresas y Medición de Intangibles, realizado en San Lorenzo de El Escorial, septiembre 2000.

Bueno, E. (2001). Creación, medición y gestión de intangibles: propuesta de modelo conceptual, en Formas y reformas de la nueva economía, Monografía 1, *Revista Madrid*, pp. 43-48

Bueno Campos, E. (2002). Enfoques principales y tendencias en dirección del conocimiento (knowledge management), en Hernández R. (Ed.): *Gestión del conocimiento: Desarrollos teóricos y aplicaciones*. Ediciones La Coria. Fundación Xavier de Salas, Cáceres

Bueno Campos, E., (2012) Modelo Intellectus: Medición, gestión e información del capital intelectual. (Nueva versión actualizada. *Documento Intellectus*, no. 9/10, CIC-IADE (UAM), Madrid.

Bueno, E. (Coord). (2011). *Modelo Intellectus de medición, gestión e información del capital intelectual. (Nueva versión actualizada*). IADE / CIC.

Bueno Campos, E. – AECA (2012). *El Capital Intelectual de las Organizaciones*. AECA.

Bueno, E.- CIC. (2003): Modelo Intellectus: Medición y Gestión del Capital Intelectual, Documento Intellectus, 5, *CIC-IADE* (UAM), Madrid.

Bueno, E., Salmador, M. y Merino C. (2008). Génesis, concepto y desarrollo del capital intelectual en la economía del conocimiento: Una reflexión sobre el Modelo Intellectus y sus aplicaciones. *Estudios De EConomía Aplicada*; 26(2): 43-64

Bueno, E., y Morcillo, P. (1997). Dirección por competencias básicas distintivas: Propuesta de un modelo de competitividad integral y evidencia empirica. *Documento IADE*, 51: 1 - 39.

Bukh, P.N.; Larsen, H.T. y Mouritsen, J. (2001). Constructing Intellectual Capital Statements. *Scandinavian Journal of Management*, 17: 87-108.

Caballero Quintana A. (2001) Las 4C de la Gestión del Conocimiento. Comunicación, Cultura, Conocimiento y Capital Intelectual. En: www.gestiondelconocimiento.com

Callejón, M., Barge, A. y López, A. (2007). La Cooperación Público-Privada en la Innovación a través de los Centros Tecnológicos. *Economía Industrial,* 366: 123-132.

Campbell, D. y Rahman, M. (2009). A longitudinal examination of intelectual capital reporting in Marks & Spencer anual reports, 1978-2008, *The British Accounting Review*, 42(1): 56-70.

Campbell, D. y Stanley, J. (1963). *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research;* Boston, USA: Houghton Mifflin Company

Campbell, D., y Rahman, M. R. A. (2010). A longitudinal examination of intellectual capital reporting in Marks & Spencer annual reports, 1978-2008. *The British Accounting Review,* 42(1), 56-70. http://dx.doi.org/10.1016/j.bar.2009.11.001

Cañibano, L. (2012). La relevancia de los intangibles en la información financiera. *Contaduría Universidad de Antioquia*, 60: 40-54.

Cañibano, L.; García-Ayuso, M. y Sánchez, P. (2000).Accounting for Intangibles: A Literature Review, *Journal of Accounting Literature*, 19: 102-130

Cardinal, L. B.; Alessandri, T. M. y Turner, S. F. (2001). Knowledge codifiability, resources and science-based innovation, *Journal of Knowledge Management*, 5(2): 195-204

Castells, M. (2006). *La Sociedad Red: Una visión global*. España: Alianza Editorial.

Castilla Polo, F. (2007). The Recent History of Intellectual Capital: The Most Significant Topics and Contexts in its Development. *International Journal of Accounting, Auditing and Performance Evaluation*, 5(4/5): 362-382.

Castilla Polo, F. y Ruiz Rodriguez, C. (2014). Una revisión histórico-descriptiva de las empresas pioneras en el tratamiento de intangibles; *Intangible Capital* 10(1): 125-154.

Castro Martínez, E. y Fernández de Lucio, I. (2006) *La I+D empresarial y sus relaciones con la investigación pública española.* J. Sebastián y E. Muñoz eds. Radiografía de la investigación pública en España. Editorial Biblioteca Nueva. Madrid.

Chandler, A. (1987), *The Visible Hand: Managerial Revolution in American*; Cambridge, Massachussets: The Belknap Press of Harvard University Press

Chandler, A. D. (1990), Scale and scope. London: The Belknap Press of Harvard University Press

Chen, M., Chang, Y. y Hung, S. (2008). Social Capital and Creativity in R&D Project teams.*R&D Management, 38*: 21-34.

Chesbrough, H. y Crowther A.K. (2006). Beyond high-tech: Early adopters of open inno-vation in other industries. *R&D management*, 36(3): 229–236

Chesbrough, H. (2003) The era of open innovation. *MIT Sloan Management Review,* 44(3): 35- 41.

Chesbrough, H. W. (2006*). Open innovation: A new paradigm for understanding industrial innovation*. En H. W. Chesbrough, W. Vanhaverbeke y J. West (eds.): Open Innovation: Reaching a New Paradigm. Oxford University Press, New York.

Chetty S. (1996). The case study method for research in small- and médium - sized firms. International small business journal, 5 (1): 73-85

Choo, C. y Bontis, N. (2002). *The strategic management of intelectual capital and organizational knowledge,* NY: Oxford University Press, New York.

Community Research and Development Information Service (CORDIS) (2011). *Intangible Capital and Innovations: Drivers of Growth and Location in the EU.* Recuperado de https://cordis.europa.eu/result/rcn/91015_es.html

Cook, T.D. y Reichardt; Ch.J. Métodos cualitativos y cuantitativos en la investigación evaluativa. Madrid: Edit. Moranta. (1986)

Cooper, R. (1990). Stage – gate systems: a new tool for managing new products. *Business Horizons*; May – June: 44-53.

Cooper, R.G. & Kleinschmidt, E.J. (1996). Winning businesses in product development: The critical success factors. *Research - Technology Management*, 39: 18-29.

Corbetta, P. (2003). Metodología y técnicas de investigación social. Madrid, España: McGrawHill.

Corbin, J. y Strauss, A. (1990). Grounded Theory Research: Procedures, Canons, and Evaluative Criteria; *Qualitative Sociology*, 13(1): 3-21

Corona, L. (1989). *Prospectiva científica y tecnológica en América Latina;* México: Universidad Autónoma de México

Correa, C.M. (1998). *Liberalización económica e innovación: El caso argentino*. En M. Agosín y N. Saavedra (Eds.), *Sistemas nacionales de innovación. ¿Qué puede aprender América Latina de Japón?* Santiago de Chile: Dolmen Ediciones.

COTEC (1998). *El Sistema español de Innovación: diagnósticos y recomendaciones*. Madrid.

Creswell, J. (1998). Qualitative inquiry and research design. Choosing among five traditions. US A: Sage

Creswell, J. y Miller, D. (2000). Determining validity in qualitative inquiry. Journal Theory into Practice; 39(3): 124 – 130. https://doi.org/10.1207/s15430421tip3903_2

Cuervo, A. (2001). *Introducción a la Administración de empresas*, Madrid: Ed. Civitas, 4ª.

Dachler, H. (1997). Does the distinction between qualitative and quantitative methods make sense. Organization Studies, 18(4), 709-724.

Dahlander, L. y Gann, D.M. (2010). How open is innovation? *Research Policy* 39: 699–709.

Dahlander, L. y Wallin, M.W. (2006). A man on the inside: Unlocking communities as complementary assets, Research Policy, 35(8): 1243–1259.

Damanpour, F. y Gopalakrishnan, S. (1998). Theories of Organizational Structure and Innovation Adoption: the Role of Environmental Change. Journal of Engineering and Technology Management, 15: 1-24.

Darroch, J. y McNaughton, R. (2002) Examining the Link between Knowledge Management Practices and Types of Innovation. Journal of Intellectual Capital, 3: 210-222.

Davenport, T.H. y Prusak, L. (1998). *Working knowledge*. Boston: Harvard Business School Press.

Davenport, T. y Prusak, L. (2001*). Conocimiento en Acción. Cómo las organizaciones manejan lo que saben*. Editorial Prentice May, Pearson Educación, Buenos Aires

Davenport, T.H.; De Long, D.W.; Beers, M.C. (1998). Successful knowledge management projects. *Sloan Management Review*, 39(2): 43-57

Davis, L (2004). Intellectual property rights, strategy and policy; *Economics of innovation and new technology*; 3 (5): 399 – 415.

de Arteche, M. et al. (2004). *El impacto del tejido sociorrelacional en la generación del conocimiento: El caso de Repsol YPF*. Ponencia y documento presentado en diciembre de 2004 en el Seminario Interno de CEAV-UADE, Buenos Aires

de Arteche, M. (2011). Retos y alternativas de la gestión del conocimiento (GC) como propuesta para la colaboración en organizaciones inteligentes; *Educar* 47(1): 121-138

de Arteche, M.; Welsh, S. y Santucci, M. (2013) *Tablero De Medición Del K&I. Su Aplicación En Empresas Del Distrito Tecnológico De CABA*. XI Congreso Internacional de Administración" 28 al 30 de agosto de 2013, Buenos Aires.

de Arteche, M.; Welsh, S.; Santucci, M. (2017). Knowledge and innovation (k&i) measurement in mining and life sciences, *International Journal. of Business Innovation and Research*, 12 (2): 206 - 223.

De Saá Pérez, P. (2006). El conocimiento organizativo tecnológico y la capacidad de innovacion. Evidencia para la empresa industrial española. *Cuadernos de economia y direccion de la empresa*, 27 (28).

de Waal, A., Maritz, A. y Shieh, C. (2010), Managing innovation: A typology of theories and practiced-based applications for New Zealand firms, *International Journal of Innovation Organization*, 3(2): 35-57.

Dellacha *et al.* (2003). *La biotecnología en el Mercosur: regulacion de la bioseguridad y de la propiedad intelectual*. Santa Fe, Argentina: Universidad Nacional del Litoral.

Deloitte (2015). 2015 *Global life sciences outlook Adapting in an era of transformation.* Recuperado de https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/sg/Documents/life-sciences-health-care/sea-lshc-2015-global-life-sciences-outlook-noexp.pdf

Deloitte (2016). *Perspectiva global de Ciencias de la Vida 2016 Avanzando hacia el futuro con cautela*. Disponible en https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/mx/Documents/life-sciences-health-care/Perspectiva%20global%20de%20Ciencias%20de%20la%20Vida%202016.pdf

Deloitte (2017). *Perspectivas globales de las ciencias de la vida 2017. Prosperando en el incierto mercado actual*. Recuperado de https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/mx/Documents/life-sciences-health-care/2017/Perspectiva-Global-de-Ciencias-de-la%20Vida-2017.pdf

Denzin, NK. (1978). *Sociological Methods*. New York: McGraw-Hill.

Denzin, N.K. y Lincoln, Y.S. (1998). *Entering the field of qualitative research*. En N.K. Denzin y Y.S. Lincoln (Eds.), Collecting an interpreting qualitative materials (pp. 1-34). London: Sage Publications, pp. 1-34

Denzin N. y Lincoln Y., ed. (2000*). Handbook of qualitative research*. 2ªEDICIÓN. Thousand Oaks: Sage Publications.

Deward, R. D. y Dutton, J. E. (1986) The Adoption of Radical and Incremental Innovations: an Empirical Analisys. *Management Science*, 32: 1422- 1433.

Di Maria, E. y Finotto, V. (2008). Communities of consumption and made in Italy, *Industry and Innovation*, 15(2): 179–197.

Di Santis, M. (2015). *Biotecnología: "La Argentina es uno de los países líderes del mundo*. Disponible en http://chequeado.com/ultimas-noticias/biotecnologia-la-argentina-es-uno-de-los-paises-lideres-del-mundo/ Acceso 2 de noviembre de 2015

Dixon N. (2001) *El conocimiento común. Cómo prosperan las compañías que comparten lo que saben.* Oxford: Oxford University Press

Dogson, M. (1993). Organizational Learning: A Review of Some Literatures; *Organization Studies*, 14 (3): 375-394

Drogonetti, N. y Roos, G. (1998). La evaluación de AusIndustry y el business network programe: una perspectiva desde el capital intelectual. *Boletín de Estudios Económicos*, 164.

Drucker, P. 1985. *La Innovación y el empresario innovador*. Ed. Edhasa.

du Plessis, M. (2007) The role of knowledge management in innovation, *Journal of Knowledge Management*, 11 (4): 20-29,https://doi.org/10.1108/13673270710762684

Dumay, J. (2009). Intellectual capital Measurement: a critical approach, *Journal of Intellectual Capital*, 10(2), pp. 190-210.

Dumay, J. (2012). Grand theories as barriers to using IC concepts, *Journal of Intellectual Capital*, 13(1): 4-15.

Dumay, J. (2014a), 15 years of the Journal of Intellectual Capital and counting. A manifesto for transformational IC research, *Journal of Intellectual Capital*, 15(1): 1-37.

Dumay, J. (2014b). Reflections on interdisciplinary accounting research: the state of the art of intellectual capital, *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 27(8): 1257-1264.

Dumay, J., (2016) A critical reflection on the future of intellectual capital: from reporting to disclosure, *Journal of Intellectual Capital*, 17 (1): 168-184, https://doi.org/10.1108/JIC-08-2015-0072

Dumay, J. y Garanina, T. (2013). Intellectual capital research: a critical examination of the third stage, *Journal of Intellectual Capital*, 14(1): 10-25.

Dzinkowski, R. (2000). The measurement and management of intellectual capital: an introduction, *Management Accounting: Magazine for Chartered Management Accountants*, 78(2): 32-36.

Eccles, R. y Crane, D. (1987). Managing trough networks in investment banking, *California Management Review*, 30(1): 176-95.

Edquist, C. (1997). *Systems of Innovation: Technologies, Institutions, and Organizations*. London: Pinter.

Edquist, C. y Johnson, B. (1997). *Institutions and organisations in systems of innovation*", en C. Edquist (ed.) Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations. Pinter/Cassell. Londres.

Edvinsson, L. (1997) Developing intelectual capital at Skandia. *Long Range Planing*, vol 30, (3): 366-373

Edvinsson, L. (2013). IC 21: reflections from 21 years of IC practice and theory, *Journal of Intellectual Capital*, 14(1), pp. 163-172.

Edvinsson L. y Malone M.S. (1997) *Intellectual capital: The proven way to establish your company´s real value by measurement of its hidden values*. London: Piatkus Lt.

Eisenhardt, K. (1989). Building Theories from Case Study Research. *The Academy of Management Review;* 14(4): 532-550. DOI: 10.2307/258557

Engström, T.; Westnes, S. y Westnes, P. (2003). Evaluating IC in the hotel industry, *Journal of Intellectual Capital*, 4(3): 287-303.

Ernst & Young (E&Y) (2013). *Beyond borders Matters of evidence. Biotechnology Industry Report 2013*

Enst & Young (E&Y) (2017). When uncertainty is the only certainty, should biotechs adapt or stay the course? *Biotechnolog y Report 2017 Staying the course Beyond borders*

Enst & Young (E&Y) (2017). *Biotechnology Report 2017 Staying the course Beyond borders*. Recuperado de http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-biotechnology-report-2017-beyond-borders-staying-the-course/$FILE/ey-biotechnology-report-2017-beyond-borders-staying-the-course.pdf

Escorsa, P., Valls, J. (1997). *Tecnología e innovación en la empresa. Dirección y gestión*. Ediciones de la Universidad Politécnica de Catalunya. Barcelona.

Euroforum (1998) *Medición del Capital Intelectual. Modelo del Intelect*. Euroforum, Madrid. Recuperado de http:// www.gestiondelconocimiento.com/modelo_intelect.htm

Evangelista R., Sandven T., Sirilli G. y Smith K.. (1996). *Measuring the Cost of Innovation in European Industry*, paper presented to the Eurostat/DG XIII International Conference on Innovation Measurement

Feria, M. (2008). El SRI de Aguascalientes a través de sus códigos lingüísticos en la prensa diaria: Una aproximación. *Contaduría y Administración*, 224: 59-87.

Fichter, K. (2009). Innovation communities: the role of networks of promotors in Open Innovation; *R&D Management* 39(4): 357-371. https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2009.00562.x

Flyvbjerg, B. (2006). Five Misunderstandings About Case-Study Research; *Qualitative Inquiry*; 12 (2): 219 -245.

Fontaine, M.A. y Millen, D.R. (2004). *Understanding the Benefits and Impact of Communities of Practice*. In Knowledge Networks: Innovation through Communities of Practice, P. Hildreth and C. Kimble (Eds). Hershey, PA: Idea Group, 1 – 13

Foos, N. (2002). Introduction: New Organizational Forms-Critical Perspectives. *International Journal of the Economics of Business*, 9(1) pp. 1-8. Disponible en www.nicolaifoos.com/text/

Foro Química y Sociedad (2017), disponible en http://www.quimicaysociedad.org/2017/10/05/los-productos-derivados-de-la-biotecnologia-industrial-creceran-el-7-anual-hasta-2030/.Recuperado el 17/03/2018

Fowler, C.J.H., y Mayes, J.T. (1999). Learning relationships: from theory to design. Association for *Learning Technology Journal*, 7(3): 6-16.

Freeman, C. (1974): *The economics of industrial innovation*, Penguin, Harmondswoth. [v.c. (1975): la teoría económica de la innovación industrial, Alianza, Madrid]

Freeman, C. (1998). *The economics of technical change*. Publicado en Archibugi, D. y Michie, J. (eds.) Trade, Growth and Technical Change, Cambridge University Press.

Freeman, C. (2002). Continental, National and Sub-national Innovation Systems: Complementarity and Economic Growth, *Research Policy*, 31(2): 191-211

Freeman C., Clark J. y Soete L. (1982) *Unemployment and Technical Innovation: A Study of Long Waves and Economic Development*, Frances Printer, London

Freeman, C.; Sharp, M. y Walker W. (Eds) (1991). *Technology and future of Europe: Global competition and enviroment in the 90'*. London: Pinter

Freire, A. (2000) Inovação: novos produtos, serviços e negócios para Portugal. Lisboa, Portugal: Editorial Verbo

Gambardella, A. (1995) *Science and innovation: the US pharmaceutical industry during the 1980s*. Cambridge ; New York : Cambridge University Press

Garvin, D. A. (2000). Crear una organización que aprende, en *Gestión del Conocimiento, Bilbao, Deusto*

Garzón, CastrillónM, y Ibarra Mares, A. (2013). Innovación empresarial, difusión, definiciones y tipología. Una revisión de literatura; *Dimensión Empresarial,* 11 (1): 45-60

Gatignon, H., Tushman, M. L., Smith, W. y Anderson, P. A (2002) Structural Approach to Assessing Innovation: Construct Development of Innovation Locus, Type, and Characteristics. *Management Science*, 48: 1103-1122.

Gee, S. (1981) *Technology transfer, Innovation & International Competitiveness*. Nueva York; Wiley & Sons.

Gibbons, M.; Limoges, C.; Nowotny, H.; Schwartzman, S.; Seot P. y Trow, M. (1994). *The new production of knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*; Stockolm, Sweden: SAGE.

Giju, G.; Radu, V.; Vlad, M. y Grigore, A. (2012). Elaboration of accounting financial report on structural capital; *Social and Behavioral Sciences* 62: 706 – 710

Glaser, B. y Strauss, A. (1967). The discovery of grounded theory. Chicago: Aldine Press. Disponible en http://www.scielo.org.co/pdf/pege/n39/n39a01.pdf

Godin, B. (2004): *L'organisation innovante: vers des indicateurs appropié". Congrés annuel ACFAS-2004*. Québec. and Policies, Luxembourg, May 20-21

Godin, B. (2005). The Linear Model of Innovation: The Historical Construction of an analytical framework. *Project on the history and sociology of S&T statistics*. Working paper No 30.

Goldfinger, C. (1997). *Understanding and measuring the intangible economy: Current status and suggestions for future research*, CIRET seminar, Helsinki .

González Jiménez, F. (2001). Generación del conocimiento y actividad educativa *Revista Complutense de Educación* 12 (2): 427-484

González, A. y Ortega, Z. (2011). Capital intelectual y la NIC 38: El binomio que favorece la valoración de la empresa. *TEACS*, 3(6).

González-Sánchez, R.; García-Muiña, F.E. (2011). Innovación abierta: Un modelo preliminar desde la gestión del conocimiento. *Intangible Capital*, 7(1):82-115. doi:10.3926/ic.2011.v7n1.p82-115

Grandin, K., Wormbs, N. y Widmalm, S. Editors. (2004). *The scienceindustry nexus. History, policy, implications.* Nobel Symposium 123. Science History Publications/USA, 2004.

Griffith, R.; Huergo, E.; Mairesse, J. y Peters, B. (2006). Innovation and Productivity across four European countries. *Oxford Review of Economic Policy*, 22(4); 483 - 498

Gruber, M. y Henkel, J. (2006). New ventures based on open innovation — An empirical analysis of start-up firms in embedded Linux, *International Journal of Technology Management*, 33(4): 356–372.

Guba, E. (1978). *Toward a methodology of naturalistic inquiry in educational evaluation*; Los Angeles, Calif. : Center for the Study of Evaluation, UCLA Graduate School of Education, University of California

Guba, E. y Lincoln, Y. (1985) *Naturalistic inquiry*. New York: Sage Publications

Guthrie, J. (2001) High-Involvement Work Practices, Turnover, and Productivity: Evidence from New Zealand. *Journal of Academy Management*, 44(1): 180-190.

Guthrie, J., Wigfield, A., Metsala, J. y Cox, K. E. (1999). Motivational and cognitive predictors of text comprehension and reading amount. *Scientific Studies of Reading*, 3: 231-256.

Guthrie, J.; Petty, R. y Ricceri, F. (2007). *Intellectual capital reporting: investigations into Australia and Hong Kong*. Edinburgh: Research Monograph. The Institute of Chartered Accountants of Scotland (ICAS).

Guthrie, J.; Ricceri, F. (2002). Quantifiy Intellectual Capital: Measuring and Reporting to Demonstraste Value of KM to Stakeholder, *KM Australia Building and improving on knowledge management initiative for commercial proficiency conference*, Merchant Court Hotel, Sidney, 4 December

Guthrie, J.; Ricceri, F. y Dumay, J. (2012). Reflections and projections: a decade of intelectual capital accounting research, *British Accounting Review*, 44(2): 68-82.

Gutman, G. (2010). *Hacia una tipología de empresas biotecnológicas en Argentina*. CONICET

Gutman, G. y Lavarello, P. (2014) *Biotecnología Industrial en Argentina. Estrategias empresariales frente al nuevo paradigma*. Ciudad Autónoma de Buenos Argentina. Gran Aldea Editores (GAE), 1ª edición.

Hackman. J. (2002). *Leading teams: Setting the stage for great performances*. Boston: Harvard Business School Press.

Hagedoorn, J. (2002). Inter-Firm R&D Partnerships: An Overview of Major Trends and Patterns since 1960, *Research Policy*, 31: 477~492.

Hagedoorn, J. y N. Roijakkers (2002). *Small entrepreneurial firms and large companies in inter-firm R&D networks – The international biotechnology industry*. In M. Hitt, D. Ireland, M. Camp and D. Sexton (eds), Strategic entrepreneurship: creating a new mindset, pp. 223–252. Blackwell, London.

Hall, B., Lotti, F. y Mairesse, J. (2009). Innovation and productivity in SMEs: empirical evidence for Italy. *Small Business Economics*, 33(1): 13-33.

Hamel, G. (2000). *Leading the Revolution*, Cambridge: Harvard Business School Press.

Hannan, M.T. y Freeman, J. (1984). Structural Inertia and Organizational Change, *American Sociological Review*, 49, pp. 149-164.

Hanusch, H. y Balzat, M. (2004). *A new era in the dynamics of European integration?* conference "EU-nomics - Strategies for European Cohesion", held at the Universidade Autónoma of Lisbon, Portugal, March 4-5

Harmaakorpi**,** V**.** y Mutanen**,** A. (2008). Knowledge Production in Networked Practice-based Inno-vation Processes – Interrogative Model as a Methodological Approach, *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge and Management*, 3: 87-101.

Hartley, J (1994) Case Studies in Organisational Research in Casell and Symon, Qualitative Methods in Organisational Research, Sage Publication, London quoted in Mohd Noor, K.B (2008) Case Study:A Strategic Research Methodology, *American Journal Of Applied Science,* Vol.5, No. 11, pp. 1602-1603

Heijs, J. (2001). *Sistemas nacionales y regionales de innovación y política tecnológica: una aproximación teórica* (Documento de Trabajo Nº 24). Instituto de Análisis Industrial y Financiero. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

Hekkert, M.; Suurs, R.; van Lente, H. y KuhlmanN, S. (2004). *Functions of Innovation Systems: A new approach for analyzing socio-technical transformation*, documento presentado en el Taller Internacional sobre Funciones de Sistemas de Innovación, Utrecht, Junio.

Henderson, R. y Clark, K, (1990), Architectural Innovation, The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms, *Administrative Science Quarterly,* 35: 9-30.

Hendrick, J.V. (1961) Some aspects of capital measurement. *The American Economic Review*, 51(1): 102-111.

Hendriksen, E. (1992). *Accounting Theory*. Burr Ridge, IL: Irwin.

Henkel J. (2006),Selective revealing in open innovation processes: The case of embedded Linux. *Research Policy*, 35(7): 953–969.

Hernández Sampieri R.; Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2006), *Metodología de la Investigación, 4ª edición*. México: McGraw-Hill Interamericana

Hildreth P. y Kimble C. (2004). *Knowledge Networks: Innovation through Communities of Practice,* P. Hildreth and C. Kimble (Eds). Hershey, PA: Idea Group.

Hildreth, P. y Kimble, C. (2002). The Duality of Knowledge; *Information Research,* 8(1): 1- 18.

Hill, C. W. L. y Rothaermel, F. T. (2003) The Performance of Incumbent Firms in the Face of Radical Technological Innovation. *Academy of Management Review*: 28: 257-274.

Hoegh-Krohn, n. y Knivsfla, K. (1999). *Accounting for intangible assets in Scandinavia, the UK, the US, and by the IASC: Challenges and a Solution*; Documento de trabajo de la Fundation for Research in Economics and Business Adminsitration, Noruega.

Holstein, J. y Gubrium, J. (1995). *Qualitative research methods*. Series 37. California: Sage Publications

Hoogendoorn, M. (2000). *A financial statement model based on shareholder value a theoretical approach and the views of the IASC*; Paper presented at the 23rd annual congress of EAA, Munich.

Hurmelinna-Kaukkanen y Puumalainen, K. (2007). Nature and dynamics of appropriability: strategies for appropriating returns on innovation, *R&D Management*, 37(2): 95-112.

Hutch Carpenter (2010), 25 Definitions of Innovation Disponible: http://www.innovationexcellence.com/blog/2010/08/22/25-definitions-of-innovation/.

Inauen, M. y Schenker-Wicki, A. (2011) The impact of outside-in open innovation on innovation performance, *European Journal of Innovation Management*, 14 (4): 496-520, https://doi.org/10.1108/14601061111174934

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Expone (2012*). El mercado de Innoculantes.* Presentación en INTA Expone 2012, Buenos Aires Julio 2012. Disponible en http://intainforma.inta.gov.ar/?p=23221

Jacob, E. (1987). The traditions of qualitative research: A Review. *Review of Educational Research,* 51: 1-50.

Jasimunddin, S.M.; Klein, J.H. y Connell, C. (2005). The paradox of using tacit and explicit knowledge. Strategies to face dilemmas. *Management Decision*, 43(1), pp. 102-112.

Jiménez-Zarco, A.; Martínez-Ruiz, M. y 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 trimester: 184-203.

Johanson, U. (2000). Characteristics of intangibles: proposals generated from literatur and experienced Swedish firms, en Simó, P.; Sallán, J. (2008) Capital

intangible y capital intelectual: revisión, definiciones y líneas de investigación, *Estudios de Economía Aplicada*, 26(2): 65-78.

Josserand, E. (2004). Cooperation within Bureacracies: Are communities of Practice an Answer?. *Management*, 7(3): 307-339.

Kaplan R. y Norton D. (1992). The Balance Scorecard- Measures that drive performance. *Harvard Business Review*. 71(5):134-42

Kaplan, R; Norton, D. (1996). *Cuadro de Mando Integral*. (The Balanced Scorecard). 1ª ed. Buenos Aires: Gestión 2000.

Kaplan, R. y Norton, D. (2012). *Execution Premium*. Bogotá: Deusto

Katz, J. (1986*). Desarrollo Y crisis de la capacidad tecnológica latinoamericana. El caso de la Industria Metalmecánica*. CEPAL. Buenos Aires. In: http://idl-bnc.idrc.ca/dspace/ [consultado 14.08.2008].

Kaufmann, L. y Schneider, Y. (2004). Intangibles: a synthesis of current research, *Journal of Intellectual Capital* 5(3): 366-388. http://dx.doi.or/10.1108/14691930410550354.

Kazadi, K.; y Mahr, D. (2016). Stakeholder co-creation during the innovation process: Identifying capabilities for knowledge creation among multiple stakeholders. *Journal of Business Research,* 69 (2); pp. 525-540. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.05.009

Kazadi,K.; Lievens, A. y Mahr, D. (2016). Stakeholder co-creation during the innovation process: Identifying capabilities for knowledge creation among multiple stakeholders. *Journal of Business Research*, 69(2): 525-540

Kianto, A. (2007). What do we really mean by dynamic intelectual capital? International *Journal of Learning and Intellectual Capital*, 4(4): 342-356.

Kianto, A., Ritala, P., Spender, J.-C. y Vanhala, M. (2014). The interaction of intellectual capital assets and knowledge management practices in organizational

value creation; *Journal of Intellectual Capital*, 15(3): 362- 375. http://doi.org/10.1108/JIC-05-2014-0059.

Kline, S.J. y Rosemberg, N. (1986) *An Overview of Innovation*. En Landau y Rosemberg eds. “The Positive Sum Estrategy”

Koberg, C. S., Detienne, D. R. y Heppard, K. A. (2003) An Empirical Test of Environmental, Organizational, and Process Factors Affecting Incremental and Radical Innovation,*Journal of High Technology Management Research,* 14: 21-45.

KPMG (2001). *World class transactions. Insights into creating shareholder value through mergers and acquisitions*. UK: KPMG.

Krinstandl; G. y Bontis, N. (2007). Constructing a definition for intangibles using the resource bases view of the firm, *Management Decision*, 45(9): 1510-1524.

Kuramoto, J. (2007). *Sistemas De Innovación Tecnológica*. Investigación, políticas y *desarrollo en el Perú*. Lima: GRADE. Recuperado de http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Peru/grade/20100513020845/InvPolitDesarr-3.pdf

Langley, A. & Royer, I. (2006); Perspectivas on Doing Case Study Research in Organizations. Management, 9 (3), 73-86

Laursen, K. y Salter, A. (2006). Open for innovation: The role of openness in explain-ing innovation performance among UK manufacturing firms. *Strategic Management Journal*, 27: 131–150

Lave, J. y Wenger, E. (1991). *Situated learning: legitime peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press

Lesser, E.L. y Storck, J. (2001). Communities of practice and organizational performance [artículo en línea]. <http://researchweb.watson.ibm.com/journal/sj/404/lesser.html>

Lettl, C., Herstatt, C. y Gemuenden, H.G. (2006). Users' contributions to radical innova-tion: Evidence from four cases in the field of medical equipment technology. *R&D Management,* 36: 251–272.

Lev, B. (1989) On the usefulenss of earnings and earnings research: Lessons and directions form two decades of empirical research. *Journal of Accounting Research*, 27: 153-192.

Lev, B. (2001). *Intangibles: Management, measurement, and repor*ting. Washington, D.C.: Brookings Institution Press.

Lev, B. y Gu, F. (2001): *Intangibles Assets - Measurement, Drivers, Usefulness*. Recuperado de http://www.baruch-lev.com

Lev, B. Gu, F. (2017*). El final de la contabilidad. La contabilidad actual está muriendo. Cómo informar de lo que realmente importa a accionistas y directivos*; Barcelona, España: Profit Editorial.

Lev, B. y Sougiannis, T. (1996) The capitalization, amortization and value relevance of R&D, *Journal of Accouting and Economics*, 21(1): 107-138.

Lev, B. y Zarowin, P. (1998). *The boundaries of financial reporting and how to extend them*, Working Paper, New York University.

Levinthal, D. y March, J. The myopia of learning; *Strategic Management Journal,* 14: 95-112

Lichtenthaler, U. y Ernst, H (2006). Attitudes to externally organising knowledge management task: a review, reconsideration and extension of the NIH syndrome, *R&D Management*, 36(4):367-386.

Liedtka, J. (1999). Linking competitive advantage with communities of practices, *Journal of Management Inquiry,* 8(1): 5-16.

Lijphart, A. (1971) Comparative Politics and the Comparative Method, *The American Political Science Review,* 65: 3, Washington DC: American Political Science Association

Lin, C., y Edvinsson, L. (2008). National intellectual capital: comparison of the Nordic countries. *Journal of Intellectual Capital*, 9: 525- 545.

Lin, C. y Edvinsson, L. (2011). *National Intellectual Capital. A Comparison of 40 Countries*; Springer.

Lincoln, Y. & Guba, E. (1981). *Effective evaluation.* San Francisco, California: Jossey-Bass.

Lokshin, B.; Belderbos, R. y Carree, M. 2008. The Productivity Effects of Internal and External R&D: Evidence from a Dynamic Panel Data Model. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 70(3): 399-413.

Lönnqvist, A. y Mettänen, P. (2005). Criteria of sound intellectual capital measures. In S. S. Kambhammettu (Ed.), *Business Performance Measurement, Intellectual Capital - Valuation Models* (pp. 97-120)

Lundvall, B. A. (1985). *The origins of the national innovation system concept and its usefulness in the era of the globalizing economy*. Paper prepared for presentation at the 13th Globelics Conference 2015 in Havana September 23-26

Lundvall B.A. (ed.) (1992). *National Innovation Systems: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Pinter

Lundvall, B.-Å., (1999). National business systems and national innovation systems. International. Studuies Management and Organization, 29 (2): 66 -77. https://doi.org/10.1080/00208825.1999.11656763

Maditions, D.; Chatzoudes, D.; Tsairidis, Ch. yTheriou, G. (2011). The impact of IC on firms' market value and financial performance, *Journal of Intellectual Capital*, 12(1): 132-151

Magdi El-Bannany (2008). A study of determinants of intellectual capital performance in banks: The UK case.*Journal of Intellectual Capital*, 9(3): 487-498.

Malerba, F. (2002). Sectoral systems of innovation and production; *Research Policy* 31:247–264.

Malerba, F. y Orsenigo, L. (2000). Knowledge, Innovative Activities and Industry Evolution, *Industrial and Corporate Change*, 9: 289-314.

Mayumi, K. (2001). *The origins of ecological economics*. The bioeconomics of Georgescu – Roegen; London: Routledge.

McDemott, R. y Archibald, D. (2010). Harnessing your staff's informal networks; *Harvard Business Review*, March: 1-7.

McGuigan, J. (1997). *Metodología de la Investigación en Ciencias Sociales*. Documento en línea www.mcguigan.org/.invsttig/temao.htm. Departamento de Investigación. CNED.

McLaughlin, H., McLaughlin, G., y Presiosi, R.C. (2004).The relationship of learning orientation to organizational performance, *Journal of Business and Economics Research*, 2(4): 9-16.

Mensch, G. (1979) [1975] *Stalemate in Technology: Innovations overcome the depressions.* Ballinger Publishing Company, Cambridge MA

Mention, A. (2012). Intellectual capital, innovation and performance: a systematic review of the literature, *Business and Economic Research*, 2(1): 1-36

Meritum Proyect (2002). *Guidelines for managing and reporting on intangibles*.*(Intellectual Capital Report),* European Commission, Madrid.

Merriam, S. (1998). *Qualitative research and case study applications in education.* San Francisco, California: Jossey-Bass.

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCyT) (2016). *Las Empresas de Biotecnología. Documento de trabajo*. Recuperado de http://www.mincyt.gob.ar/_post/descargar.php?idAdjuntoArchivo=53535.PDF

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva Secretaría de Planeamiento y Políticas (MINCyTI) (2013). *Encuesta nacional de empresas biotecnológicas Resultados generales.* Recuperado de http://indicadorescti.mincyt.gob.ar/documentos/EncuestaEmpresasBIO_resultados.pdf

Moingeon, B., Quélin, B., Dalsace, F. y Lumineau, F. (2006*). Inter-organizational communities of practice, specificities and stakes*, Les Cahiers de Recherche 857, HEC Paris.

Molloy, J.,Chadwick, C.;Ployhart, R. y Golden, S. (2011I). Making Intangibles "Tangible" in Tests of Resource-Based Theory. *A Multidisciplinary Construct Validation Approach*; *Journal of Management*; 37(5): 1496- 1518.

Monclús Salamero, A. (2004). El capital intelectual de la empresa; *Partida Doble;* 154: 18-25.

Moon Y.J. y Kym H.G., (2006). A model for the value of intellectual capital; *Canadian journal of administrative sciences*, 23(3): 253 – 269.

Morcillo, P. (1997) *Dirección Estratégica de la Tecnología e Innovación. Un Enfoque de Competencias*. Madrid: Civitas.

Mouritsen, J.; Larsen, H. y Bukh, P. (2001) Understanding intellectual capital statements: designing and communicating knowledge management strategies, en Bontis, N. y Chong, C. (eds.): *World Congress on Intellectual Capital Readings*. Butterworth-Heinemann, London.

Moustaghfir, K. y Schiuma, G. (2013) Knowledge, learning, and innovation: research and perspectives, *Journal of Knowledge Management*, 17 (4):.495 – 510

Mytelka, L. (2000). Local Systems Innovation in a Globalized World Economy; *Industry and Innovation*, 7 (1): 15 – 32.

Nevado, D. y López, V. (2002). *El capital intelectual. Valoración y evaluación,* Pearson Educacion, Madrid.

Nielsen, C., Nikolaj, P., Mouritsen, J., Johansen, M. R. y Gorsmsen, P. (2006) Intellectual capital statements on their way to the stock exchange. Analyzing new reporting systems, *Journal of Intellectual Capital*. 7(2): 221-240.

Nieto, M. (2001) *Bases para el Estudio del Proceso de Innovación Tecnológica en la Empresa*. León: Universidad de León, 2001.

Nieto, M. (2003). Características dinámicas del proceso de innovación tecnológica en la empresa; *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 9 (3): 111 – 128.

Nonaka I. (1991). The knowledge-creating company, *Harvard Business Review*, November-December: 96-104.

Nonaka, I. (1995) *The knowledge creating company*. Oxford: Oxford Press.

Nonaka, I. y Takeushi, H. (1995): *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*, Oxford University Press, Nueva York.

Nonaka, I., Toyama, R. y Hirata, T. (2008), *Managing Flow: A Process Theory of the Knowledge-based Firm*. Palgrave MacMillan, New York.

Obeso, M.; Sarabia, M. y Sarabia, J., (2013). Gestionando conocimiento en las organizaciones: Pasado, presente y futuro. *Intellectual Capital*, 9(4): 1042-1067. http://dx.doi.org/10.3926/ic.437

Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) (1996). *Innovation, Patents and Technological Strategies*, OECD, Paris.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2005) *A Framework for Biotechnology Statistics.* OECD Working Party of National Experts on Science and Technology Indicators.

Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) - EUROSTAT (2005). *Oslo Manual: Proposed Guidelines for collecting and in-terpreting*

Technological Innovation Data. Paris. Versión en español en la sala de lectura de la OEI. http://www.oei.es/salactsi/oslo3.htm.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2009): *Patent Statistics Manual*, OCDE Publishing, Paris. http://dx.doi.org/10.1787 /9789264056442-

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD). (2009). *The Bioeconomy to 2030, designing a policy agenda. OECD International Futures Project*. Disponible en http://www.oecd.org/futures/long-termtechnologicalsocietalchallenges/42837897.pdf

Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) (2010). *Measuring Innovation: A New Perspective*, OECD Publishing. Doi: 10.1787/9789264059474

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2013*)* *Key Biotech Indicators.*

Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) (2015). *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*, OECD Publishing, Paris. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/9789264239012-

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2017). *Estudios económicos de la OCDE ARGENTINA Estudio económico multidimensional*. Disponible en: http://www.oecd.org/eco/surveys/Argentina-2017-OECD-economic-survey-overview-ESP.pdf

Ordóñez de Pablos, P. (2003). Intellectual capital reporting in Spain: A comparative review. Journal of Intellectual Capital. 4(1): 61-81.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2008). EL ESTADO MUNDIAL DE LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. Biocombustibles: perspectivas, riesgos y oportunidades. Roma

Organización de los Estados Iberoamericanos (OEI), s/f. *Patentes, su papel en la innovación*. Divulgación y Cultura Científica Iberoamericana. Recuperado de http://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/reportajes086.htm

Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) (2017) *Informe sobre la propiedad intelectual en el mundo 2017 - Capital intangible en las cadenas globales de valor*; Ginebra, Suiza: OMPI.

Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) (s/f). *Principios básicos de la Propiedad Industrial.* OMPI Nº 895(S). Recuperado de https://books.google.com.ar/books?id=YNEJEDW2YP4C&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Pan, S. y Leidner, D. (2003). Bridging communities of practice with information technology in pursuit of global knowledge sharing; *The Journal of Strategic Information Systems*, (12 (1): 71-88. DOI: 10.1016/S0963-8687(02)00023-9

Pan, S. y Leidner, D. (2003). Bridging communities of practice with information technology in pursuit of global knowledge sharing; *The Journal of Strategic Information Systems*, (12 (1): 71-88. DOI: 10.1016/S0963-8687(02)00023-9

Pattinson, S. y Preece, D. (2014) Communities of practice, knowledge acquisition and innovation: a case study of science-based SMEs *Journal of Knowledge Management*; 18 (1):107 DOI 10.1108/JKM-05-2013-0168

Pavón, J. y Goodman, R. A. (1981): *Proyecto MODELTEC. La planificación del desarrollo tecnológico*, CDTI-CSIC, Madrid

Peng, T.; Pike, S. y Roos, G. (2007) Intellectual capital and performance indicators: Taiwanese healthcare sector, *Journal of Intellectual Capital*, 8 (3): 538 - 556, https://doi.org/10.1108/14691930710774902

Peppard, J. y Rylander, A. (2001). Using an intellectual capital perspective to design and implement a growth strategy:: the case of APiON. *European Management Journal*, 19(5): 510-525

Pérez Serrano, G. (1994). Investigación cualitativa I: Retos e interrogantes. Métodos (6ª Ed.); Ed. La Muralla.

Petty, R. y Gunthrie, J. (2000). Intellectual capital literatur review – measuring, reporting and management, *Journal of Intellectual Capital* 1(2): 155-76.

Piatier A. (1987) *Les innovations transsectorielles et la transformation des entreprises*, Barcelona

Pike, S. y Roos, G. (2007). *Recent advances in the measurment of intelectual capital: a critical survey*, paper presente at the 8th Euoperan Conferenc on Knowledge Management, Barcelona, 6-7 Septiembre.

Pike, S.; Rylander, A. y Roos, G. (2002). Intellectual capital management and disclosure, en Dumay, J.; Garanina, T. (2013), Intellectual capital research: a critical examination of the third stage, *Journal of Intellectual Capital*, 14(1), pp. 10-25.

Polanyi, M. (1962). *Personal Knowledge*, London, Routledge and Kegan Paul.

Porter, M. (1996). What is a strategy? *Harvard Business Review* (November-December): 61-78.

Porter (1999) La ventaja competitiva de las naciones, en Ser Competitivo: Nuevas aportaciones y conclusiones. Ediciones Deusto. Bilbao.

Powell, W., Koput K., y Smith-Doerr, L. (1996). Interorganizational Collaboration and the Locus of Innovation: Networks of Learning in Biotechnology. *Administrative Science Quarterly* 41 (1): 116–45.

Primo Yúfera, E. (1994). *Introducción a la investigación científica y tecnológica*; Madrid, España: Alianza

ProArgro Especialidades Veterinarias (2014). Mejoramiento genetica animal en la Argentina: por encima de la media [ProAgroEspecialidades Veterinarias]. Disponible en http://www.proagrolab.com.ar/mejoramiento-genetico-animal-en-la-argentina-sobre-la-media/

Probst , G. (2001). *Administre el conocimiento* . México: Pearson Educación

ProMéxico (2016). Diagnóstico sectorial: biotecnología. *ProMéxico*. Disponible en http://www.promexico.gob.mx/documentos/diagnosticos-sectoriales/biotecnologia.pdf.

Quintane, E.; Casselman, M. Reiche, B. y Nylund, P. (2011) Innovation as a knowledge-based outcome; *Journal of Knowledge Management*, 15 (6): 928-947, https://doi.org/10.1108/13673271111179299

Ramanauskatié, A.; Rudzioniene, K. (2013). Intellectual Capital Valuation: Methods and their classification. *Ekonomika* 92(2): 79-92

Ramírez Córcoles, Y. (2010). Análisis de las principales guías para la presentación de información sobre capital intelectual; Estudios de economía aplicada; 28(2): 1-24.

Ramírez J, *et al*., (1992) *Desarrollo tecnológico, una posibilidad al alcance de su empresa*. México: Fonei.

Ramírez, M., D. C., Martínez, R. L. y Castellanos, D. O. (2012). *Divulgación y difusión del conocimiento: las revistas científicas*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia

Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (2016). *El Estado De La Ciencia Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos 2016.* Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana. Recuperado de http://www.ricyt.org/files/Estado%20de%20la%20Ciencia%202016/E2016_2_1__EL_PATENTAMIENTO_INTERNACIONAL_EN_IBEROAMRICA__SITUACIN_ACTUAL_Y_TENDENCIAS.pdf

Ricceri, F. (2008). *Intellectual Capital and Knowledge Management. Strategic management of knowledge resources*; London: Routledge

Riesco, M. (2006*). El negocio es el conocimiento*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.

Rivero, S. (2002). *Claves y pautas para comprender e implantar la gestión del conocimiento: un modelo de referencia*. Las Arenas: SOCINTEC

Roberts, J. (2006). Limits to Communities of Practice. *Journal of Management Studies*, 43 (3): 623- 639; https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2006.00618.x

Rodríguez, S. (2014). *Estado de situación de la medición de la biotecnología en Iberoamérica*. El estado de la ciencia 08. Principales indicadores de ciencia y tecnología iberamericanos / interamericanos. Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana / Interamericana (RICYT) y OEI.

Rojo, A. (2001). *Entorno, sistema contable y necesidades de información*, XI Congreso de AECA, Septiembre, Madrid.

Roos, J.; Roos, G. Dragoneetti, N. y Edvisson, L. (1997). *Intellectual Capital: Navigation in the New Business Landscape*, London: MacMillan.

Rullani, Enzo (2000). *El valor del conocimiento*, en Fabio Boscherini y Lu cio Poma (Compiladores) Territorio, conocimiento y competitividad de las empresas , Madrid y Buenos Aires, Nuño y Dávila, Editores

Sabino, C. (1992). El proceso de investigación. Caracas, Venezuela:Ed. Panapo. Disponible https://metodoinvestigacion.files.wordpress.com/2008/02/el-proceso-de-investigacion_carlos-sabino.pdf

Saigí, F. y López, A. Las ciencias de la vida y la biotecnología en la nueva sociedad del conocimiento. La base de la nueva economía *FUOC* Disponible en: http://www.uoc.edu/dt/esp/saigi1104.pdf

Saint Onge, H. (1996). Tacit knowledge the key to the strategic alignment of intellectual capital, *Planning Review*, 24 (2): 10-16, https://doi.org/10.1108/eb054547

Salazar-Ceballos, A.; Angulo-Delgado, F. y Soto-Lombana, C. (2010). Los modelos de innovación que fomentan las políticas científicas de los países de América Latina y el Caribe. *Ponencia para el Congreso Nacional de Investigación en Ciencia y Tenología*.

Sánchez de Pablo, J. (2016). La importancia de la propiedad industrial en el éxito empresarial. *Cámara de Comercio de España*. Recuperado de https://www.camara.es/blog/innovacion-y-competitividad/la-importancia-de-la-propiedad-industrial-en-el-exito-empresarial

Sánchez, P.; Chamichade, C. y Olea, M. (2000). Management of intangibles: an attempt to build a theory, *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 1(4), pp. 188-209.

Santi Onge, H. (1996). Tacit knowledge: the key to the strategic alignment of intelectual capital. *Strategy and Leadership*, 24(2): 10-14

Sarabia Sánchez, F. J. (1999). *Metodología para la investigación en marketing y dirección de empresas*, Madrid, Pirámide

Scaramussa, S. (2010) La contribución del Balanced Scorecard como instrumento de gestión estratégica en el apoyo a la gerencia . *Revista Visión de Futuro*, 13(7), Nº1; http://www.fce.unam.edu.ar/revista

Schilling, M. (2010) *Strategic management of technological innovation*; McGraw-Hill Education.

Schulze, A. y Hoegl, M. (2006). Knowledge creation in new product development projects. *Journal of Management*, 32(2): 210-236.

Schumpeter, J. (1934). *The theroy of economic development.* Harvard University Press.

Schumpeter, J. A. (1976). *Teoría del desenvolvimiento económico*, México: Fondo de Cultura Económica.

Scott, A. (2012) The innovation imperative. The importance of innovation in an Ever – Changing world, en *Little Black Book of Innovation: How it Works, How to do it*?, Harvard Business Review Press, Boston Massachussetts

Selltiz, C. (1990*). Métodos de investigación en las relaciones sociales* Ed. Rialp.

Shameen, P. y Zahra, S. (22-8-2006). *Social Capital Types and Internationalization: A study of Indian Software SMEs*. (45-August-2006). Advanced Institute of Management Research (AIM Research), Scotland.

Shepard, A,; Podolony, J. (2001) *Strategic Management*. John Wiley & Sons. Nueva York.

Simó, P.; Sallán, J. (2008). Capital Intangible y capital intelectual: revisión, definiciones y líneas de investigación, *Estudios de Economía Aplicada*, 26(2): 65-78.

Skarzynski, P. y Gibson, R. (2012). *Innovación en el ADN de la organización.* México D.F., Cengage Learning Editores S.A.

Smith, K. (1995) Les interactions dans les systémes de connaissances: justifications, conséquences au plan de l'action goubernamentale et méthodes emperiques*, STI Revue*, 16: 75-114, OCDE, París.

Snyder, W.M. y Wenger, E. (2003). *Communities of Practice in Government: The Case for Sponsorship*.

Sotomayor González, S. (2005). *La relevancia valorativa de los intangibles y los valores tecnológicos europeos,* Cádiz, España: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz.

Stahle, P. y Grönroos, M. (1999). *Knowledge Management*, WSOY, Porvoo.

Stake, R. (1995). Investigación con estudio de casos. Madrid: Morata.

Stake, R. (2005). Qualitative case studies. En N. Denzin & Y. Lincoln (2005). The Sage handbook of qualitative research. Third edition. London: Sage Publications.

Starovic, D. y Marr, B. (2003). *Understanding corporate value: managing and reporting intelectual capital*, Chartered Institute of Management Accountants, (CIMA), London.

Stephen, K. (1992) *How to Perform Skip Lot and Chain Sampling*. Milwaukee: Quality Press.

Stewart, T. (1997). *Intellectual capital. The new wealth of organizations*. Nicolas Brealey Publishing, London, 1ª ed.

Stewart, T.A. (1998) *La nueva riqueza de las organizaciones: el capital intelectual*. Barcelona, España: Granica.

Stieglitz, N. y Heine, K. (2007) Innovations and the Role of Complementarities in a Strategic. Theory of the Firm. *Strategic Management Journal*: 28: 1-15.

Storey, C. y Kelly D. (2001). Measuring the performance of new service development activities: an exploratory study. *Servicies Industries Journal*, 21(2): 71- 95.

Stubrin, L. (2014) El desarrollo de industrias de alta tecnología en países emergentes. La biotecnología en Argentina desde un enfoque de redes. *Ciencias Económicas*, 11(2): 111-113.

Stubrin, L. (2014) El desarrollo de industrias de alta tecnología en países emergentes. La biotecnología en Argentina desde un enfoque de redes. *Ciencias Económicas*, 11(2): 111-113.

Subramaniam M. y Venkatraman, N. (2001). Determinants of transnational new product development capability: testing the influence of transferring and deploying tacit overseas knowledge; *Strategic Management Journal*, 22 (2001): 359-378

Subramaniam, M. y Youndt, M. A. T. (2005) The Influence of Intellectual Capital on the Types of Innovative Capabilities. *Academy of Management Journal*, 48: 450-463.

Sullivan, P. (1999). Profiting from intelectual capital; Journal of Knowledge Management; 3(2): 132-143. DOI 10.1108/13673279910275585

Sullivan, P. (2000). *Value Dirven Intellectual Capital – How to convert corporate assets into market value*, Wiley, New York, NY.

Sullivan, P. H. (1998). *Profiting from Intellectual Capital – Extracting Value from Innovation*, New York: John Wiley & Sons.

Sundstrom, E.; De Meuse, K. y Futrell, D. (1990). Work Teams Applications and Effectiveness; *American Phycologist*. Disponible en: http://web.mit.edu/curhan/www/docs/Articles/15341_Readings/Group_Performance/Sundstrom_et_al_1990_Work_Teams.pdf

Sveiby, K. E. (1997). *The New Organizational Wealth Managing and Measuring Knowledge*. Berrett-Koehler Publishers Inc. Traducido al español por Mazars (2000), bajo el título: La nueva riqueza de las empresas. Cómo medir y gestionar los activos intangibles para crear valor. Paris: Gestión 2000.

Sveiby, K.E. (1998). *Measuring intangibles and intellectual capital – An emerging first standard*. Recuperado de http://www.sveiby.com/articles/EmergingStandard.html

Sveiby, K. (2001). A knowledge based theory of the firm to guuide in strategy formlation, *Journal of Intellectual Capital*, 2(4): 344-358.

Sveiby, K-E. (2010). Methods for measuring intangible assets. Copyright (Karl-Erik Sveiby, enero 2001, actualizado 27 Abr 2010).

Swan, J.; Newell, S. y Robertson, M. (2000): Limits of IT-driven Knowledge Management Initiatives for Interactive Innovation Processes: Towards a Community-Based Approach, *HICSS*, 33, Hawaii.

Taylor, S.J. y Bogdan, R. (1992). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Ediciones Paidós.

Terwiesch, C. y Xu, Y. (2008). Innovation contests, open innovation, and multiagent problem solving, *Management Science*, 54(9): 1529–1553.

Terziovski, M. (2007). *Building Innovation Capability in Organizations. An International Cross – Case Perspective*; London, England: Imperial College Press

Tidd, J. (2001) Innovation Management in Context: Environment, Organization and Performance. *International Journal of Management Reviews* 3: 169-183.

Trejo Estrada, S. (2010) *La Biotecnología en México: Situación de la Biotecnología en el Mundo Y Situación de la Biotecnología en el México y su Factibilidad de Desarrollo,* Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada del IPN (Instituto Politécnico Nacional), pp. 1-355

Trigo, E. y Villareal, F. (2009). *La agrobiotecnología en las Américas: una mirada a la situación actual y a las tendencias futuras*, San José, C.R.: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2009. 72 p

Trigo, Eduardo J. y Villareal, F. La innovacion biotecnológica en el sector agrícola en *Lucio G. Reca, Daniel Lema y Carlos Flood (eds.) El crecimiento de la agricultura argentina. Medio siglo de logros y desafios*, Cap 7, pp 161-189, Universidad de Buenos Aires, 2010. Disponible en http://www.grupoceo.com.ar/Papers/PapersCEO_038.pdf, Recuperado el 20 de octubre de 2015

Tsai, W. y Ghoshal, S. (1998). Social capital and value creation: The role of intrafirm networks; *Academy of Management Journal*, 41 (1998): 464-478

Tseng, C. y Goo, Y. (2005). Intellectual capital and corporate value in an emerging economy: empirical study of Taiwanese manufacturers. R&D Management; 35(2): 187- 201. https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2005.00382.

Tushman, M. y Nadler, D. (1986) Organizing for Innovation. *California Management Review,* 28: 74-92

Upton, W. (2001). *Business and financial reporting: challenges from the new economy*. Norwalk, CT, FASB

Vega Centeno, M. (2003). *El desarrollo esquivo: intentos y logros parciales de transformaciones económicas y tecnológicas en el Perú (1979-2000*). Lima: Fondo Editorial de la Pontifi cia Universidad Católica.

Venkitachalam, K.; Busch, P. (2012) Tacit knowledge: review and possible research directions, *Journal of Knowledge Management*, 16 (2): 357 – 37

Viedma, J. (2007). In search of an Intellectual Capital comprenhensive theory, Electronic *Journal of Knowledge Management*, 5(2): 245-256.

von Hippel, E. (1998). *The sources of innovation*. New York Oxford Oxford University Press

Von Krogh, G. (1998). Care in knowledge creation, *California Management Review*, 40(3): 133-153

Wallman, S. M. H. (1995). The Future of Accounting and Disclosure in an Evolving World : The Need for a Dramatic ChangeÍ*, Accounting Horizons*, 9(3): 81-91 .

Wang, S., Guidice, R. M., Tansky, J. W., & Wang, Z. M. (2010). When R&D spending is not enough: the critical role of culture when you really want to innovate. *Human Resource Management*, 49(4): 767-792.

Wasiluk, K. (2013). Beyond eco-efficiency: understanding CS through the IC practice lens; *Journal of Intellectual Capital*, 14(1): 102-126,https://doi.org/10.1108/14691931311289048

Weiss, R. y Rein, M. (1972). The evaluation of broad aim programs: difficulties in experimental designs and a alternative. En C.H. Weiss (ed) *Evaluating action programs: Reading in social action and education,* Boston: Allyn and Bacon.

Wenger, E. (1998). Communities of Practice. Learning as a social system, *Systems Thinker*, Disponible en: http://www.co-i-l.com/coil/knowledge-garden/cop/lss.shtml.

Wenger, E. (2001). *Comunidades de práctica.* Barcelona: Paidós

Wenger E. (2010). *Communities of Practice and Social Learning Systems: the Career of a Concept*. In: Blackmore C. (eds) Social Learning Systems and Communities of Practice. Springer, London.

Wenger, E. y Snyder, W. (2000). Communities of practice: the organizational frontier. *Harvard Business Review* 78(1): 139-145.

Wenger, E.; Mcdermott, R. y Snyder, W.M. (2002). C*ultivating communities of practice.* Boston: Harvard Business School Press.

West, A. (2002) *Estrategia de innovación*. Madrid, Clásicos de Cotec para la innovación tecnológica.

West, J y Gallagher, S. (2006). Challenges of Open Innovation: The Paradox of Firm Investment in Open Source Software, *R&D Management*, Vol. 36 (3): 315-328.

West, J. y O'Mahony, S. (2008). The Role of Participation Architecture in Growing Sponsored Open Source Communities. *Industry & Innovation*, 15(2): 145-168. http://dx.doi.org/10.1080/13662710801970142

West, J.; Vanhaverbeke, W.y Chesbrough, H. W. (2006). *Open innovation: a research agenda*. En H. W. Chesbrough, W. Vanhaverbeke y J. West (eds.): Open Innovation: Reaching a New Paradigm. Oxford University Press, New York, 285-308.

Westnes, P. (2005). What i IC? Defining and describin the concept – Arbeitsnotart r. Nº 54, pp. 59 en Ramanauskaite, A.; Rudzioniene, K. (2013). Intellectual capital valuation: methods and their classification, *Ekonomika*, 92(2), pp. 79-92

White, G., Lee, A. y Tower, G. (2007). Drivers of voluntary intellectual capital disclosure in listed biotechnology companies. *Journal of Intellectual Capital*, 8 (3): 517-537. http://dx.doi.org/10.1108/14691930710774894.

Wiig, K. (1997) Knowledge Management: An Introduction and Perspective, *Journal of Knowledge Management*, 1 (1): 6-14, https://doi.org/10.1108/13673279710800682

Wolfe, D., y Gertler, M. (2004). Clusters from the inside and out: local dynamics and global linkages. *Urban Studies*, 41(5/6): 1095–1112.

World Intellectual Property Organization (2017). Recuperado de https://www.google.com.ar/search?q=wipo&oq=wipo&aqs=chrome..69i57j0j69i60j69i59j69i60l2.2159j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8

Yin, R.K. (1993). *Applications of case study research.* London: Sage Publications

Yin, R.K. (1994). *Case Study Research – Design and Methods, Applied Social Research Methods* (Vol. 5, 2nd ed.), Newbury Park, CA, Sage

Yin, R. (2011). *Investigación sobre estudio de casos. Diseño y Métodos*. Sage Publicaciones (2ª ed. Vol. 5) Publications *International Educational and Professional Publisher*. Thousand Oaks London New Delhi.

Yoguel, G. (2000). *Economía de la tecnología y de la innovación.* Universidad Nacional de Quilmes. Buenos Aires

Zanoni, A. y Vernizzi, S. (2014). Goodwill Reduction: The Competitive Analysis of Enterprise Value; *International Business Research*; 7(11): 35-50.

Zhang, M. (2013). The Impact Of Internally Generated Goodwill On Financial Performance Of Firms; *Journal of Applied Business Research*, 29(6): 1805-1835.

Zhou, A. y Fink, D. (2003). Knowledge management and intelectual capital: an empirical examination of current practice in Australia, *Knowledge Management Research & Practice*, 1(2): 86-94.

Zhuang, L. (1995), Bridging the gap between technology and business strategy: A pilot study on the innovation process, *Management Decision*, 33, 8, pp. 13-19.

Zhuang, L., Williamson, D. and Carter, M. (1999), Innovate or liquidate – are all organizations convinced? A two-phased study into the innovation process, *Management Decisions*, 37, 1, pp. 57-71.

Zschockelt, F. (2009). *The importance of developing intellectual capital for innovative organizations: A Contributions from a HRM-perspective*. University of Twente.

Páginas Webs consultadas

www.apqc.org/about

www.ispe.org

www.ispe.org/biotechcop/steering-committee

http://ispe.org/communities-of-practice

http://www.fao.org/about/how-we-work/es/

http://www.fao.org/food-loss-reduction/objectives/es/

http://www.fao.org/forestry/financiamientoforestal/37875/es/

https://www.apqc.org/knowledge-management

ANEXOS

ANEXO 1: RESULTADOS DEL TABLERO DE MEDICIÓN DEL K&I

		ELEA	SINERGIUM	BEDSON	BAGO BIO GENESIS	INSUD	INMUNOVA	NOVARTIS	NOVOZYME	CASSARA	BIOCERES	PHARMA (INSUD)	MERCK	MONSANTO
PERSPECTIVA FINANCIERA: 35	**MEJORAR ESTRUCTURA DE COSTOS: 10**	**7**	**9**	**8**	**8**	**8**	**10**	**9**	**5**	**8**	**8**	**6**	**10**	**10**
	Reducción o mejora	4	4	4	5	**4**	5	5	4	4	4	3	5	5
	Impacto de las mejoras sobre las ventas	3	5	4	3	**4**	5	4	1	4	4	3	5	5
	MEJORAR UTILIZACIÓN DE ACTIVOS: 10	**7**	**5**	**6**	**7**	**7**	**6**	**9**	**6**	**7**	**9**	**9**	**6**	**8**
	Indicadores	3	0	1	3	**3**	1	5	2	3	5	4	1	3
	% facturación que viene dada por las innovaciones	4	5	5	4	**5**	5	4	4	4	4	5	5	5
	MEJORAR EL VALOR PARA LOS CLIENTES: 15	**15**	**12**	**12**	**13**	**14**	**15**	**14**	**13**	**12**	**14**	**11**	**15**	**13**
	Estrategias	5	4	5	5	**5**	5	5	5	4	5	5	5	5
	Identificación de oportunidades	5	4	3	3	**4**	5	5	3	4	5	3	5	4
	Acciones de mejora del valor para el cliente	5	4	4	5	**4**	5	4	5	4	4	3	5	4
TOTAL		**29**	**26**	**26**	**28**	**29**	**31**	**32**	**24**	**27**	**31**	**26**	**31**	**31**
PERSPECTIVA INTERNA: 40	**PROCESOS GESTIÓN DE OPERACIONES : 5**	**5**	**3**	**4**	**3**	**1**	**5**	**5**	**3**	**4**	**4**	**4**	**5**	**4**
	Programas que faciliten la gestión	5	3	4	3	1	5	5	3	4	4	4	5	4

	PROCESOS GESTIÓN DE CLIENTES: 5	**5**	**1**	**3**	**3**	**2**	**5**	**5**	**5**	**3**	**5**	**1**	**5**	**5**
	Sistemas de gestión de clientes	5	1	3	3	2	5	5	5	3	5	1	5	5
	PROCESOS DE INNOVACIÓN: 30	**30**	**28**	**23**	**26**	**30**	**30**	**29**	**15**	**29**	**30**	**24**	**30**	**30**
	Existencia de un área de innovación	5	5	2	2	5	5	5	2	5	5	3	5	5
	cantidad de productos desarrollados en los últimos 5 años	5	4	4	4	5	5	5	1	5	5	4	5	5
	Si fue a medida	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5
	Tiempo que le dedican a la innovación	5	4	2	5	5	5	4	4	5	5	2	5	5
	Grado de sensibilidad con el medio ambiente	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5
	Cantidad de certificaciones por año	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5
TOTAL		**40**	**32**	**30**	**32**	**33**	**40**	**39**	**23**	**36**	**39**	**29**	**40**	**39**
PERSPECTIVA DEL CLIENTE:50	**COSTO MÁS BAJO: 5**	**5**	**5**	**3**	**4**	**3**	**5**	**5**	**4**	**5**	**5**	**5**	**5**	**3**
	Grado de satisfacción de los clientes	5	5	3	4	3	5	5	4	5	5	5	5	3
	LIDERAZGO DEL PRODUCTO: 10	**5**	**8**	**3**	**6**	**9**	**6**	**8**	**5**	**8**	**6**	**6**	**8**	**9**
	Ingresos por ventas de nuevos productos	3	4	2	4	5	1	4	2	4	1	1	4	5
	Impacto de la capacitación en la innovación	2	4	1	2	4	5	4	3	4	5	5	4	4

	SOLUCIONES COMPLETAS: 30	**29**	**15**	**17**	**25**	**12**	**30**	**28**	**25**	**21**	**26**	**23**	**28**	**28**
	Satisfacción del clientes	4	3	5	4	4	5	5	3	4	5	5	4	5
	Cantidad de proyectos en marcha	5	4	2	3	4	5	5	4	4	5	5	5	5
	Desarrollo de marcas propias	5	5	5	5	1	5	5	5	4	5	4	5	5
	Posicionamiento de las marcas	5	1	2	5	1	5	5	5	4	5	4	5	4
	inversión en marcas	5	1	2	4	1	5	4	4	4	5	4	5	5
	cantidad de estudios de posicionamiento	5	1	1	4	1	5	4	4	1	1	1	4	4
	CIERRE: 5	**5**	**4**	**3**	**4**	**4**	**5**	**4**	**3**	**4**	**4**	**4**	**5**	**5**
	Grado de satisfacción por cuota de mercado	5	4	3	4	4	5	4	3	4	4	4	5	5
TOTAL		**44**	**32**	**26**	**39**	**28**	**46**	**45**	**37**	**38**	**41**	**38**	**46**	**45**
PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO (K&I): 75	**CULTURA, LIDERAZGO E INNOVACIÓN = 40**	**36**	**32**	**24**	**26**	**32**	**30**	**37**	**19**	**32**	**35**	**31**	**40**	**36**
	Cultura colaborativa	4	5	3	3	3	5	5	3	5	5	5	5	5
	Grado presencia de código de ética	4	5	5	4	5	1	5	0	3	1	4	5	5
	Leyes vigentes, alcance	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5
	Grado de liderazgo participativo	4	4	2	3	3	5	4	3	4	5	5	5	4
	Grado de trabajo en equipo	4	4	3	2	3	5	5	2	5	5	5	5	5
	Ideas innovadoras propias	5	4	2	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5

	Ideas innovadoras de terceros	5	5	2	3	4	4	4	1	1	4	1	5	3
	Ideas innovadoras mixtas	5	0	2	2	5	1	4	1	5	5	1	5	4
	CAPITAL ORGANIZACIONAL = 10	**8**	**9**	**10**	**5**	**8**	**10**	**10**	**8**	**8**	**10**	**8**	**10**	**10**
	Estructura Horizontal	4	4	5	3	4	5	5	4	4	5	4	5	5
	Presencia de TIC's completas	4	5	5	2	4	5	5	4	4	5	4	5	5
	CAPITAL DE INFORMACIÓN = 10	**9**	**7**	**5**	**7**	**6**	**10**	**10**	**3**	**8**	**10**	**6**	**10**	**10**
	Existencia de bases de datos	4	3	2	3	1	5	5	2	4	5	3	5	5
	Cantidad de productos generados en los últimos tres años	5	4	3	4	5	5	5	1	4	5	3	5	5
	CAPITAL HUMANO: 15	**10**	**8**	**6**	**5**	**14**	**15**	**9**	**5**	**11**	**12**	**11**	**12**	**11**
	% salario dedicados a la innovación	3	2	3	2	5	5	3	1	4	5	4	3	
	% salarios atado a ideas nuevas / mejoras	3	1	1	1	5	5	3	1	3	3	3	4	
	Cantidad de cursos / horas capacitación	4	5	2	2	4	5	3	3	4	4	4	5	
TOTAL		**63**	**56**	**45**	**43**	**60**	**65**	**66**	**35**	**59**	**67**	**56**	**72**	**67**
200		**176**	**146**	**127**	**142**	**150**	**182**	**182**	**119**	**160**	**178**	**149**	**189**	**182**

TABLERO DE MEDICIÓN DEL K & I		
PERSPECTIVA FINANCIERA: 35		
VARIABLE + VALORACIÓN IDEAL	**PREGUNTA**	**INDICADOR**
MEJORAR ESTRUCTURA DE COSTOS: 10	Han generado mejoras de procesos que hayan permitido disminución de costos y gastos?	**1) $ o % de reducción de costos o gastos con respecto al estado previo a la mejora**
	Si conocen o pueden identificar el impacto de las mejoras sobre las ventas totales	**2) Beneficio económico / financiero**
MEJORAR UTILIZACIÓN DE ACTIVOS: 10	La medida que utilizan para poder identificar las ganancias que les dejan los nuevos desarrollos (procesos, productos, servicios)	**3) $ o % de las ganancias interanuales / intermensuales (depende cómo se mida)**
	¿qué % de la facturación consideran que viene dada por las innovaciones dadas y las personas talentosas?	**4) ROCE= RETORNO SOBRE LAS INVERSIONES EN CAPITAL**
MEJORAR EL VALOR PARA LOS CLIENTES: 15	Cuál es su estrategia para competir:	**5) Definición de la estrategia y con qué claridad es conocida por toda la organización.**
	Cómo identifican las nuevas oportunidades y dónde?	**6) Cantidad de nuevas oportunidades identificadas en función del tiempo brindado para la detección de las mismas. (esto indica la fuente de las nuevas ideas)**
	Detectar qué acciones realizan que les permita mejorar valor para el cliente.	**7) Presencia de nuevos productos, de nuevos lanzamientos, de nuevos procesos.**
PERSPECTIVA OPERACIONES INTERNAS: 40		
PROCESOS GESTIÓN DE OPERACIONES : 5	Posee su empresa programas que faciliten la gestión de ofertas, producción, distribución y gestión del riesgo? Ejemplo SAP, u otros	**8) Qué tienen y en qué grado lo usan**
PROCESOS GESTIÓN DE CLIENTES: 5	Posee la empresa un sistema de gestión de clientes del tipo de Customer Relationship Management (CRM) Y qué utilidad le dan para la gestión /	**9) Grado de utilidad / calidad (mucho – poco; bueno - malo)**

	innovación y cómo le permite segmentar los clientes?	
PROCESOS DE INNOVACIÓN: 30	Poseen un departamento / área de innovación y qué resultados brinda? (Relación con la pregunta de Capital Humano)	**10) Cuánto se obtiene, qué hacen (cantidad)**
	Cuál fue el último producto diseñado y desarrollado por la empresa	**11) Productos desarrollados en los últimos cinco años (cantidad: mucho – poco).**
	Si fue a medida?	**12) Costos, recursos invertidos**
	Qué % de tiempo le dedican al desarrollo de nuevos productos?	**13) Tiempo**
	CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE = 10 Valoración Obtenida =	**14) % de la inversión en proyectos de medio ambiente / Total de gastos**
		15) Nº de certificaciones al año o renovaciones año
PERSCPECTIVA CLIENTES: 50		
COSTO MÁS BAJO: 5	De acuerdo con la relación de la parte financiera, (BUSCARLA), cómo compiten teniendo en cuenta esa relación.	**16) Definición del tipo de estrategia a seguir y grado de satisfacción del cliente en relación a la misma.**
LIDERAZGO DEL PRODUCTO: 10	Cuál es el % de ingresos por ventas de nuevos productos	**17) Nivel de aceptación; nivel de ventas; porcentaje del *market share***
	cuál es el % de nuevos productos dividido por el entrenamiento de cada empleado involucrado en el desarrollo	**18) Grado del impacto**
SOLUCIONES COMPLETAS: 30	Cuál es la satisfacción del cliente por los nuevos productos y servicios	**19) Grado de satisfacción**
	cuántos nuevos productos o servicios tienen en marcha	**20) Cantidad de proyectos en marcha**
	Tienen desarrolladas marcas propias	**21) La respuesta es SI o NO**

	Cómo piensa que está posicionada la marca en el mercado o las marcas	**22) Grado de posicionamiento/reconocimiento**
	¿Tienen identificado el gasto en creación de marca considerando los ingresos totales por productos con marca?	**23) Gasto en creación de marca / Ingresos generados por productos con marca**
	¿Invierten en estudios de percepción? Cuántos realizan al año?	**24) Nº de estudios realizados acerca de la percepción de la marca**
CIERRE: 5	Están conformes con la cuota de mercado resultante de nuevos productos y servicios	**25) Grado de satisfacción por parte de la empresa de la cuota de mercado adquirida.**
PERSPECTIVA APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO: 75		
	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 generar conocimiento e innovación	**26) Cultura colaborativa /Redes colaborativas**
	¿Existen areas de conflict? ¿Cuentan con códigos de ética?	**27) Existen áreas de conflicto; Presencia del código de ético (cantidad)**
	¿Cuál es el grado de cumplimiento de las leyes?	**28) Alcance y limitaciones de las leyes vigentes**
	Cómo describirías en tres grandes rasgos al estilo de liderazgo que predomina? Favorece la participación, compartición y colaboración entre las personas? Ejemplifique	**29) Liderazgo colaborativo y participación**
	En qué medida se trabaja y se genera conocimiento e innovación en trabajo en equipo? Cuántos equipos permanentes de trabajo tienen?	**30) Trabajo en equipo**
	Cuántas ideas innovadoras con impacto han surgido en los últimos 3 años ya sea por I+D propia o por equipos o por centros de innovación internacionales o nacionales o universidades o un mix ? Puntaje máximo a obtener = 5	**31) Ideas innovadoras en los últimos tres años propias**
		***32)* Ideas innovadoras de terceros**
		33) Ideas innovadoras mixtas

CAPITAL ORGANIZACIONAL = 10	De qué manera la estructura organizacional es favorecedora de una mayor horizontalidad a la hora de tomar decisiones	**34) Horizontalidad de la estructura;**
	Las personas tienen acceso a la información que necesitan para trabajar?	**35) Presencia de TIC's completas (desde conectividad hasta que todas las áreas estén vinculadas); SAP, CRM**
CAPITAL DE INFORMACIÓN = 10	Qué cantidad de la nómina de personas que integra a la empresa se dedica a generar innovación?	**36) Existencia de bases de conocimiento;**
	Cuántas en productos y servicios con impacto han generado en los últimos dos años?	**37) Cantidad de productos generados en los últimos tres años por la empresa**
CAPITAL HUMANO: 15	Qué % del salario de las personas que activamente se dedican a la innovación corresponde sobre el total de salarios pagados?	**38) Salarios pagados por innovación (%)**
	Qué % del salario de las personas que activamente se dedican a la innovación se corresponde con ideas nuevas, mejoras?	**39) $ o % del salario atado a ideas nuevas, mejoras.**
	¿En qué medida la empresa promueve capacitación/mentoring para el desarrollo de nuevas habilidades, competencias, etc. en los empleados dedicados a la innovación?	**40) Número de cursos u horas de capacitación/mentoring brindada por la empresa en el periodo estudiado**

ANEXO 2: ENTREVISTAS A PERSONAS CLAVE DE LAS EMPRESAS (EPC)

1) LABORATORIO ELEA

Perspectiva Financiera

En cuanto a la **mejora de estructura en costos**, el proceso de mejora es continuo hacen uso del 6 sixgma, pero la dificultad se les presenta en que no pueden cambiar procesos que implique modificar la molécula, porque si esto sucediese tienen que volver a pasar todo el proceso de aprobación exigido por la ANMAT y les puede demandar años. Con lo cual aplican mejoras en aquellos productos que no signifiquen cambios de droga. Los demás que hacen de biotecnología son productos nuevos como por ejemplo la vacuna para el cáncer de pulmón, se lanzó hace un año y medio, y el proyecto demandó 18 años u otros productos como por ejemplo el Eva Test, que fue un proyecto rápida y de gran comercialización.

En cuanto a si pueden medir el impacto de las mejoras sobre las ventas e identificar la medida de medición de las ganancias que dejan los nuevos desarrollos, por ejemplo usan la TIR, VAN. No tienen medido exactamente cuánto proviene de innovaciones y personas talentosas, pero entienden que los resultados se deben a estos elementos, ya que es un sector en el cual si no innovan y no trabajan con personas cualificadas no habría resultados.

En cuanto a cómo es la mejora, ellos hacen tanto mejora en la primera etapa como en la segunda. La primera se la conoce como *upstream* y la segunda de purificación o *downstream*, y es en esta segunda donde están concentradas la mayor cantidad de mejoras, esto debido a lo expuesto anteriormente, donde menor riesgo se corre y donde no se cambia la droga.

En cuanto a la estrategia que siguen tienen una política que consiste en que a misma calidad tienen que estar un 20% por debajo en los costos, siempre hablando de los biológicos genéricos. Es crítica la velocidad de lanzamiento de un producto. La diferencia con el mercado radica en que es uno de los pocos laboratorios que existen en Argentina que pueden hacer biológicos en corto plazo de tiempo debido a que cuentan con la infraestructura y con el recurso humano para ello. Parten de la premisa que hacer una aspirina la puede hacer cualquiera, pero un biológico no. Y en cuanto a la diferenciación radica no tanto en el

producto como en las capacidades tecnológicas, industriales y de comercialización.

Compiten por costo, calidad y velocidad de lanzamiento

Para la búsqueda de nuevas oportunidades tienen un departamento específico que se llama Departamento de Nuevos Negocios y Desarrollos, que son los que están buscando continuamente las nuevas oportunidades. Este departamento está formado por dos personas dedicadas full time a ello. Buscan en internet, en nuevas agencias regulatorias, entre otras.

A la hora de entender quién es el cliente hay una dificultad, ya que la cadena de valor de esta industria es compleja. Cliente pueden ser: médico que es quien prescribe, farmacias, hospitales, clínicas, droguerías, distribuidoras, estado, obras sociales. Depende de la droga / producto que se comercialice, del estado de avance que se encuentre el proyecto, de los acuerdos comerciales o de precios celebrados. Por ejemplo, hay productos que son muy caros y tienen acuerdos con el estado que es quien debe cubrirlo o con las obras sociales. Pueden tener acuerdos de precios con obras sociales o con las droguerías o distribuidoras. Para darse a conocer y promocionar los productos participan de cuanto evento médico hay, ya que son los médicos en definitiva quienes recetan los productos, con lo cual tienen que estar donde ellos están.

Perspectiva de Cliente

Al momento de preguntarle por el valor agregado que brinda la estrategia por la cual compiten, en donde para ellos la estrategia es velocidad en el lanzamiento, costos y calidad, dijo que esto es variable, ya que depende de quién sea el cliente que se esté hablando. Si el cliente es el estado y se les da a precios bajos, o al costo los productos, este cliente va a estar muy satisfecho; pero si el cliente es la droguería o la farmacia y no obtiene algún buen acuerdo comercial no van a estar satisfechos. En relación a la fidelidad, también es variable, porque puede suceder que en un momento determinado se les vendan 100 tratamientos, con lo cual por un tiempo largo pueden no volver a comprar; o puede ser que hayan compras recurrentes dado que hay demanda. En general hay repetición de compra por el tipo de productos que comercializan.

En relación a la capacitación / entrenamiento que recibe el personal abocado a la innovación dijo que él, que es el gerente del departamento de I+D tiene acceso a formación que se brinda en el extranjero, a la cual va siempre, ya que es el lugar

donde puede ver y enterarse lo que se está haciendo, los avances que hay y ver las tendencias. Pero al personal que depende de él, no los mandan, sí les pagan todo tipo de formación que hay local, como ser de liderazgo, costos, tecnología, etc. En RRHH hay una persona dedicada a capacitación, que es quien promueve los cursos. Por lo tanto, el % de impacto es alto ya que todo va destinado a las innovaciones, a mejorar lo que se hace, a mejorar los procesos, incluso los que tienen que ver con aspectos de recursos humanos como ser trabajo en equipo, comunicación, liderazgo, entre otros.

La satisfacción de los clientes es muy difícil de medirla al igual que medir el valor agregado a los clientes. Esto debido a la dificultad de identificar quién es el cliente, es muy variable, pero se entiende que el valor agregado es alto.

Tienen varios proyectos en marcha, actualmente, marzo 2015 cuentan con 11 proyectos en marcha, lo que es bastante para lo que es Argentina. Asimismo tienen marcas propias, aproximadamente cuentan con 11 marcas, las mismas están muy bien posicionadas y con alta rentabilidad, en particular porque algunos productos se exportan en su 95%. El gasto en marcas y patentes es muy elevado, pero es necesario hacerlo para proteger los desarrollos propios.

Realizan estudios de percepción de las marcas. En cuanto a la cuota de mercado, los dueños van a decir que no están conformes porque siempre quieren más, pero dentro de biotecnología están muy fuertes.

Perspectiva Operaciones

Internamente la compañía está sólida. Toda la empresa tiene SAP, es transversal, va desde compras hasta producción pasando por todas las áreas internas. Tienen herramientas vinculadas al proveedor y el distribuidor, de manera tal de contar siempre con los insumos necesarios y no dejar sin stock a los distribuidores. Hacen controles y monitoreos permanentes.

Asimismo tal como se comentó cuentan con un departamento de I+D al que no denominan también Innovación (i). Tienen 11 proyectos en marcha, donde la media para ver resultados oscila entre los 5 a 7 años aproximadamente en biotecnología. En los últimos tres años lanzaron 5 productos biotecnológicos. No se realiza a lo largo de toda la organización, sino que está focalizada en el área destina a ello. Les resulta difícil medir los resultados porque son muy variables, todo depende del tiempo que tarde el producto en salir al mercado, pero ellos en particular actualmente están aprobando productos biotecnológicos más que nadie,

y en plazos cortos, esto se verifica por medio del ANMAT.

En biotecnología los productos son a medida de las patologías para las cuales van dirigidos. Al tener un departamento abocado a la I+D+i el tiempo que le dedica el personal perteneciente al mismo es altísimo. El gerente le dedica el 95% ya que también tiene que hacer trabajos administrativos; pero el resto del personal, los cuales son seis (6) está dedicado en un 100% de su tiempo

En relación a los lanzamientos, en general son a medida, se va al lugar donde está el médico ya sea un congreso, su consultorio, u otro evento y se le presenta el producto, ya que van direccionados a determinadas problemáticas de salud. Asimismo hay otros productos donde los lanzamientos son masivos porque son de consumo masivo como por ejemplo el Evatest.

Y por último la empresa se encuentra sujeta a leyes, normas, procedimientos a los cuales deben ajustarse como también en algunos casos deben certificar. Para esto cuentan con un departamento de Seguridad e Higiene que está dedicado a esto. Por ejemplo, si generasen efluentes nocivos estarían obligados a darles el tratamiento necesario antes de largarlos al medio ambiente. Más allá que no generan este tipo de residuos, tienen una planta de tratamiento para todos los residuos generados por medio de los procesos biotecnológicos. Y asimismo, si hubiese algún residuo que no sea tratable internamente, lo tercerizan para así evitar la contaminación. Cuentan con la certificación de Buenas Prácticas, GMP, la cual renuevan todos los años.

Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento

La cultura de la organización se caracteriza por ser bastante colaborativa, de trabajo interdepartamental, con reuniones constantes, y mucho vínculo con la Cámara de Biotecnología y con los investigadores de las empresas con las cuales se tienen alianzas.

Se cumple con la ética, es clave en este sector, sino las demandas judiciales pueden perjudicar la sustentabilidad de la organización.

Al igual que la cultura, el liderazgo es colaborativo, participativo. Como todo se podría todavía potenciar más la colaboración entre pares, pero es necesario para poder desarrollar I+D+i.

Las ideas innovadoras provienen tando desde el área de I+D, como de terceros y también de manera colaborativa con otras empresas e instituciones.

La estructura es bastante horizontal ya que se propicia el liderazgo colaborativo,

con una cultura de trabajo en equipo.

Contamos con plataformas tecnológicas que nos vinculan, generamos bases de conocimiento a través de las mismas, se busca que se usen las plataformas, ya que es una forma de ser más ágiles en la gestión. Sin embargo los salarios no están atados a la innovación. Los que estamos en el área de I+D se entiende que podría estarlo, pero en realidad es a lo que nos dedicamos. El resto de las áreas que participan en I+D no tienen una parte del salario que provenga de las innovaciones, sino que hay premios por objetivos alcanzados.

Los que estamos en el área de I+D recibimos capacitación, pero básicamente los de mandos medios y altos, el resto reciben una capacitación más básica.

2) LABORATORIO SINERGIUM

Perspectiva Financiera

En cuanto a la **mejora estructura de costos**, donde el puntaje fue de 13/15, se observan muy buenos resultados dado que todas las mejoras de costos que ellos introducen es a nivel de procesos no de producto. Esto se debe en primer lugar a que ellos son terciarizadores de otros laboratorios, es decir, son contratados por laboratorios como Pfizzer, Novartis, y otros para inyectar los productos, que estos laboratorios producen; o producen lo que otros laboratorios desarrollan como es el caso de vacunas que hacen para Laboratorios Elea. Por lo tanto, ellos al cerrar un contrato el monto es fijo, y sobre ese precio ellos ya tienen una ganancia. Pero si quieren ser más rentables deben mejorar necesariamente los procesos productivos en cuanto a tiempo de producción, en estos casos lo que buscan es acortar los tiempos productivos ya sea utilizando insumos que les facilite esto o con una mejor tecnología; buscan reducir en descartables, en el scrap que generan, mejorar manipulación de las materias primas, insumos y de la tecnología. Esto lo hacen con cada nuevo proyecto que les llega. Para monitorear estas mejoras tienen un tablero de control donde van viendo estas mejoras. Como se puede ver el impacto no es sobre ventas, porque estos números están cerrados, sino que es sobre el costo de producción, y esto lo tienen medido. Asimismo la reducción es sobre personas no sobre el producto, ya que éste no puede modificado, pero sí capacitan a las personas, las motivan, las incentivan a introducir las mejoras. Están planificando introducir diferentes tipos de incentivos por las mejoras introducidas y que sean exitosas. En la actualidad los incentivos son económicos. Cuando hay una mejora que produce ahorros, trasladan estas mayores ganancias a los empleados a través de una bonificación económica en dinero, o con alguna orden de compra en algún sitio como ser para compra de electrodomésticos, viajes, ropa, entre otros.

En relación a **mejorar el uso de activos** (5/10), se puede observar que viene dada por el mejor uso de las personas y de la tecnología, traducidas en innovaciones. No se puede calcular sobre las dosis vendidas ya que tal como se explicó son contratos cerrados con precios fijos, por lo tanto los ahorros van a provenir del mejor uso de la tecnología y de los conocimientos que tengan las personas. Compiten por costo y calidad ya que ellos producen para otros, por lo tanto tienen ganar el mercado con la mejor calidad posible al mejor precio posible,

y para ello trabajan en los costos, en tener tecnología de vanguardia y personas cualificadas. Todos los empleados conocen la estrategia de la empresa, por lo que cada vez que alcanzar resultados son premiados. En cuanto a la búsqueda de oportunidades ellos al pertenecer a un consorcio de empresas están en la búsqueda continua con estas empresas, en función de lo que las empresas por ejemplo Pfizzer o Elea o Novartis están desarrollando para producir, ellos buscan la tecnología, capacitan a su personal y así producen para otros, como también producen para el Estado, es la única empresa que hace las vacunas para la gripe. Con lo cual también se preocupan por **agregarle valor al cliente (12/15)** garantizándole mejores procesos, más óptimos, con mejor capacitación del personal, entre otros. En el caso particular del gobierno, lo que han hecho fue construir 20 cámaras de frío y comprar unas 10.000 heladeras. Esto lo hicieron porque ellos al enviar las vacunas al interior del país y no haber heladeras no se podía garantizar la calidad del producto al momento del uso. Esto debido a que las vacunas llegan a un centro de distribución, de ahí se distribuyen a las salas de vacunación a la espera que vengan los pacientes. Había provincias que contaban con cámaras de frío para garantizar el cuidado de las vacunas, pero muchas no; y en la mayoría de las salas de vacunación no había heladeras para mantenerles el frío. Esto es algo que va a quedar más allá que Sinergium siga o no produciendo las vacunas. Asimismo al traer una tecnología para fabricar las vacunas aquí hizo que Argentina se independice del resto del mundo este punto como lograr que los recursos humanos altamente formados o se queden en el país o regresen del extranjero como es el caso del entrevistado quien regresó a Argentina en el 2011. Los países que ahora son dependientes de terceros y están en la lista de espera de los países desarrollados para que les envíen las dosis necesarias son Venezuela, Ecuador, Perú entre otros. Por lo que ellos están en tratativas para poder exportar hacia estos países.

En resumen se puede ver que tiene una puntuación alta (30/40), la cual se atribuye a que trabajan en mejora de procesos de producción, en la optimización de la tecnología, se preocupan por trasladar beneficios al cliente, es un mercado muy competitivo, y hacen un muy buen uso de la tecnología disponible y de los recursos humanos con los que cuenta.

Perspectiva Clientes

Tal como se ya se dijo buscan **optimizar los costos** en los procesos productivos que es en donde ellos pueden aumentar su margen de rentabilidad (recordar no puede venir sobre el precio porque trabajan con contratos cerrados ya definidos antes de empezar a trabajar). Debido a las restricciones de importaciones muchas empresas, incluidas las farmacéuticas no pudieron importar todo los medicamentos necesarios lo que los obligó a producir en Argentina. En este sentido Sinergium negoció y negocia con las empresas el garantizarle la mejor calidad del producto a un precio razonable. Por ejemplo en el caso de Pfizzer, las vacunas, a nivel mundial, se comercializan en unos soportes, técnicamente llamados "cunas", de pet. Para Sinergium usar ese material en sus máquinas implicaba tener que contratar muchas más personas, ya que la colocación de las jeringas para el llenado con este material y la tecnología disponible era manual. Para solucionar este problema Sinergium trabajó en el diseño de una cuna de cartón, que pudiese ser colocada con la tecnología y alta velocidad. No fue fácil conseguir la aprobación por parte de los directivos internacionales de Pfizzer, ya que en el mundo se comercializa con la cuna de pet. Pero después de dos y medio se consiguió la aprobación y hoy la fabrican así. Esta mejora significó bajar de 16 días (manualmente) a cinco días (tecnológicamente) la fabricación de la misma cantidad de dosis. Dentro de la optimización de los costos que impacta en el **liderazgo de productos**, el indicador referido al % de ingresos por ventas no se puede estimar así, porque tal como se viene explicando los mejoras son sobre procesos, pero no obstante estas mejoras se traducen en satisfacción del cliente porque sino tendrían que importar la mayoría de lo producido. Ellos trabajan con transferencia de tecnología, lo que demora de unos dos a tres años, y estiman que el % sobre los costos puede ser del 20%. Y la capacitación / formación tiene un impacto muy alto en el liderazgo en los procesos productivos. Se estima que es del 60%.

En cuanto a la variable **soluciones completas** se observa que tiene un puntaje muy bajo (12/30) debido a que si bien tienen marcas propias en el mercado, no compiten en el mercado ellos mismos, sino que ellos producen para un tercero que es quien tiene que introducir el producto en el mercado lo que implica: invertir en la generación de marca, medir la percepción de la marca y trabajar el posicionamiento, de ahí que Sinergium en estas variables no tiene que trabajar. Ahora sí trabajan y se preocupan por saber si los clientes están satisfechos con

los productos que ellos les entregan, tienen varios proyectos en marcha, que por cuestiones de confidencialidad no pudieron ser divulgados, y si tienen marcas propias en vacunas antigripales. Esto último fue que Novartis le transfirió el registro a Sinergium, para que ellos hagan las vacunas, son idénticas a las originales de Novartis, y es Sinergium quien las comercializa. Pero no tuvo que trabajar ni desarrollo ni posicionamiento de marca porque es un mercado cerrado, las fabrica para el gobierno. Y es precisamente este tipo de contrato lo que les trae limitaciones en a la hora de competir, no pueden salir ellos al mercado nacional, es por ello que están estudiando e intentando de cerrar acuerdos con países latinoamericanos (Perú, Venezuela y Ecuador) para así poder optimizar más aún la tecnología, los recursos humanos y aumentar sus ventas. Estos acuerdos los harían con el gobierno no con farmacias.

Resumiendo se observa que la puntuación representa el 50% del puntaje total (29/50) debido básicamente al modelo de negocio que tiene Sinergium: contratos cerrados con empresas para las cuales les fabrica y con el gobierno, esto hace que tenga limitaciones competitivas en el mercado, pero por otro lado no tienen que trabajar ni el desarrollo ni el posicionamiento de la marca, ni realizar mediciones de percepciones de los clientes.

Perspectiva Operaciones Internas

En relación a la **gestión de las operaciones** si bien tienen SAP implementado en todas las áreas de negocio desde la planificación hasta la puesta en el cliente el producto, pasando por administración, producción, comercialización, recursos humanos, calidad, aún les falta informatizar mucho más en cuanto a calidad. No tienen toda la información integrada lo que sería ideal. Esto ocurre no porque no tengan el conocimiento para hacerlo ni porque les falta buena voluntad, sino que es una cuestión de tiempo y de recursos humanos. Necesitarían tener más personal o en su defecto los actuales dedicar parte de su tiempo a integrar la información, lo que ayudaría a construir las bases de conocimiento. A su vez cuentan con sistemas de calidad internos propios para poder hacer un mejor seguimiento de los productos, por ejemplo tienen un sistema que les permite hacer un trackeo completo de los lotes producidos. Y en cuanto a la **gestión de los clientes**, al ser contratos cerrados es muy simple el relacionamiento con ellos. Remiten con un documento (remito) en el cual consta la cantidad de dosis enviadas, el día, horario, camión, chofer y el número de lote de producción. En el

caso particular de Elea tienen un sistema de trazado de producto que es del ANMAT, que son quienes controlan el seguimiento del producto.

Y por último a la hora de medir los **procesos de innovación**, esta organización no cuenta con un departamento de I+D, justamente ese es el paradigma de la empresa, no contar con uno de manera específica buscando que la innovación se genere a lo largo de toda la organización, desde los procesos productivos, la logística, como en la administración. Ellos traen tecnología para producir lo que otros (clientes) solicitan y sobre la misma generar las innovaciones. Ellos no desarrollan productos nuevos, sino que ellos los transfieren una vez que están hechos. Sí trabajan sobre los procesos productivos, logísticos, y se hace a medida del cliente. Por ejemplo en este momento están trabajando en una vacuna contra el virus del papiloma humano (HPV) para el laboratorio Merck. Este año salieron como productos transferidos la vacuna antigripal y la vacuna prevenar 13 para niños. Asimismo para Elea le producen Novex, el cual es un ritucimarx, es decir un anticuerpo anti cancerígeno, producido 100% por la biotecnología argentina. Se desarrolla un genérico, se reproduce en células en laboratorios y en Sinergium se llena y se reacondiciona para la venta. Este producto llega al mercado hospitalario con un costo de un 40% menos que uno importado. El tiempo que la gente le dedica al desarrollo de nuevas mejoras es del 60% debido a que la empresa aún no está al 100%, están construyendo una planta más, lo que los limita en el poder realizar nuevos proyectos. Es decir, que ellos tardan entre dos años y tres años en realizar la transferencia de tecnología, al ser una planta relativamente nueva aún están transfiriendo los desarrollos empezados en el 2012. Cuando finalicen podrán empezar con nuevos proyectos. Sí realizan transferencias más cortas, lo que les permite rotar más rápidamente. Finalizando con esta variable, cuentan con una política estricta de cuidado del medio ambiente. Generan tres tipos de residuos: industriales, reciclables y no reciclables. Con los industriales les hacen los tratamientos pertinentes para volver a colocarlos en el medio ambiente. Por ejemplo con todo lo que es alimento hacen compost el cual luego regalan a la gente, a escuelas para fertilizar la tierra. Los reciclables como ser los plásticos tienen contratos celebrados con personas / empresas que pasan a buscarlos para realizar tachos de pintura, baldes, etc. Y asimismo certifican continuamente su planta. En cuanto a la Buena Práctica de la Manufactura, se certifica una vez al año y es llevado a cabo por el ANMAT, y sus

clientes los auditan entre dos o tres veces al año.

Resumiendo se observa que el resultado es elevado ya que gestionan sus procesos internos de operaciones y los procesos de innovación. Donde no hay una gestión extendida es en los clientes debido al modelo de negocio que tienen.

Perspectiva Aprendizaje y Crecimiento

La variable **cultura e innovación** arrojó un resultado de 32/40, no es un valor bajo pero no es todo lo elevado que uno esperaría por ser una organización joven y en biotecnología. Del análisis surge que este valor se debió a que si bien trabajan muy bien equipo aunque aún tienen por aprender debido a que es un organización joven; tienen una estructura horizontal que les permite una muy buena comunicación, políticas de puertas abiertas, trabajar de manera integrada, en red, cuentan con una cultura muy colaborativa donde el personal tiene la camiseta puesta y con un liderazgo participativo a pesar que conviven tres generaciones como también cuentan con plataformas tecnológicas que lo que les permite integrar toda la organización y al personal acceder a toda la información que necesitan para trabajar, el desfasaje se produce en cuanto al origen de las innovaciones ya que o son propias o son de terceros, pero no hay innovaciones que se hagan en conjunto con terceros, y esto les bajó la valoración.

En cuanto al liderazgo, hay que resaltar que la máxima autoridad pertenecen a la generación de los baby boomers (mayores de 55 años), vienen de una organización con una estructura más verticalista, con un liderazgo más autoritario, si entendieron que esta organización, Sinergium, es nueva, joven, donde el área de biotecnología es nueva y los que más conocimiento tienen son los más jóvenes, entonces tuvieron la capacidad de aprender, de abrirse a las sugerencias, propuestas, como de ponerlas en práctica. Como también saber que cuentan con un código de ética, el cual no ha sido necesario usarlo porque es una organización con personal muy joven, no adscripto a ningún sindicato ni gremio, con lo cual, la gente hace lo que le gusta, son muy profesionales y competitivos, reciben premios por las mejoras alcanzadas traducidas en aumento de rentabilidad del negocio, es decir en una innovación.

En relación al **capital de información**, si bien cuentan con SAP que les integra toda la organización, el cual les permite trabajar de manera integrada e interconectada, adolecen de bases de conocimientos. Son muy pocas, no están actualizadas y las nuevas no están generadas, tal como se mencionó

anteriormente se debe a falta de personal y de tiempo para poder realizarlo. Pero esto dificulta a la hora de trabajar, ya que si hubo una actualización y no está registrada cómo fue, cuando hay que hacer uso, hay que generar esta base de conocimiento para poder seguir trabajando, y esto ralentiza el mismo. No obstante esta dificultad generan varias mejoras en procesos de alto impacto en resultados de la compañía y con impacto en sus clientes, ejemplo cuna de cartón para Pfezzer .

Y por último en cuanto al capital humano, si bien son conscientes que tienen un muy capital humano, muy formado, muy comprometido, internamente la compañía no mide cuánto de los salarios pagados se traduce en una innovación. Sin embargo si una innovación genera impacto en resultados, a todo el personal se le abona o concede un premio tal como se mencionó al principio. Pero es para todos por igual, no se puede discriminar cuánto fue el aporte de cada uno. Esto es algo que quieren mejorar para el futuro, para poder identificar a los que realmente les aportan soluciones innovadoras. No obstante esto reciben capacitación, formación en áreas blandas, de management, de trabajo en equipo, de liderazgo, habilidades interpersonales, presentaciones efectivas, entre otras.

Resumiendo, en esta perspectiva la variable que tienen que mejorar es la de Recursos Humanos, Capital Humano de manera tal que puedan identificar qué personal realmente aporta a la innovación, y cuánto; como también tienen que mejorar en la creación de bases de conocimiento para así mejorar aún más las innovaciones en procesos; y por último tendrían que reveer el trabajar en redes colaborativas e innovación con terceros.

Del análisis integral se puede observar que la Perspectiva Procesos Internos es la que cuenta con la mejor valoración, no teniendo la totalidad del valor debido en gran parte a que no gestionan los clientes por la operatoria del negocio y porque aún les falta mejorar en la gestión de los procesos lo que está vinculado con la generación de bases de conocimiento. Luego le siguen las Perspectivas de Aprendizaje y Crecimiento y Financiera. En la primera tienen que mejorar en Capital Humano, en cuanto a que tienen que desarrollar mediciones que permitan identificar quiénes y cuánto aportan a la innovación y no hacer una medición global y premiar a todos; y en relación al Capital de la Información deberían generar bases de conocimiento. En cuanto a la Perspectiva de Clientes es donde se encuentra el valor más bajo, lo que sucede es que por el modelo de negocio

desarrollado, ser terceristas, todo lo relacionado con posicionamiento de marca, inversión en desarrollo de marca propia como medición de la percepción no tienen que invertir en ello.

3) BEDSON

Perspectiva Financiera

En cuanto a la variable **Mejora de la Estructura de Costo** (12), el resultado se debe a que los ahorros han sido principalmente en el *packaging*. Hace dos años enviaron a uno de los trabajadores a hacer una especialización en procesos productivos, y este trabajador, al finalizar la especialización, como trabajo final fue la realización de un nuevo packaging para algunos de los productos. Actualmente siguen innovando en esto. No en las moléculas ya que cualquier cambio que realicen en este sentido implica un nuevo desarrollo, con todo lo que ello conlleva, por lo tanto, innovan en lo que no implique cambio de producto, a pesar que los tiempos de aprobación son inferiores a las aprobaciones para humanos. Asimismo el Gerente de planta conoce cada rincón de la empresa, trabaja con su gente, y logra que sean muy productivas. Esto se puede ver con la flexibilidad conseguida en la estructura. Ha habido una baja y no la reemplazaron, sino que internamente hizo una redistribución de las tareas, promovió personal, y con esto consiguió mejoras en resultados. Estos ahorros han ido directamente a costos, no se ve el resultado en ventas. Es decir que no han aumentado las ventas porque ellos hayan mejorado el *packaging*, la hayan hecho más flexible. Sino que todas estas mejoras impactaron en resultados. El *packaging* representa el 10% del costo de los productos aprox. Y el ahorro fue de U$ 100.000 al año.

Por lo tanto las mejoras son en costos por persona y no en el producto en si mismo pero si con factores que se relacionan con el mismo.

En cuanto a la **mejora en el uso de los activos** (6) no realizan ninguna medición financiera, ya que no están desarrollando ningún proyecto que tengan que medir cuáles serán los valores y luego ver si se dieron o no. Dicen que lo miden con el "estómago". Asimismo, por ejemplo, si se modifica algo del producto, donde sí tendrían que calcular las inversiones y los gastos para ver el retorno, tampoco les afecta en demasía por su forma de trabajo. Muchas de las pruebas de campo las hacen o bien a través de instituciones públicas como ser el INTA, donde tienen contactos o en campos de personas de referencia de ellos, que luego les consumen los productos, con lo cual, no tienen que pagar nada. Llevan con mucho cuidado los lotes de control pero nada más. Parten de la premisa que lo que fabrican no produce daños, con lo cual no tienen que hacer grandes inversiones. Asimismo les está costando innovar en producto porque la persona

que era el referente en esto, y fue el fundador de la empresa, Arnoldo Molucci, quien falleció hace unos cuantos años atrás. Y aún esas innovaciones les permiten estar en el mercado. Por lo que la innovación para ellos viene 100% de las personas dada esta situación, pero actualmente en el interior de la empresa no tienen a ningún innovador. Han contratado fuera de la empresa a una persona que los ayude a estudiar el mercado para poder empezar a innovar nuevamente.

Y por último a la hora de **agregarle valor al cliente (12)**, compiten en calidad y diferenciación. Las nuevas ideas intentan que provengan del interior de la empresa, pero a partir de la muerte de Molucci, no han encontrado ese espacio para innovar. Por lo tanto, tal como ya se mencionó han contratado a una persona de fuera de la compañía para que los ayude en este pensamiento estratégico. Y las acciones que llevan adelante son de pre y post venta. Es decir hacen pruebas en los campos de los clientes evaluando el rinde de sus productos, y luego asesoramiento una vez hecha la venta.

Perspectiva Clientes

En cuanto al costo más bajo (4/5) le agrega valor al cliente ya que desarrollan en función de las necesidades de los clientes compitiendo por diferenciación y calidad, a pesar que no tienen todas las certificaciones existentes, como ser otras empresas (Bio Genésis Bagó), que se piden en algunas partes del mundo como ser Europa, donde se exige lo mismo para humanos que para animales. Esta estrategia les permite ganar confianza por parte de los clientes, y fidelidad.

En relación al liderazgo del producto (2/10) no están todo lo bien que deberían estar por el tipo de productos que comercializan, debido a que el producto “aditivo” no se está consolidando en el mercado de acuerdo a lo esperado y que producto “inyectable para cerdos y vacunos” recién acaba de salir al mercado. Son productos que permiten garantizar un buen engorde, bajas grasas, mejor asimilación de la alimentación. Y a su vez no tienen medido cuánto impacta la capacitación, la información sobre la innovación, sabiendo que las innovaciones son en procesos. Ellos ven las innovaciones, como ya se comentó sobre todo en el *packaging*, pero también otras sin implicar cambio de producto, pero se desconoce cuánto influye en las innovaciones.

En relación a las soluciones completas (26/30) se encuentra que, a pesar que no hay innovación en producto, los clientes están satisfechos con las innovaciones habidas sobre procesos, esto puede ser causa que la empresa tiene marca

propia, la cual está posicionada en el mercado. Tienen una marca institucional fuerte con las líneas de producto Foba y Ferben. Asimismo no tienen grandes inversiones en marca de producto. Ellos promocionan sus productos estando en los congresos especializados, lo que les permite interactuar con los clientes, productores de animales, para así entender qué necesitan y poder satisfacerlos. Un deficiencia es que no realizan ningún estudio de percepción, sino que se valen de las quejas recibidas tanto en la empresa como en los que van al campo a hacer las demostraciones. Actualmente (2015) cuentan con 7 proyectos en marcha que se espera que en dos años vean la luz. El hecho que no hayan lanzado productos nuevos desde el fallecimiento del alma matter de la empresa, hace que no estén muy satisfechos con la cuota de mercado, dado que hay espacio para crecer, como también en este punto hay que evaluar mercado por mercado en el cual operan, en el caso de Argentina sí están satisfechos con el mercado, no así en Brasil, Asia o Venezuela, donde pueden crecer más en cerdos y en aves.

Perspectiva Operaciones Interna

Para la gestión de las operaciones (4) usan SAP en toda la organización, de esta manera, para ellos hay fiabilidad en la información. Y para la gestión de los clientes (3) no tienen ningún sistema que concentre la información, que les pueda dar información concreta y en el momento. Todo lo relacionado con los clientes lo maneja el área comercial y en particular el área de comercio exterior que es donde tienen focalizadas las operaciones. La gestión la hacen por mail y teléfono, y almacenan para cliente la información recibida en cuanto a sus pedidos, quejas y soluciones. Es difícil hacer un trackeo online, pero sí pueden saber el estado de situación de cada uno, si se entra en la cuenta del cliente.

En relación a los procesos de innovación (23) si bien tienen un departamento de I+D, no lo priorizan, esto debido a que desde que falleció quien era el responsable de la innovación no han podido reemplazarlo. Recién en este último tiempo están intentando de encaminar la innovación por medio del contrato de un externo para que los ayude en este tema, pero no es de la organización. La innovación no surge de toda la organización, sino que lo que se hace viene del área de operaciones básicamente. Y esto queda demostrado con la baja innovación en producto que hay incluso en procesos. Lo último que hicieron fue el packaging, y en producto, un aditivo, en el año 2013. Si bien este departamento no está

estimulado ni priorizado, sí ha realizado un nuevo aditivo para las vacas donde casi no tienen presencia. Es una empresa fuerte en aves y cerdos, porque comparten sistema digestivo, no así las vacas que son rumiantes, por lo tanto, este nuevo aditivo implicó desarrollar una tecnología para ello y no fue a medida de los clientes, sino de la propia empresa entendiendo el contexto en el cual se mueven. A su vez, la baja priorización que le dan a la innovación, se condice con el % de tiempo dedicado a la misma, que no excede el 60% del tiempo de trabajo.
Y por último analizando el cuidado del medio ambiente, realizan todo aquello que está al alcance para evitar dañar el medio ambiente: reciclaje de papeles, tapitas, llaves, aceites, etc. como también tratamiento de efluentes. A su vez cumplen con todas las certificaciones.

Perspectiva Aprendizaje y Crecimiento

En cuanto a las variables: Cultura, Liderazgo e Innovación (29), desde que falleció el dueño, Molucci, quien era no sólo el alma mater de la organización sino que era el responsable de la innovación, la empresa se ha estancado, y recién en el último tiempo están intentando de cambiar. Han contratado hace dos años a una persona nueva en la parte de finanzas y administración, y en el 2014 a un nuevo director de I+D, quien fue del INTI. El objetivo es intentar de romper con los compartimentos estancos, con las “quintas” existentes, lo que va contra la productividad. Impide que la alta dirección realmente pueda evaluar a cada empleado por el aporte que le da a la compañía, y esto repercute en la motivación de los empleados, sobre todo en aquellos que llevan tiempo trabajando en la empresa. No tienen un código de ética, con lo cual al momento de los conflictos está claro que cada uno caminar para su lado. Pero en cuanto a la RSE sí están todos comprometidos, y es en este sentido que son conscientes que la ética impacta en la RSE. Conocen las leyes y las aplican, no pueden no cumplirlas, son constantemente supervisadas por diferentes organismos. Tal como se comentó están en un proceso de cambio, volviendo a los orígenes de colaborar, de participar, por lo tanto realizan reuniones semanales entre jefes, gerentes y la alta dirección, donde se busca analizar el estado de situación de la compañía y ver líneas a futuro. Esto también es posible, porque la estructura es plana. Si bien, no cuenta con una cultura muy colaborativa, dentro de este proceso de cambio, están implementando una estructura matricial a nivel jefatura donde se relacione I+D con las funciones, que todos entiendan que hay que innovar, y hacia donde

se camina. Esto lo empezaron a implementar con la idea de poder detectar dónde están trabados los proyectos, y hacerlo de la manera más rápida posible. Para esto crearon un tablero de control con semáforos, que les permita identificar qué etapas ya estaban desarrolladas y cuáles faltan realizar, y así poder acelerar el proceso de lanzamiento de nuevos productos y mejoras en procesos. Realizan evaluaciones cada mes y medio aproximadamente. No arman bases de datos porque no disponen de tiempo para ello. Esta falta de trabajo mancomunado en innovación se puede ver en la cantidad de ideas innovadoras propias en los últimos tres años, solo una (1); ideas de terceros, fueron dos; e ideas mixtas otras dos. Como se puede ver es pobre la innovación. Lo que sí la horizontalidad mencionada previamente (Capital Organizacional 10) favorece la toma de decisiones, lástima que no haya una buena evaluación de desempeño de cada trabajador que permita medir el aporte real de cada uno, y así evitar los comentarios. Y a su vez el contar con un sistema integrado garantiza que todos tengan acceso a la información que necesitan en el momento en el cual la necesitan.

En relación al Capital de Información (5) cuentan con pocas bases de datos, a pesar que realizan reuniones, tienen tableros de medición, y promueven un relacionamiento matricial, pero no almacenan la información de manera tal de poder disponer de ella en cualquier momento, ni aprender tampoco de la misma. Si bien han realizado varios productos y mejoras con impacto no son suficientes dada la antigüedad de la empresa, lo que comercializan, y que desde que falleció el dueño no ha habido innovaciones de producto. Sino que a excepción del aditivo para vacas, todas las innovaciones han sido de procesos: cuñete de producto, cambios de incipiente que permitan hacer más soluble el producto; abaratamiento de los costos, mejor aprovechamiento de las horas hombre por medio de la mejora de los tiempos.

Y por último en relación al Capital Humano (6) el % de salario atado a innovaciones es poco, no supera el 10% del salario por innovaciones, no hay un plus salarial por mejoras. La capacitación en el personal de I+D es baja. Los empleados de las otras áreas funcionalespiden de asistir a cursos, y la empresa se los financia.

4) LABORATORIO BIO GÉNESIS BAGÓ

Perspectiva Financiera

En cuanto a la **Mejora en la estructura de costos** (13/15) se encuentran muy bien dado que tienen proyectos de propiedad intelectual, aspiran a poder pasar a manejarse como una empresa global. Las mejoras son en procesos no en productos, ya que poder lanzar una molécula nueva ya sea para animales o humanos demanda mucho tiempo, muchas acciones que permitan la aprobación definitiva para la comercialización, de ahí que trabajan sobre la línea de costos de procesos. Actualmente tienen un joint venture con una empresa China para realizar transferencia de tecnología en purificación y concentración de antígenos. Esto les ha permitido optimizar los costos de producción, es decir mejoras en costos, en impacto ambiental y en la capacidad productiva. Pero a pesar que esto fue positivo, la productividad está en un 30%, lo que implica que aún tienen que mejorar más. Por ejemplo ellos tienen antígenos que permite proteger a los animales ante determinadas patología, como ser la diarrea bovina, la cual es causada por cuatro o cinco “bichos”. Lo que hacen es adaptar las vacunas que tienen a los agentes que provocan la diarrea y lo comercializan. Esto no es un producto nuevo, sino que es una adaptación de uno existente, sin embargo es una innovación. Los tiempos de aprobación son sustancialmente menores. Esto lo que permite observar es que las reducciones son en procesos y en las personas, no en productos. Están en búsqueda constante de conocimiento nuevo, apertura a nuevas técnicas del mercado, buscando nuevas soluciones en bioprocesos, todo esto en relación a procesos. Ahora en cuanto a la mejora debido a las personas se observa esto al momento de realizar las transferencias, ya que aquí hay capacitación de la gente. Trabajan con un programa de mejora continua, donde aquel que todos los días realiza una actividad, puede aportar mejoras y son tomadas en consideración.

En la **Mejora en el Uso de los Activos** (7/10) se observa que si bien usan la TIR para medir el retorno de los proyectos consideran que no es la mejor herramienta, debido a que el sector es muy complejo, tienen que realizar varios proyectos de manera simultánea para que uno tenga éxito, y no necesariamente tiene éxito el que dio la mejor TIR al momento de la valuación. Esta variación depende del escenario en constante cambio, de los recursos humanos, quienes al no ver estabilidad en los proyectos se desmotivan, y esto afecta al éxito de los mismos.

Asimismo la organización es muy dinámica por lo que la facturación viene determinada tanto por los productos existentes como por las innovaciones y las personas. En este sector es clave el recurso humano, la capacidad de innovar que estos tengan. El % es relativamente alto (no dijo cuánto) y originado por la experiencia del recurso humano quien aportan y aceleran procesos por sus conocimientos.

Y por último la **Mejora del Valor para los Clientes** (13/15) compiten por calidad y velocidad en llegar al mercado. A través de las auditorías de calidad que reciben de EE.UU. y Europa identifican nuevas oportunidades y las áreas de mejora. Esto les da un renombre internacional en el mercado, genera confianza en los productores. Se piensa que hay margen para colocar productos nuevos en el mercado. Para mejorar el valor del cliente trabajan continuamente en la mejora de productos de nueva generación. Desde hace 10 años que no han sacada nada nuevo, diferente, que rompa el molde. Son muy conscientes que lo que generan como conocimiento vale mucho dinero.

Perspectiva de Clientes

En relación al tratamiento a los **costos más bajos** recordar que compiten por calidad y velocidad de lanzamiento, necesitan llegar en tiempo para curar las enfermedades que presentan los animales y con calidad, garantizan la cura. De hecho son los líderes en vacunas contra la Aftosa, este reconocimiento provoca fidelidad en los clientes, reconocimiento de marca, los productores sienten que la empresa está cerca de ellos. Si bien ellos reconocen que son **líderes** en producto ya que son segundos o terceros en América Latina y primeros en Argentina, no vienen lanzando productos nuevos, lo que se entiende por nuevos, sino productos con mejoras o adaptaciones, que son los que generan los mayores ingresos debido al posicionamiento que tienen con los productos tradicionales. Asimismo el departamento de I+D, que es el que se dedica a la interacción entre los productores y la empresa, ayuda mucho a que los productos se vendan, ya que es un área que tiene por objetivo principal entender las necesidades del mercado, analizarlas y pasarlas al área de Operaciones y STCM, y esto se traduce en mejor rentabilidad. Pero esto no se ve complementado con capacitaciones, desarrollo de nuevas competencias, habilidades por parte de los trabajadores. Lo que sucede es que ya trabajan con profesionales muy capacitados, son investigadores del CONICET, o de algún centro de investigación que se han ido a la empresa

privada, con lo cual hacen una diferencia en este aspecto, pero no tienen medido el impacto de la capacitación en el desarrollo de innovaciones. No obstante esto en cuanto a **soluciones completas** los clientes están satisfechos con los productos ya sean los tradicionales como los mejorados o modificados que compran, esto se ve con el posicionamiento que tiene la empresa en el mercado local y regional con las marcas propias. Trabajan mucho en el área comercial y de marketing, realizando encuestas de percepción de posicionamiento del producto. Asimismo están con varios proyectos en el pipeline, la mayoría de ellos de mejoras o modificaciones, no de moléculas nuevas. Tal como ya se mencionó anteriormente hacen más de 10 años que no lanzan un nuevo producto, diferente al mercado. Todas estas soluciones permiten saber que están bien posicionados.

Perspectiva Interna

En esta perspectiva están relativamente muy bien en todo aquello referido a procesos de gestión de operaciones y de innovación, pero no muy bien en lo que implica gestión de clientes dado que la gestión de los mismos la hacen a través de la web pero no bajo una plataforma integrada. En cuanto a la gestión integrada de las operaciones tienen un proyecto de implementar SAP, el cual por ahora no se va a realizar debido a los recursos que insume el mismo tanto de tiempo como humanos y no cuentan con ellos. Sí quieren hacerlo porque saben que sería la forma mejorar la información interna, agilizar la toma de decisiones, compartir más y mejor la información disponible, dado que hasta no hace mucho funcionaba como una empresa familiar. No obstante esto actualmente tiene un sistema de gestión integrado llamado “infobroker” el cual gestiona compras, ventas, stock y finanzas, no es muy completo. En cuanto a los procesos de innovación si bien cuentan con un departamento de innovación, llamado de I+D, realiza las innovaciones de procesos, el análisis de mercado, servicios científicos y de manufactura, no cuenta con la colaboración de otras áreas de la empresa, las cuales ven al área de I+D como molestos, por ejemplo esto sucede con el área de calidad. El último producto que está en el mercado y fue hecho a medida es el Reverdark hemoglobinoia. Para su lanzamiento han participado de ferias, encuentros, publicidad en la televisión rural y en los medios vinculados al campo. Esto es algo que hacen comúnmente, es la forma de darse a conocer. El área que se dedica a innovación insume el 95% de su tiempo en esto, en procesos, en mejora de productos y nuevos desarrollos. Invierten mucho en cuestiones

vinculadas con el medio ambiente, es un tema muy cuidado, certifican normas ISO, y en cuestiones de certificaciones, las que son habituales y frecuentes de acuerdo a los diferentes organismos, sí se diferencian del resto de las organizaciones en cuanto a que son los únicos que tienen implementado Best Manufacturer Practices (BMP) en biotecnología animal, sector al cual pertenecen.

Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento

La **estructura** en algunos aspectos es piramidal lo que repercute en la **cultura** organizacional. Se reúnen periódicamente y están empezando a conformar equipos de trabajo, pero no fue lo que caracterizó ni es lo que caracteriza a la compañía. El área de Calidad ve a I+D y a Operaciones y a STCM como enemigos, ya que cada vez que de estas dos últimas áreas surge la realización de alguna modificación o mejora a alguno de los productos, el área de Calidad lo ve como una amenaza, ya que lo primero que dicen es que no van a cumplir con las normas de calidad. Y ahí empieza una puja por hacer el producto, llegar a tiempo y en forma con el mismo para la satisfacción del cliente, con lo cual hay un gran desgaste interno. Pareciera ser que les cuesta ver a la Innovación como un problema de toda la organización, y no sólo del área de I+D y Operaciones. Sí cuentan con código de ética y si fuese necesario se aplicaría. Asimismo cumplen con todas las normativas tanto locales como internacionales para la fabricación y comercialización de sus productos. El **liderazgo** que predomina es bastante autoritario, están intentando de ir hacia uno más participativo, colaborativo ya que la gente tiene vocación de compartir, pero la estructura y cultura son las que dificultan que esto suceda. Y esto a su vez impacta en el trabajo en equipo. No está muy desarrollado, están implementando esta forma de trabajo desde este año (2015). En relación al origen de las ideas **innovadoras** con impacto, es una empresa que tiene mucha interacción con institutos de investigación, CONICET, UBA y otras Universidades que hacen investigación aplicada. El problema que hay es que los investigadores publican sus investigaciones, con lo cual cuando la idea llega a la empresa ya ésta no quiere ni puede desarrollarla porque no tiene forma de protegerla, por lo tanto una empresa no va a invertir años de investigación y desarrollo en algo que luego no va a poder mantener la propiedad intelectual o la protección de marca por un tiempo determinado que le permita recuperar la inversión habida, entonces las desechan. Para intentar atacar este problema se ha creado la Red de Innovación, en la cual participan tanto empresas

privadas como organismos estatales y centros de investigación, precisamente con la finalidad que no todo lo que se investiga se publique y así poder tener una base de ideas potenciales para ser desarrolladas y comercializadas. A su vez Bio Génesis Bagó celebra acuerdo entre empresas para realizar transferencias de tecnología, una particular que tienen es con Inmunova.

No cuentan con una plataforma tecnológica como SAP que les permita una gestión integrada y el armado de bases de conocimiento, sino que tienen una plataforma que gestiona datos duros, a los cuales todos tienen acceso en función de sus necesidades, pero esto no les permite armar bases de conocimientos. Tampoco ellos las arman de otra manera. Lo único que dejan registrado de los encuentros son las minutas o actas de cada reunión, pero no obstante esto, luego puede ser que se haga lo contrario a lo surgido de dicho encuentro entre departamentos. Hace un año lanzaron al mercado un producto llamado Hemoglobinuria Basilar para los vacunos. En Brasil tienen muchos nuevos productos farma dado que se compra el principio activo (es el insumo para el producto final) y en sus plantas de formula y de ahí va a la venta. Es decir que toda la primera parte de investigación y desarrollo de las moléculas viene dado. En cambio en Argentina se elabora desde el principio activo hasta la formulación, de ahí que desde hace muchos años (10) no se lanzan nuevas moléculas al mercado.

Y por último en cuanto al capital humano, los salarios son fijos no hay reconocimientos por innovación, ni tampoco hay una parte variable atada a la misma. Los premios están sujetos a los resultados y son discrecionales de acuerdo al jefe. No hay una política bien definida al respecto. No hay mediciones acerca de cuánto de la remuneración está sujeta a innovaciones. Si bien son conscientes que las capacitaciones son necesarias, tienen una alta demanda por parte de los trabajadores, también hay restricciones presupuestarias y por ende son muy pocos los que se capacitan fuera de la compañía. Y tampoco está generado el espíritu en los trabajadores de pensar y ver en qué mejorar, en qué capacitarse afuera, dado que invierten tiempo buscando y proponiendo pero luego le son denegadas por lo tanto este sentimiento de frustración hace que no estén motivados en ver en qué capacitarse en la actualidad.

5) NOVOZYME

Perspectiva Financiera

En relación a la **mejora de costos**, si bien han invertido cuatro millones de pesos en un laboratorio para investigación, para desarrollar bacterias que tengan una mayor sobrevida, ya que es lo que da la efectividad al producto, aún no han lanzado nuevos productos al mercado. Están en pleno proceso de fusión con Monsanto. El mercado se ha dividido en tres o cuatro grandes jugadores por medio de alianzas y fusiones y adquisiciones: Basf con Berkernadergur; Bayer con Bioagro, Novozyme con Monsanto, las más importantes. En particular ellos han realizado mejoras en el área de servicios generales de la empresa, como ser facturación. Antes se hacía en Argentina, ahora se ha implementado un Centro de Servicios Compartidos (CCC) o Share Services y se hace desde la India, esto implicó reducción de personal. Asimismo implementaron SAP, fue una necesidad a nivel global para mejorar la gestión integral de la empresa. Pero aún esto no se tradujo en una mejora para los clientes, al contrario hizo más lento todo, encorsetaron a una empresa que era flexible, que le permitía responder al mercado, quizás para Dinamarca es buena esta forma de trabajo, pero no para ellos, al menos por el momento. Y son mejoras que no tienen que ver con los productos ni con los procesos de los productos. En cuanto a la reducción de costos, se mide por persona, ya que el CCC permite reducir horas hombre y aumentar la eficiencia.

Para medir la **utilización de los activos**, usan un indicador propio de desempeño llamado BAC. Considera que la facturación viene dada en un 80% por productos y un 20% por las personas. El producto estrella de ellos es un inoculante siendo la marca Nitragin y es la número uno. Es un producto que antes era de Merck, el cual fue vendido a Monsanto. Actualmente dada la red de comerciales de Monsanto que tienen y al ser muy talentosos, es un producto que se vende solo.

En cuanto a la **mejora de valor para los clientes** compiten por Calidad y Diferenciación. No son los más baratos, pero sí han llegado con un producto que se vende a las semilleras, donde se aplica antes de ser sembradas para así optimizar el rinde de las mismas. Tienen un área de I+D quienes son los que se dedican a la detección de oportunidades por medio de la investigación, el resto de la organización no está alineada atrás de esto debido a la reingeniería organizacional que están sufriendo. Esto se debe a que se rompió la alianza a

nivel mundial con BASF, llevó a que en Argentina tuviesen que armar un equipo de comerciales para poder seguir vendiendo el producto. Una vez hecho esto y pasado por el proceso de aprendizaje, vino la fusión con Monsanto, lo que llevó a que sus vendedores fuesen absorbidos por esta multinacional con todo lo que esto implica. No obstante esto, hay mucha inclinación hacia el cliente, trabajan con el cliente tanto en la enseñanza de cómo aplicarlo como en el relevamiento de sus necesidades.

Perspectiva de Clientes

En cuanto a la variable **Costo más bajo**, al estar orientados a la calidad y diferenciación, buscan la forma que los clientes puedan comprar los productos, de darles asesoramiento financiero, realizar alianzas, y de esta manera los clientes están satisfechos, ganan en fidelidad, posicionamiento de la marca.

Si bien son **líderes de producto** con Nitragin no tienen lanzamientos de nuevos productos desde hace mucho tiempo, sino que son mejoras sobre los productos existentes. Es una cuestión de tiempo de aprobación por parte de los organismos oficiales, lo que les permite hacer comercializable un producto, de ahí que trabajan sobre productos ya existentes que no impliquen modificaciones en la esencia de los productos, aunque sí están investigando para el futuro. No hay nuevas capacitaciones ni entrenamientos, y la eficiencia habida a nivel administrativo no implicó una mejora en la planta. Simplemente se cumplió con lo pedido a nivel corporativo aumentándose el control hacia las filiales. Por lo tanto no hay mediciones acerca de cuánto contribuye la capacitación / entrenamiento en las nuevas innovaciones. Lo que sí hay es personal capacitado proveniente del CONICET, UBA, UNLP, lo que permite que se realicen estas mejoras sobre productos existentes y seguir siendo competitivos.

Teniendo en cuenta la variable **Soluciones completas**, se sabe que los clientes están satisfechos con los productos que compran, hay repetición de compra, hay fidelidad, dado que la empresa tiene marca propia Nitragim y toda su línea, pero ninguno de los beneficios implementados por la corporación han tenido impacto en los clientes, sino que son beneficios hacia adentro. Sí cuentan con proyectos nuevos en el pipeline, los cuales se espera que vean la luz en el 2017 y por cuestiones de confidencialidad no han dado los nombres ni para qué. La marca está muy bien posicionada pero no es la única que compite, lo que los lleva a realizar grandes esfuerzos comerciales para mantener la posición competitiva,

esto implica que realizan grandes inversiones en marketing orientados a mantener la marca, realizando mediciones de percepción acerca de la marca para así poder detectar las necesidades.

Y por último en cuanto al **Cierre**, si bien están conformes con la cuota de mercado entienden que el gran mercado a atacar es Brasil, ya que en Argentina está casi saturado el mercado de soja. Actualmente Novozyme tiene presencia en todos los semilleros industriales de soja del país pero a nivel chacarero ya no hay mucho más repartir.

Perspectiva de Operaciones Internas

Para la **Gestión de las Operaciones** cuentan con un SAP de reciente implementación, pero consideran que no les facilita mucho el trabajo ya que es una plataforma para grandes organizaciones y no para pequeñas con procesos multinacionales como son ellos en Argentina. Si bien consideran que tiene mucho potencial y tienen que empezar a utilizarlo en toda su magnitud. Pero se pasó de no tener sistemas de gestión a SAP, sin un paso intermedio.

En cambio en cuanto a la **Gestión de los Clientes** si utilizan el CRM de Monsanto, al margen que el equipo de ventas de Novozyme ya había conseguido el desarrollo del mercado. Se mantienen vigentes de diversas maneras pero una muy fuerte es la presencia con charlas en Expoagro.

En relación a los **Procesos de Innovación** cuentan con un área de I+D a nivel global, el laboratorio de Argentina trabaja para el desarrollo de productos para el mercado local, como también aporta a la alianza con Monsanto. No hay innovación a lo largo de toda la organización. Las mejoras o modificaciones que se realizan a los productos existentes se hacen en función de las necesidades detectadas en el mercado pero que no son exclusivas de un cliente sino de una zona de siembra dada. No han desarrollado una nueva cartera de productos, si bien han invertido en dicho laboratorio, la realidad es que el producto ya sea líquido o sólido existía, por lo tanto no hay lanzamientos a medida. Recién ahora, después de la alianza con Monsanto, 2013, están empezando con lo cual hay que esperar los resultados, los que esperan que sean para el 2017.

Si bien cumplen con todas las normas e ISO que tienen certificadas no detecta acciones de RSE orientadas a la comunidad, lo ve como un punto débil de la compañía a mejorar. Pasan auditorías anuales debido a las certificaciones que tienen.

Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento

Desde que están más integrados con Dinamarca (Casa Central) ha variado el tipo de cultura, clima laboral, estructura interna y liderazgo. En cuanto a la **cultura** en Argentina siempre estuvo más focalizada en el relacionamiento entre las personas que en resultados. Se valora mucho la fidelidad, pero los daneses no lo comparten, si alguien no produce resultados por más fiel que sea no lo mantienen en la empresa. Trabajan en silos, no es una cultura colaborativa ni participativa. Actualmente están desarrollando un management en Argentina que se reúne e intenta compartir y tomar decisiones consensuadas, pero es incipiente. En cuanto al clima laboral se preocupan por el empleado, porque esté cómodo y tenga todo lo que necesita para el desempeño de su puesto. Tienen las reglas en internet, todo está alienado en Dinamarca. Cuentan con un código de ética y se aplica, se evalúan las prácticas de ética en la encuesta de clima laboral. Asimismo cumplen con todas las legislaciones. Y en relación al **liderazgo** el mismo está orientado a resultados no a las personas. Van hacia un cambio de liderazgo más participativo, más foco en las personas. En cuanto a la **innovación** donde lo óptimo sería trabajar en equipo, no está muy difundido. Recién han conformado un team management que se reúne y empieza a compartir, pero no hacen partícipes de estos encuentros ni fomentan las reuniones en los niveles más bajos. La toma de decisiones está en la gerencia, en el anillo y poco participativo hacia abajo. Consideran a la alianza como una innovación fuerte, que revoluciono el mercado, dado que Novozyme es la empresa número uno en enzimas, por lo que en este momento tienen varios proyectos en el pipeline. Los últimos productos que han sacado al mercado son mejorados de la línea Nitragim. No tienen ideas innovadoras provenientes de terceros ni mixtas.

Así como hubo cambios en la cultura, también los hubo en la **estructura**. Hasta la integración con la central en Dinamarca, han tenido una estructura plana pero con autoridad centralizada por ser pocos, y ahora han pasado a tener una estructura matricial, la cual aún no manejan muy bien, y les trae problemas en el poder responder al mercado. Tienen un sistema de información y comunicación que les permite acceder a la información que necesitan pero solo por la función, consideran que acceder a más información y diferente no les agregaría valor.

En relación al capital de información,se dedican a la innovación en Argentina solo las personas que están en el laboratorio, no hay una cultura de la innovación en

toda la organización. Si bien desde EEUU hay un proyecto global para gestionar el conocimiento, aún no se aplica en Argentina, si bien las reuniones del team management las dejan asentadas en memorándums o actas. Aplican el lean manufacturing, para lo cual están desarrollando un tablero de control que permita visualizar los problemas y proponer soluciones desde la raíz. No tienen bases de conocimiento.

No han generado productos ni mejoras en los productos de alto impacto, siguen comercializando lo que vienen vendiendo desde hace años y son exitosos con eso.

Y por último analizando el Capital Humano es una organización que cuenta con un bono anual atado al buen desempeño pero no a las innovación, como tampoco hay una parte del sueldo que esté relacionado a nuevas ideas o mejoras. En cuanto a las capacitaciones, adquisiciones de nuevos conocimientos fuera de la organización es la minoría quien lo hace. Los demás se capacitan dentro de la organización. Están trabajando para que internamente cada uno capacite a su gente, se busca que al menos el 70% de la gente baje los conocimientos a otros. Internamente se dan cursos de Auditoría y Seguridad e Higiene (realizados por Calidad), como también se los incentiva a estudiar inglés en las oficinas.

6) GRUPO INSUD

Perspectiva Financiera

En esta perspectiva se presenta una situación “rara” dado que el Grupo Insud está conformado por varias empresas, donde se realizan todas las actividades de producción, de las ideas surgidas en el Grupo Insud. Es decir que dentro del Grupo hay un departamento de innovación, el cual lidera la Dra. Ciccia Graciela, y todas las ideas se trasladan y prueban en las diferentes empresas dependiendo de qué se traten. De ahí que al preguntarle por **mejoras en los procesos o en los activos** no hay respuesta, ya que son temas que no aplican, dependen de las empresas de dónde se haga. Y si tomásemos a estas empresas las respuestas serían que no hay desarrollo de nuevos productos en el mercado sino que son mejoras o modificaciones a los productos existentes. Las mejoras en general son en los tiempos en producción, en la tecnología o en las personas. En cuanto a la mejora del uso de los activos sucede lo mismo. No usan la TIR para evaluar los proyectos ya que se podrían quedar fuera proyectos con futuro los cuales pueden no tener una TIR interesante en el momento del análisis. Miran más la probabilidad de poder ejecutar el desarrollo, la viabilidad del mismo. Lo que sí ellos establecen con las empresas que les desarrollan los productos, son las formas por las cuales competir en el mercado.

Ahora en cuanto a la **mejora del valor para los clientes** sí aportan ya que ellos por ejemplo con la empresa Pharma DN, que es del grupo están desarrollando nuevas moléculas a través de los biosimilares (son productos biológicos que perdieron las patentes, se estudian para poder reproducir lo mismo solo que a un costo sumamente inferior al original), donde compiten por diferenciación y calidad y también velocidad, ya que tienen que llegar a tiempo al mercado. Buscan moléculas de alto impacto. Aquí cuentan con una metodología más aceitada, lo que permite replicar y salir al mercado en menor tiempo que en productos innovadores, ya que esto implica pasar muchas pruebas. Aunque ya hay multinacionales que sacan moléculas en tres años, con marcadores predictivos de respuesta, debido a que acotan la muestra, y en menor tiempo pueden demostrar la incidencia del producto, con lo cual se los aprueban y salen al mercado, esto se empieza a ver con productos destinados a la cura del cáncer (Argenomics). En estos casos se hacen contratos de cofinanciamiento, aquellos que quieren la licencia pagan el desarrollo, estos casos son Licencias con transferencia de

tecnología, como es en el caso de Rusia.

Y en relación a las acciones que les permiten mejorar valor para los clientes están los múltiples consorcios públicos y privado (Grupo Insud 100%) que arman (laboratorio oncológico de Quilmes; INTI, Farmacia y Bioquímica de la Unqui, todos estos en cuanto a lo público). Estos investigadores están el 100% de su tiempo dedicados a la investigación, desarrollo e innovación, solo que es limitado lo que pueden realizar porque los costos son muy elevados, con lo cual tienen que seleccionar qué proyectos ejecutan. La interacción con estos investigadores es constante, realizan simposios, conferencias, charlas, etc. También tienen alianzas con extranjeros, en particular con institutos cubanos, quienes se dedican a la investigación transnacional, dado que el cierre al mundo los obligó a estudiar qué se hace en otros lugares para hacerlos ellos mismos, por lo tanto empezaron a desarrollar productos biotecnológicos antes del 1980. En México trabajan con una empresa que es fuerte en las ventas al gobierno nacional. Las licencias se dan por país, y en general con un cliente por país.

Perspectiva de Clientes

Ellos compiten por diferenciación, calidad y velocidad en el lanzamiento. Teniendo en cuenta que el cliente es el laboratorio o empresa extranjera, notan que estos están satisfechos dados que siguen desarrollando para INSUD, realizando alianzas. En particular, los desarrollos propios los realiza Elea, quien tiene un alto grado de satisfacción.

Los nuevos productos para INSUD hoy son el 100% de los ingresos, tanto los de nuevos desarrollos como los biosimilares que es el fuerte de ellos. Midiendo la capacitación se encuentran que la capacitación / conocimiento está implicada en el 100% dado que al formar consorcios con organismos públicos estos capacitan continuamente a su gente. Por lo general son personas realizando el doctorado o posdoctorados por lo que toda su capacitación está destinada a los nuevos desarrollos o biosimilares.

Esta forma de trabajo trae una satisfacción muy alta por parte de los clientes, hace que en este momento tengan seis productos innovadores en marcha, tres biosimilares, lo que para la empresa es muchísimo. Ahora bien, al comercializar a través de los laboratorios u otras empresas a las que les conceden las licencias no tienen marcas propias. Ahora lo importante es que estos laboratorios o empresas licenciatarias están bien posicionados, y a su vez INSUD tiene un buen

posicionamiento, con lo cual son estos laboratorios o empresas que vienen a buscar a INSUD las nuevas ideas de productos nuevos o mejoras o modificaciones. Al no tener marcas propias no hay inversiones ni mediciones de la percepción. En este último caso se miden por las búsquedas que reciben de laboratorios y empresas para licenciar o armar alianzas o consorcios.

Todo esto les permite estar satisfechos con la cuota de mercado dado que en biosimilares son los únicos y con los innovadores trabajan con los médicos para fidelizarlos, dado que se reemplazan productos de importación por productos de fabricación nacional.

Perspectiva de Operaciones Internas

En cuanto a la gestión de las operaciones dado que son las empresas con las que tienen alianzas o consorcios no puede medir esto, pero el grupo INSUD en si mismo no tiene ninguna plataforma que le permita gestionar al grupo en su conjunto y relacionarse con estas empresas, como tampoco tienen ninguna plataforma de relacionamiento con sus clientes. En este caso todo se maneja por teléfono e internet.

Atendiendo a los procesos de innovación, cuentan con un departamento de I+D, en el cual trabajan cuatro personas lo que permite una alta interacción entre ellos, y a su vez con las empresas licenciatarias o alianzas. El último producto diseñado y desarrollado por la empresa en conjunto con Pharma DN fue el Rituximab oncológico (Biosimilar), y anterior a ese la vacuna contra el cáncer de pulmón que comercializa Elea, pero fue desarrollada por medio de consorcios público privados y Cuba. El desarrollo de un producto nuevo demanda 100 millones de dólares, un biosimilar 40 millones, por ahora no son a medida de los enfermos pero existen terapias a medida, son terapias inmunológicas donde al paciente se le extraen células y se las entrena para que ataquen al tumor, como puede ser con el cáncer a pulmón. Solo que estas terapias aún no están disponibles comercialmente. Se está buscando un marcador de respuesta que permita acotar la población. El personal dedicado a la innovación le dedica el 100% del tiempo.

Es una empresa preocupada por el medio ambiente, pero no solo en las empresas de biotecnología, sino que también en los emprendimientos madereros que tiene. Las certificaciones dependen de las empresas con las que tengan acuerdos de desarrollo y comercialización.

Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento

La **cultura** no se caracteriza por ser altamente colaborativa en toda la organización. Hacia adentro entre el grupo de innovación sí es alta, pero con el resto es baja. Colaboran más hacia afuera armando consorcios que internamente. Cuentan con código de ética no solo del sector sino interno y cumplen con todas las disposiciones legales existentes tanto locales como internacionales donde operan. Si bien la **estructura** es horizontal porque es familiar, cuenta con una autoridad centralizada, es decir un liderazgo más tendiente a lo autoritario que participativo, dado que todas las decisiones de la empresa son tomadas por los dueños, a pesar que preguntan al resto de la organización, los hacen partícipes, pero no siempre toman en consideración lo que surge de los niveles inferiores. Esta misma estructura y cultura limita el **trabajo en equipo** entre toda la organización. A pesar de esta forma interna de funcionamiento, sí están muy vinculados con el contexto, donde han surgido **buenas ideas** como por ejemplo junto a los dos cámaras de Biotecnología armar un fondo de inversión para inversiones a riesgo en biotecnología. Asimismo INSUD se unió con UBATECH para realizar consultoría en biotecnología y desarrollo de planes estratégicos a 30 años. Asimismo tienen varias ideas / mejoras que surgen de terceros y son quienes las implementan como en conjunto con los consorcios a los cuales pertenece.

Si bien no cuentan con un SAP sí tienen acceso a toda la información disponible, y al ser una organización pequeña esto es más fácil pero también repercute en la ausencia de bases de conocimiento a pesar que tienen varios productos lanzados al mercado y unos cuantos en el *pipeline*.

Los salarios que reciben los que pertenecen la grupo en su mayoría son en un 100% por la innovación como a la generación de nuevas ideas / mejoras, ya que si ellos no la generan no tendría razón de existir esta unidad de negocio dentro del grupo INSUD.

Y por último lo relacionado a capacitación, tal como ya se mencionó, al tener consorcios con organismos públicos, ya ellos mismos capacitan a su gente, en general están altamente cualificados y siguen estudiando, incluso a los gerentes y directores se los manda a realizar capacitaciones de management.

7) NOVARTIS

Perspectiva Financiera

En relación a la **mejora de la estructura de costos**, la empresa cuenta con un área de procesos, donde hay un “head” que se ocupa de optimizar los costos. Cada área tiene un encargado el cual se encarga de todo lo referido a costos. Por ejemplo reducen los costos mejorando los procesos, y básicamente en la cadena de aprobadores, que abarca desde un material de marketing hasta un insumo. Estos procesos ahora son mucho más rápidos, con lo cual facilita la disponibilidad del producto en el mercado. Y el impacto no es sobre las ventas, no es que hay aumento de ventas, lo que hay es mejora del margen bruto. Y las formas son tanto en las personas dado que al estar más capacitadas aumentan su productividad como en producto, pero podrían optimizar aún más.

En cuanto a la **mejora en la utilización de los activos** utilizan la TIR, es una medida que viene de la corporación. Pero además utilizan todos los indicadores financieros. Asimismo aún una gran parte de la facturación proviene de los productos maduros, pero cada vez menos, es decir que los productos innovadores o mejorados vienen ganando terreno. En Argentina no hay producción propia de productos biotecnológicos, sino que hay importación, como ser por ejemplo Ofta y Alcon, productos oftalmológicos que son biotecnológicos producidos en EE.UU.

Analizando la **mejora para los clientes**, compiten por costo y calidad, y también por velocidad y diferenciación, esto es entendible dado que aquí no hay producción de biotecnológicos, con lo cual al importar todo su competencia la constituye principalmente las otras multinacionales quienes también importan sus productos como ser Laboratorios Merck. Las oportunidades para las innovaciones surgen de las reuniones mensuales que tienen entre las diferentes áreas, de los foros de interacción, participación en congresos, conferencias, seminarios, interacción con los médicos. Invierten mucho tiempo en la innovación. Los salarios de las áreas de I+D depeden de los nuevos desarrollos que puedan realizar. Las franquicias pagan los salarios. Entienden que mejoran el valor para el cliente (paciente) por las ventas habidas, pero en realidad les falta medir si realmente generan mucho valor, es decir cuánto, porque a veces el impacto es bajo debido a que llega a pocos pacientes, como tampoco se sabe cuánto mejora la vida de los mismos.

Perspectiva de Clientes

Entienden que los clientes (médicos y pacientes) tienen una alta percepción de calidad de las innovaciones y el tiempo en que las mismas salen al mercado.

En relación al **liderazgo del producto**, estiman que para el 2020 el 85% va a venir de los nuevos productos, es decir de las innovaciones que están llevando a cabo. Para ello el 70% se traduce en optimizar recursos propios, es decir las capacitaciones, formaciones, desarrollo de habilidades y competencias vuelve a la empresa.

Este liderazgo les permite tener clientes totalmente satisfechos con los nuevos productos, teniendo muchos proyectos de biotecnología en marcha a nivel mundial no en Argentina, pero sí tienen proyectos farmacéuticos en Argentina, así como también proyectos de capacitación, de CRM. Todas las marcas son propias, estando muy posicionadas, incluso las que son de nicho las cuales aún no tienen el conocimiento total pero sí el posicionamiento esperado. Hasta no hace mucho incluían el ROI (retorno esperado sobre las inversiones) buscando fines comerciales en el relacionamiento con los médicos. Es decir, si estos recomendaban sus productos, los vendedores iban a cobrar más, y todos los proyectos que viniesen de ese sector iban a tener prioridad. Ahora por política interna de la empresa, fomentando la transparencia no se puede incluir más, con lo cual no se valúa más el proyecto analizando el retorno esperado, esto para evitar enfocarse en los médicos y enfocarse realmente en los pacientes. Y sí invierten en el desarrollo de las marcas y continuamente realizan mediciones de percepción de las marcas.

A pesar de todo lo anterior no están totalmente satisfechos con la cuota de mercado porque según ellos hay competencia desleal, debido a la copia, a los genéricos y biosimilares, con lo cual no hay protección de patentes.

Perspectiva Interna

En cuanto a la **gestión de operaciones y de clientes** la empresa cuenta con SAP y con CRM, tienen una gestión integral de toda la compañía tanto a nivel local como internacional. Incluso el CRM sirvió para gestionar a los pacientes con fines científicos, cuentan con toda una base de datos confidenciales para el desarrollo de sus productos.

Para la realización de los **procesos de innovación** cuentan con un área de innovación de donde surgen los resultados de los productos que luego se lanzan

al mercado. El último producto desarrollado por la compañía fue Constyx, producto para problemas dérmicos como ser la psoreasis, solo que ahora ya no pertenece a Novartis porque esta parte del negocio fue vendida a Glaxo. Los productos son a medida, salen de las necesidades de los pacientes, tanto los biológicos como los químicos. Los lanzamientos los realizan en congresos, a los médicos y en farmacias. El tiempo que le dedican a los desarrollos oscila entre 8 años para un producto nuevo; de uno a dos años para cambios en indicaciones o mejoras, que no implique cambio de moléculas y si fuese de packaging el cambio no hay tiempo invertido porque esto viene todo del exterior, nada se hace en Argentina. Y dentro de estos procesos todo lo que tiene que ver con el cuidado del medio ambiente la empresa tiene una amplia política de RSE, tiene un área dedicada a ello. Por ejemplo en Corrientes cuentan con 20.000 has con la finalidad de mantener parte de la selva misionera, de preservarla, este proyecto se lo conoce con el nombre de Santo Domingo. Asimismo tienen campañas de reciclados. Cumplen con todas las certificaciones a las que están expuestos.

Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento

La **cultura** es muy colaborativa, cooperativa, trabajan en redes, es muy “cross”. Las redes son locales, regionales y globales. Vino gente del exterior con los que conformaron un “town hall” y eso agilizó las redes. Realizan encuentros a nivel regional cada tres semanas y a nivel global cada uno o tres meses depende el tema en cuestión. No todas las reuniones son virtuales, pero muchas sí. Tienen share point donde pueden encontrar toda la información q que necesitan. Cuentan con código de ética el cual se aplica sin dudar, cumplen con todas las legislaciones, e incluso sobre cumplen dado que algunas leyes podrían no alcanzarlos pero ante la duda se ajustan también a derecho. El **liderazgo** es colaborativo, a pesar que reconocen que podría ser más participativo, esto depende mucho de cuán comunicativo sea el líder, es decir de la personalidad. Se trabaja en equipo y se propicia la generación de conocimiento, se alimentan plataformas para facilitar la búsqueda de información, y el compartir. Esta alta colaboración hace que tengan varios proyectos innovadores en el pipeline, asimismo trabajan con terceros cuando estos se acercan con buenas ideas, los financian para que los puedan desarrollar, y en otras ocasiones desarrollan en conjunto con el CONICET, Investigadores de la UBA o de algún otro centro de investigación alguna buena idea que tengan, lo hacen en conjunto. De esta

manera evitan que publiquen antes de tiempo y anulen el patentamiento. Tienen procesos bien definidos.

En relación al **capital organizacional** la estructura es descentralizada, tienen franquicias con las cuales comparten mejores prácticas, y cuentan con reuniones semanales para compartir. Y vinculándolo con el **capital de información**, todos tienen acceso a todo, tienen una intranet espectacular, que les permite compartir todo. Cuentan con bases de conocimientos: share point, blogs, foros, intranet, aunque no siempre registran todo. Todos trabajan en pos de las innovaciones, aunque los productos no tienen alocados recursos, son visitadores médicos con pocas aspiraciones pero muy expertos los que logran las ventas.

Y por último, en cuanto al capital humano, el 50% de los salarios de la gente dedicada a innovación de otras áreas lo paga el área de innovación, por ende considera que es bajo este % y que cada área debería pagar por la dedicación a la innovación dado que la innovación es una preocupación de todos y no de unos pocos o de un área. En cuanto a la capacitación se la percibe baja dado que acceden a mentoring, cursos, mba's e incluso cursos internos de Novartis a los que son considerados talentosos, a los que no entran en esta categoría se les ofrece participación en jornadas de entrenamiento.

8) INMUNOVA

Perspectiva Financiera

Han hecho **mejoras de procesos** porque están intentando de entrar en EEUU con lo cual deben cumplir con prácticas de calidad y garantizar las mejores prácticas. Para esto también realizaron presentaciones ante la ANMAT. Si bien aún no han tenido ventas porque están en fase de desarrollo, estas mejoras van a tener impacto directo en las ventas, ya que tendrán productos aprobados por Europa, EE.UU. y Argentina. Las formas de reducción de los costos las llevan a cabo tanto sobre las personas como sobre los productos.

En relación a la **mejora de los activos**, lo que implica poder medir el retorno que hay sobre los proyectos iniciados ya sean de procesos o de productos y/o servicios, no usan la TIR como medida financiera. Sino que es un sector donde la medición es más compleja, donde lo que se evalúa es la posibilidad de poder llevar adelante el proyecto. En el caso de INMUNOVA ellos trabajan sobre vacunas que no tienen atractivo para las grandes farmas, pero que a nivel global facturan U$ 300 millones; la tecnología está patentada, hacen desarrollos evaluando la existencia del complemento entre lo que la empresa tiene y lo que el mercado demanda. Si el desarrollo les es cercano, es decir, tienen los conocimientos o el aprendizaje puede ser rápido lo llevan adelante, sino lo descartan, es decir miden por la complementariedad y la posibilidad. Y recién ahí hacen un flujo de fondo, pero no es determinante. Como se puede observar la ecuación financiera no es la tradicional. Y a pesar de esto, son compañías donde se les invierte, es el mayor sector en el NASDAQ, a pesar que muchas de ellas hoy no facturan porque sus productos están distintas fases de desarrollo. Pero está claro que cuanto más se desarrollan más se fondean, es decir más dinero consiguen. Por ejemplo, se desarrollan vacunas donde el costo de hacerlas representa U$100 pero las venden a U$ 5.000. Para ellos el 100% de la facturación va a venir dada por las innovaciones en cuanto salgan al mercado. Es la única empresa totalmente biotecnológica en el país.

A la hora de **mejorar valor para el cliente**, trabajan sobre diferenciación y calidad. En cuanto a la velocidad no lo reconoce como un factor fundamental, ya que lo sería si hubiese otra haciendo lo mismo, pero incluso así, la calidad supera a la velocidad. Es una empresa focalizada tanto en productos para animales como para humanos. En el caso de animales trabajan con grandes laboratorios donde

ellos mismos diseñan las vacunas y las producen con una tecnología ya patentada. En cuanto a la comercialización de estos productos es llevada adelante por las mismas empresas que las solicitan, es decir que INMUNOVA no comercializa. Lo que hay con los productos animales son acuerdos de licencias donde ellos cobran un royalty. En el caso de los humanos aún no están comercializando. Lo que hacen en estos casos es Joint Ventures, donde INMUNOVA cobra antes, si no cobra no produce. El socio más importante es INSUD. Asimismo para la búsqueda de oportunidades ellos están presentes en foros, congresos, además de tener un vínculo muy estrecho con el Vice Ministro de Ciencia y Técnica, quien fue el socio científico más importante en los albores de la empresa. Esta persona está muy vinculada a laboratorios del mundo. Insumen aproximadamente dos meses al año entre la presencia en eventos, la realización de contactos y el estudio de la oportunidad. No invierten más tiempo dado que con la tecnología disponible no disponen de más capacidad para tener más proyectos en el pipeline, están satisfechos con esto. Consideran que el Capital Intelectual es la clave. Es crítico determinar a quién se le abre la tecnología y las patentes, ya que de esto depende el negocio. Se relacionan continuamente con los clientes para quienes desarrollan y producen.

Perspectiva de Clientes

Ellos compiten no por **costo** sino por Diferenciación como gran variable y luego calidad. Sus clientes son pocos, no son clientes masivos sino B2B y muy puntuales, muy elegidos, buscan socios comerciales, con lo cual la efectividad en lo que ofrecen es clave para la fidelidad, satisfacción y la celebración de varios acuerdos con el mismo cliente.

En cuanto al **liderazgo de lo producido**, aún no hay ventas, si ingresos para fondear los proyectos por parte de las empresas que luego comercializarán sus productos. Ellos van recibiendo dinero a medida que el proyecto va avanzando “up from feeds”. Y estos nuevos productos a desarrollarse dependen en un 100% del conocimiento, del recursos humano.

Esta forma de trabajo hace que la satisfacción de sus clientes (empresas) sea muy alta, debido al cumplimiento, a la efectividad demostrada en los desarrollos. En este momento cuentan con cinco (5) desarrollos en la fase humana y tres (3) en la animal. Consideran que la cantidad de proyectos es suficiente de acuerdo a su capacidad. Desarrollan marcas propias, que son comercializadas por otras

empresas que se los piden, y para esto están las alianzas, acuerdos y joint ventures. Considera que la empresa está muy bien posicionada con sus marcas. No trabajan desarrollando la marca, sino en el posicionamiento de los laboratorios, en esta industria es más importante el laboratorio que fabrica que la marca en sí misma. Ya que aquí lo importante es la calidad de los científicos que trabajan en la compañía, sin esta barrera sería muy difícil de poder mantenerse en el mercado. Actualmente tienen acuerdos con Pfizzer, ya que compró a la empresa Fordrodge por U$20.000 millones, es un sector que se está concentrando. En el origen eran unas 40 compañías, las cuales hoy conforman las cinco empresas más grandes a nivel mundial. INMUNOVA cuenta con Goldman un científico de mucho prestigio internacional que es en parte el aval que tiene la compañía, con quien lleva publicados más de 30 papers. Las publicaciones es la parte básica donde se van adelantando los resultados que se van consiguiendo, es una de las formas que existen de mostrar los avances, esto permite celebrar acuerdos, colaboraciones, conseguir subsidios, pero hay que tener cuidado con lo académico porque si se publica lo que no se tendría que publicar, luego no se puede patentar y se arruina el negocio.

Todo esto les permite estar **conforme con la cuota de mercado**, dada la capacidad que tienen.

Perspectiva Interna

En cuando a la **gestión de las operaciones** se están integrando con INSUD a través de un SAP, esto les va a permitir gestionar más integradamente las operaciones entre ambas empresas, dado que INSUD no tiene producción propia, sino que tiene líneas de proyectos que otros desarrollan y producen, y en este caso una de las empresas es INMUNOVA.

En la **gestión de los clientes** al ser un sector muy particular, el relacionamiento es cara a cara. Ellos diseñan y desarrollan para empresas que luego van a comercializar estos productos por lo tanto el contacto es permanente. Ahora en la parte de la empresa que brinda servicios, ahí sí usan CRM.

A pesar que para los **procesos de innovación** cuentan con un departamento de I+D+i la innovación es a lo largo de toda la organización. En el departamento cuentan con alumnos de doctorado, por lo tanto hay un gran involucramiento por parte de las universidades que mandan a sus alumnos a trabajar ahí, y de los propios científicos que tienen doctorando, con el proceso innovativo. Actualmente

tienen en desarrollo vacunas para animales y humanos, requieren mucha ciencia básica. Los desarrollos son a medida de las patologías a curar. La industria es muy compleja por lo tanto hay que presentarla de tal manera que sea entendible. El tiempo que le dedican es total, ya que necesitan minimizar riesgos para poder seguir siendo financiadas. Para que esto suceda tienen que demostrar resultados, por lo tanto cuanto más se acerca al mercado el producto, menor es el tiempo, pero esto implicó mucho tiempo dedicado a los mismos.

Están pendientes del medio ambiente, la disposición de los elementos está totalmente regulado. Certifican constantemente, se encuentran en este momento haciendo un salto muy grande en valoración de normas ISO de laboratorio, y cumplir con las buenas prácticas de manufactura (GPM).

Perspectiva Aprendizaje y Crecimiento

La **cultura** es muy colaborativa, trabajan en redes incluso con los clientes a los cuales les sirven. No cuentan con códigos de ética, y dan cumplimiento total a las disposiciones legales. El **liderazgo** con el cuentan es un liderazgo muy participativo, es abierto, hacen reuniones de trabajo, de equipo mostrando los resultados, los avances habidos. Por ende trabajan en **equipos**. Las ideas innovadoras provienen en un 40% desde adentro de la empresa dado el nivel científico con el cuentan, y un 60% de terceros que son los clientes los que les piden que realicen determinados desarrollos sabiendo que aún hay que hacer ciencia básica.

La **estructura** es muy plana con concentración de toma de decisiones críticas en la cima. Aquellas vinculadas a lo operativo las toma el CEO quien es cofundador de la empresa; y aquellas estratégicas, de inserción internacional son llevadas adelante por el Director de Planificación. Y las **TIC's** son favorecedoras de este tipo de estructura, cuentan con toda la información necesaria para trabajar.

Asimismo construyen **bases de conocimiento** debido a que el tipo de investigación que llevan a cabo requiere que el conocimiento esté estructurado. Solo que tienen que pensar en formalizar el conocimiento más con orientación a negocio y no tanto a lo académico.

Si bien no cuentan con productos finales si cuentan con proyectos en la etapa final.

Los salarios se corresponden en un 100% a los desarrollos habidos, la empresa depende de estos, y en particular a pensar y lograr que el pipeline vaya más

rápido, ya que el riesgo que tiene este sector es precisamente la pérdida de foco, por lo que trabajan para que el mismo no se pierda.

La capacitación es permanente, por un lado cuentan con doctorandos con lo cual los conocimientos que estos adquieren constantemente se vuelcan en la empresa; asimismo mandan a capacitar a su gente cada vez que estos lo requieren o que la empresa lo considera necesario.

9) BIOCERES

Perspectiva Financiera

En relación a la **estructura de costos**, al ser una empresa de innovación biotecnológica de nicho, están continuamente trabajando en la mejora continua de los procesos. Considerando lo que van a vender, el producto cuenta con un componente customizado, de desarrollo de tecnología única, esto significa que involucra un componente genético que pueden incorporar a un organismo vivo ya sea planta o animal, de manera tal de generar un atributo diferente como ser por ejemplo fotocarbono sintético. Con tecnologías downstream en procesos industriales buscan redireccionar moléculas simples a moléculas de mayor valor agregado. Cuentan con plataformas de alto rendimiento, en particular en genómica, son únicos en Argentina. Ellos compiten a nivel internacional no regional, son pocos jugadores, pocas barreras de ingreso y pocos clientes. El costo del proceso de investigación es el humano, luego vienen los equipos e insumos. Para ellos el costo del recurso humano es bajo y altamente cualificado, Argentina es el único país de América Latina con premio novel en Biotecnología. . En cuanto a costo de mano de obra compiten con los asiáticos, quienes tienen costos bajos, pero básicamente en aquel personal técnico, donde los procesos son repetitivos, por eso ellos están en nicho y no en un negocio masivo. El negocio de nicho consiste en el diseño, en llegar una tecnología personalizada, customizada, en esto son muy buenos. Venden a precios “astronómicos”, industria altamente rentable; ellos en particular en lo hecho a medida, en lo genérico no son competitivos por más recurso humano de excelencia que tengan. En cuanto a los costos de los insumos estos son elevados porque son importados y Argentina tiene problemas con la importación y ellos en particular al trabajar a baja escala, negocio de nicho, con lo cual esto les afecta en poder conseguir mejores precios.

Las instalaciones están en el Parque Tecnológico de Rosario, propiedad del CONICET, con quien tienen un comodato por 30 años, es decir, les dieron la propiedad y ellos construyeron, y pueden hacer uso de dichas instalaciones por 30 años. En el caso de los intangibles tienen un excelente relacionamiento con el CONICET, de donde ellos reclutan al personal necesario. Este investigador trabaja para BIOCERES, el sueldo es compartido entre CONICET y empresa, y no pierden el cargo del CONICET. Los convenios científicos están bajo la

empresa.

Si bien aún no vendieron un producto hecho por ellos dado que empezaron con la investigación básica, es decir no hacen biosimilares, sí venden semillas genéticamente modificadas que sí les ha dado el INTA como también venden servicios a terceros. Pero el modelo de negocio que han desarrollado les va a permitir identificar las mejoras en las ventas dado que la competitividad en costos es clave para ellos, es su estrategia de negocio para salir al mundo. No solo ser capaces de hacer algo diferente, sino más económico. En cuanto a la patentes de BIOCERES, si alguna empresa quiere realizar algún producto o proceso con sus patentes, ellos se asocian, de esta manera las empresas financian antes de tener un producto listo para ser comercializado. Es la forma de pasar de la idea al producto a comercializar. Por lo tanto la forma de reducir costos está dada en las personas, a mayor cualificación menores costos, ya que antes llegan a la solución.

En relación al **mejor uso de los activos**, usan TIR para proyectos a futuro, y lo hacen porque al calcular el NPV ya lo hacen con tasas de riesgos muy elevadas, por lo tanto contemplan la probabilidad del fracaso existente. Pero a la hora de decidir lo hacen en función del mercado final, es decir de cuánto van a poder vender, y de la tasa de crecimiento del mercado. Todo esto se debe a que un proyecto de biotecnología tiene costos que oscilan entre los 5 a 20 millones de dólares en un plazo que va desde los 3 hasta los 13 años. En relación a la composición de los ingresos, hoy por hoy al no tener ventas de las innovaciones, se estructura de la siguiente manera: 40% de los productos que no tienen un alto margen, pero les da volumen, y el 60% por el modelo de negocio, es decir por estos ingresos que dan las empresas con las cuales se han asociado que aportan para que salga lo pedido por ellos. Son pagos que hacen las empresas en calidad de inversiones para la innovación.

Ya entrando en la **mejora de valor a los clientes**, compiten por diferenciación y acceso al mercado. Están en un área de barrera alta debido a la propiedad intelectual. Construir capacidades es muy costoso, cumplir con las regulaciones de los diferentes países y los recursos humanos cualificados les permiten obtener márgenes. La detección de las oportunidades viene dada por la asistencia a congresos, conferencias, contactos con empresas, donde las mismas empresas piden el desarrollo de nuevos proyectos. Ya empieza a ser una marca institucional

reconocida Bioceres. Y por último acciones que le agreguen valor a los clientes aún no tienen identificada ninguna dado que no han comercializado nada de ellos de producción propia. Sino que tal como ya se mencionó brindan servicios a terceros, los cuales acuden solicitándolo y ellos lo hacen, pero no agregan valor, simplemente brindan un servicio básico que provee una tecnología que ellos poseen, que es la tecnología de la secuenciación genética. Recién entre el 2017 y 2018 un producto de ellos verá la luz, dado que este año, 2015, a principios, consiguió la aprobación de una agencia clave, lo que los habilita a entrar en la fase de prueba piloto en la planta que tienen.

Perspectiva de Clientes

El haber entrado en un negocio de nicho, altamente diferenciado, poder dar soluciones bien acotadas, los ha posicionado muy bien. Esto se puede ver a través de los contratos de las empresas. Tienen varios contratos / alianzas, con las mismas empresas por diferentes productos. Es decir, que por cada producto biotecnológico, que es considerado un proyecto se celebra un contrato de vinculación.

En relación al **liderazgo de producto**, aún no tienen ventas concretas de los nuevos productos desarrollados por ellos, ya que unos 4 productos se encuentran en la última fase de aprobación antes de poder salir a la venta. El primero verá la luz en el 2017 y es una proteína para el yogur conseguido a partir del cárcamo. Sin embargo para llegar a esta instancia todo depende de los recursos humanos, los cuales son altamente cualificados, por lo tanto el 100% de las capacitaciones, habilidades están involucrados en el desarrollo del producto.

Los clientes con los cuales trabajan están satisfechos, a pesar que no hay ventas, pero tienen alianzas para así financiarse, con lo cual continuamente están analizando cómo trabaja Bioceres, y la prueba está en que les financian nuevos proyectos. Además trabajan de manera económica, esto lo consiguen por medio de tener personal del CONyCET, a quienes les pagan un plus salarial, pero es el Estado el que les paga el sueldo, con lo cual esto los vuelve competitivos. Tienen en marcha 32 proyectos de los cuales aproximadamente 4 verán la luz en los próximos años. Tienen marcas propias como ser HB4 Trigal; Semia, entre otros. Son marcas que pertenecen a la empresas ECOSIPAK. Las marcas consideran que está bien posicionada, al conseguido hasta el momento 97 patentes, es un sector en el cual invierten muchísimo dinero, ya que consideran que es la forma

de documentar el esfuerzo. En cuanto al marketing que hacen de la empresa, es principalmente de “boca a boca”, lo que les ahorró dinero. No realizan estudios de percepción de marca, se sustentan en que cuando salen a buscar un partner lo consiguen, esto debido al modelo de negocio con el cual cuentan.

En relación a la participación de mercado están conformes, ambicionan mucho más, confían en los éxitos que les traerán los productos que están en cartera. Para conseguirlo se basan en disciplina, ansiedad y vértigo para crecer.

Perspectiva Operaciones Interna

En cuanto a los **procesos de gestión de las operaciones** están implementando ERP, pero estrictamente para gestión contable y finaciera. Cuentan con una herramienta llamada Redbooth, que es de colaboración, y les permite realizar un seguimiento en tiempo real de los proyectos que se están ejecutando. Permite conocer el grado de avance, los problemas que ha tenido, los éxitos, etc. Ocurre de manera documentada y los socios estratégicos que tienen pueden acceder desde donde estén y analizar los grados de avances, pedir explicaciones, etc. Se trabaja con equipos multidisciplinarios, lo que permite que actúen de manera más eficiente. Es una herramienta central básicamente para lo técnico.

En relación a la **gestión de los clientes**, esta herramienta, Redbooth, es muy poderosa, desarrollada en Europa, y ellos pagan un canon por su uso. Es una herramienta que les permite tener a los clientes conectados con ellos, ya que hay que tener presente que estos clientes son los que financian las investigaciones.

Para la innovación cuentan un departamento específico de I+D, pero buscan que la innovación sea transversal en toda la organización. Hay elementos disruptivos tanto a nivel biotecnológico como que un CFO traiga una innovación financiera. Generan una cultura de desafío constante, en donde haya competencia entre pares, viendo quién es el más creativo, más disruptivo. Buscan generosidad en el compartir la información, que todos estén expuestos a las discusiones de los otros. Quieren que todos conozcan qué se valora y qué no. Actualmente ellos comercializan semillas genéticamente modificadas que han conseguido a través del INTA, las cuales vienen con la tecnología incorporada, y ellos las han mejorado, pero esto no es el core del negocio. Sino que ellos están desarrollando productos biotecnológicos propios a clientes a nivel mundial. Estos desarrollos están repartidos en los cuatro niveles del proceso de innovación que tiene el desarrollo del producto: concepción y primera validación; validación mayor, más

exhaustiva; la tercera….; y prueba piloto. Es la primera empresa en obtener una aprobación por una agencia regulatoria para la comercialización de un producto: proteína para el yogur. Sin embargo no estará disponible hasta el 2017. Consiste en desarrollar bacterias que les permita transformar una materia prima que cuesta 200 dólares la tonelada en una sintética que vale 5.000 dólares la tonelada, es en glicerina. Argentina tiene el 40% de producción mundial de glicerina. Son desarrollos a medida, los piden los clientes que los financian. Trabajan en nichos donde las grandes empresas biotecnológicas no les conviene ya que no habría escala que es lo que buscan las grandes. En cambio ellos al ser pequeños pueden muchos y muy buenos a baja escala. Le dedican el 100% a innovar, básicamente los que están en I+D, pero los otros de otras áreas también tienen un buen % de su tiempo dedicado a ello, ya que es una condición de la empresa, escuchar nuevas oportunidades.

Y por último en relación al medio ambiente, el impacto es positivo, ya que la primera selección a la hora de elegir un producto a desarrollar es que sea sustentable. Una de sus líneas de negocio es el desarrollo de tecnologías que reduzcan el impacto ambiental, reducir el dióxido de carbono. Respetan regulaciones, desechando todos los residuos toxológicos. Cumplen con todas las certificaciones necesarias y que son muchas. Ahora le gustaría, para plataformas de servicios implementar algunas normas ISO, GBM. Tienen procedimientos porque los desarrollaron internamente.

Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento

En relación a la **cultura, liderazgo e innovación**, es una empresa que tiene cultura colaborativa, trabajo en equipo, liderazgo colaborativo y participativo, por ejemplo, Federico (presidente) no tiene oficina propia, sino que va cambiando de escritorio permanentemente para así estar con todos sus “colaboradores”. Reuniones permanentes buscando que todos participen, todos sepan qué se busca, qué se valora, buscan la colaboración continua. Buscan generosidad. En cuanto a la innovación, las ideas vienen tanto de adentro de la empresa, como de terceros que tienen buenas ideas, se acercan se las proponen y si ven un potencial negocio lo incorporan a la organización. Así fue el caso de la glicerina. Fue un investigador, que trajo la idea de convertir la glicerina natural en sintética, pero Bioceres el negocio que vio fue el del plástico con bacterias, y en eso se está trabajando. Vieron el negocio, crearon una organización (físicamente está en el

mismo lugar, usa los mismos laboratorios, pero es una organización del grupo), se llama INMED, lo incorporaron como director de la empresa. También trabajan con el INTA, con el CONyCET, obtienen gente preparada, capacitada, y con buenos proyectos. Su modelo de negocio es ser una empresa de emprendedores, enseñar a emprender y ayudarlos a ello.

No cuentan con un código de ética, se rigen por la ética del sector. Cumplen con todas las leyes vigentes.

La estructura es muy horizontal, permitiendo una alta participación, rápida ubicación del conocimiento. Descentralizada en la toma de decisiones, son en equipo, consensuadas. Cuentan con sistemas de información y comunicación, que hace que sea muy ágil la gestión, el seguimiento, el conocimiento de lo que está bien, de los problemas.

A su vez la tecnología les permite tener un capital de información desarrollado, cuentan con bases de conocimiento, la herramienta redbooth es en gran parte la responsable de la generación de las mismas. Aún no tienen productos de desarrollo propio en el mercado, los primeros saldrán en el 2017, pero no obstante la estructura, el trabajo en equipo, las TIC's hacen que las innovaciones vean la luz.

Los salarios no están atados a la innovación pero sí tienen premios, reconocimientos por las ideas nuevas que se gesten y se empiecen a estudiar y a desarrollar. Los salarios en parte los paga el CONyCET, con lo cual se podría decir que estos salarios sí están totalmente atados a la innovación, porque para eso le pagan, pero hay mucha otra gente que no es del CONyCET, y que es Bioceres quien les paga. Y por último se capacitan pero no de manera ordenada, lo hacen básicamente en normas NIF, IFRS, Patentes. Pero aquí cuentan con que la gente de más expertise en I+D, viene de centros de alta formación.

10) MONSANTO

Perspectiva Financiera

En cuanto a la **estructura de costos** generan continuamente mejoras en procesos que les permite reducción de costos y gastos, esto se en los ensayos que realizan en los campos, usan la maquinaria adecuada, haciendo las zonas más eficientes. Estos impactos no los pueden ver sobre las ventas, ya que los precios son cuasi fijos, pero si sobre los costos, los que les permite aumentar su margen bruto. Asimismo las mejoras son sobre personas y procesos.

Asimismo en relación a conocer el impacto que tienen estas **mejoras en el uso de los activos** lo hacen a través de cálculos metodológicos que les permita determinar el valor de una nueva tecnología, la transferencia de la misma (por ejemplo vender una semilla que soporte sequías, y enfermedades). A su vez estas mejoras y los mejores resultados vienen dados por las innovaciones casi en un 100%, ya que todos los años lanzan nuevos productos, como mínimo dos. Los híbridos se renuevan cada tres o cuatro años. El producto más viejo que mantienen es el glifosato.

Y en relación en aumentar **valor para el cliente** compiten principalmente por calidad y por velocidad en el lanzamiento, no así en costos, ya que cuando el cliente percibe que el producto es bueno, que hay una atención personalizada son fieles. Para detectar las nuevas oportunidades la empresa cuenta con grupos que estudian las necesidades a mediano y largo plazo. Se trabaja de manera directa, en contacto con el productor; asimismo tienen mucha relación con la academia, con instituciones que agrupan a los productores para así entender mejor sus necesidades. Y en cuanto a las acciones que realizan están los ensayos en los campos de los productores, lo que les permite ganarse la confianza; tienen red de distribución propia lo que también les permite estar en contacto directo con el productor.

Perspectiva de Clientes

Teniendo en cuenta **la estrategia por la que compiten** (calidad y velocidad de lanzamiento) se pudo detectar que tienen métricas de medición para saber si el cliente está satisfecha, si repite compra, etc. y han detectado que aún les falta tener más foco en el cliente a pesar que el actual está satisfecho con el producto, pero hay muchos que se van a la competencia por no entender el real beneficio que brinda la tecnología de ellos. Pueden conocer a través del indicador Net

Promover Score cuánto promueven los productores como compañía, cuánto los recomiendan, qué participación del mercado tienen.

En relación al **liderazgo del producto**, el 100% de los ingresos vienen por productos nuevos, ya que cada dos años renuevan el portafolio. Esto hace que los empleados de Monsanto estén altamente capacitados, lo que impacta en el negocio porque están innovando permanentemente.

Estas dos variables: liderazgo en producto y costo más bajo, llevan a que el cliente esté altamente satisfecho, a estar continuamente lanzando nuevos productos, en este momento tienen alrededor de 20 proyectos en marcha, en relación a los híbridos y a otras variedades. La biotecnología está adentro de la tecnología. Tienen marca propia como Dekalp Round Up que representa el 50% de las ventas; Asgrow que represena el 30%, y también cuentan con la Tijereta y el Agroeste. Los ingresos generados vienen dados por los nuevos productos que lanzan al mercado, y están asociados en un 100% con el gasto realizado en la creación de marca. Realizan estudios de percepción.

Están satisfechos con la cuota de mercado, aunque dicen que podrían estar un poco mejor.

Perspectiva Operaciones Internas

En cuanto a la **gestión de las operaciones** cuentan con SAP plataforma integrada a nivel internacional, y la tienen para todas las áreas de gestión. En las áreas tecnológicas tienen sistemas que les permiten capturar los datos directamente del campo, y así implementar las mejoras continuas para tener siempre la información al día. Este sistema de información es de desarrollo interno. Y en relación a la **gestión de los clientes**, cuentan con un sistema que les permite conocer cada lugar, cada centro de ventas y de servicios, donde obtiene información del pasado, del presente y esto les permite realizar proyecciones a futuro.

Al momento de analizar los **procesos de innovación** uno encuentra que tienen un departamento de I+D, pero no obstante esto, la innovación se genera a lo largo de toda la organización trabajando en equipos. Se reúnen periódicamente. Esto les permitió lanzar tres híbrido el año pasado; Intacta para soja 2014; Un producto de práctica agronómica y un producto biotecnológica: intacta.

Si bien parecieran ser productos a medida del cliente, son a medida de la zona en la cual se va a utilizar, dado que cada zona tiene su clima, su suelo, sus

requerimientos. El lanzamiento de estos nuevos productos para Argentina y Brasil fue exclusivo, y fue un evento Biotec. El resto de los lanzamientos se hacen en eventos más masivos, o no, pero se adaptan. El departamento de I+D le dedica el 100%, el resto de las áreas sustancialmente menor, pero ronda un 20% del tiempo dedicado a la innovación.

Y por último invierten en el **cuidado del medioambiente** de manera sistemática, se preocupan por el mismo, y cumplen muchas certificaciones al año.

Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento

En cuanto a **cultura, liderazgo e innovación**, la empresa cuenta con una **estructura** más bien plana, de baja jerarquía, de puertas abiertas, predispuesta a la comunicación, respetan a todos por igual sin importar el rango, y lo hacen más por el conocimiento. Trabajan en **equipos** interfuncionales, interdisciplinarios, buscan el apoyo continuo entre ellos y de contemplar todas las opiniones de todos. Esto demuestra que tienen un **liderazgo** colaborativo. De esta manera se fomenta la innovación interna, el 60% de las ideas provienen de adentro de la empresa, y el 40% restante vienen de colaboración con entidades gubernamentales como el INTA, o con universidades o centros de investigación.

En relación a la **ética** y cumplimiento de **leyes**, están totalmente acogidos a las mismas, tienen código de ética y el mismo se aplica sin miramiento alguno.

En cuanto al **Capital Organizacional** tienen una estructura plana, de pocos niveles jerárquicos y matricial, reportan tanto a la matriz como a nivel regional, cuentan con TIC's y muy desarrolladas, lo que favorece el funcionamiento de la estructura. Asimismo en cuanto al **Capital de Información** tienen bases de conocimiento, a las cuales pueden consultar cuando quieran el que quiera. De esta manera pueden innovar más y mejor. En el 2014 lanzaron tres productos híbrido, intacta 2014 y uno de de agronómica y uno biotecnológico. Y por último en relación al Capital Humano si bien pagan premios por objetivos cumplidos no los tienen medido en función de la innovación, al igual que el salario, va más allá de la innovación habida. Sin embargo son evaluados por las iniciativas e innovaciones, pero luego esto no se ve reflejado en lo económico. La empresa fomenta las capacitaciones, entrenamientos, tanto internos como externos

11) PHARMA*Adn*

Perspectiva Financiera

En cuanto a la **estructura de costos**, si han realizado mejoras de procesos, mejorando los costos, aunque recién están implementando tecnología. En el arranque buscaron tener una buena tecnología de punta, y ahora están abocados a buscar economía de procesos. Realizan el insumo de la vacuna para el cáncer de pulmón desarrollada por Laboratorios de Elea. Si bien ellos pertenecen al Grupo INSUD, y a su vez al grupo CHEMO de España, en Argentina cuentan con dos personas en el área de I+D dedicadas a la mejora de procesos. Aún no tienen números de impacto de las mejoras en las ventas dado que llevan poco tiempo funcionando, estuvieron varios años haciendo la puesta a punto. Pero no obstante esperan mejorar el margen de ventas. Estas mejoras son procesos, no sobre las personas. Sino que éstas se encargan de optimizar el uso de los descartables, teniendo presente que la incidencia de estos en el resultado final es muy algo; optimizan las compras. Es una industria conservadora.

Analizando el **mejor uso de los activos**, usan el VAN para el desarrollo de nuevos productos, esto a nivel grupo. Para ellos que están en pleno proceso de arranque, la facturación depende un 100% de las innovaciones y de las personas talentosas.

Considerando el **valor por los clientes**, compiten por calidad, costo, diferenciación y velocidad. No tienen una predominante sobre otras, pero sí pudo señalar a la calidad como un factor clave dado que dependen de la calidad europea. La detección de oportunidades viene en primer lugar por los clientes, ya que ellos están en el sector biotecnológico de mononucleares, donde los competidores a nivel mundial son 9. Es decir que se conocen todos, de ahí que les es clave la calidad para competir. Y por último acciones para mejorar el valor para el cliente, lo que hacen es trabajar con ellos de manera directa, involucrarse en los procesos de estos para así poder hacer el producto justo que necesitan.

Perspectiva de Clientes

En relación al **costo más bajo** sí reconocen que esta mejora de procesos trae satisfacción, fidelidad en el mismo. Hay repetición de compra, y los contratan para nuevos desarrollos. En relación al **liderazgo de producto**, al ser muy nueva solo tienen los mononucleares como productos en venta y varios proyectos en cartera, con lo cual no se puede identificar las ventas con los nuevos productos. Asimismo

los empleados son todos profesionales muy cualificados, por lo tanto el impacto de la capacitación en la innovación es elevada.

En relación a las **soluciones completas**, los clientes visitan la planta con periodicidad para así garantizarse que se cumplen todos los requisitos necesarios, la calidad, etc. y de esta manera garantizarse la satisfacción por parte de estos. En el pipeline cuentan con cinco productos a nivel global, los cuales luego se decide en qué país se producen. Cuentan con marcas propias, pero en muchas ocasiones tienen que negociar con el cliente, ya que elaboran un insumo para un producto final que realizara otro. Ellos aquí en Argentina disfrutan del posicionamiento de Chemo a nivel internacional, ya tiene una marca institucional instalada con algunos productos farmacéuticos. Invierten en el desarrollo de marca, pero por ahora poco, pero no realizan estudios de percepción. Para cerrar el análisis de los clientes es importante medir el grado de satisfacción con la cuota de mercado. Su cliente principal es Laboratorio Elea en Argentina y están satisfechos, ya que recién arrancan y a este laboratorio le está yendo muy bien, por lo que ese éxito se traslada hacia atrás

Perspectiva Operaciones Internas

En cuanto a la **gestión interna de las operaciones** acaban de implementar SAP, para así poder estar alineados con la empresa madre del grupo, CHEMO, que se encuentra en España. Esto les permite participar de conferencias, acceso a la información interna de la compañía, etc. Y en cuanto a la **gestión de los clientes**, hasta el momento lo hacen cara a cara, no tienen ninguna plataforma tecnológica o sistema que les permita gestionarlos de manera integral. Dicen que los clientes son muy pocos, que ellos hacen algo muy específico, por lo que necesitan un relacionamiento estrecho

En relación al **proceso de innovación** tienen un área muy pequeña en Argentina, ya que mucho de la innovación se desarrolla en el grupo principal Chemo, qquienes cuentan con un departamento clínico, reservándose ellos la gestión del desarrollo del producto e industrial, aquí es donde los trabajadores estudian como ajustar los procesos. Lo que tienen es un consejo de ancianos, que está formado por la gente más experimentada y es la que ayuda a decidir las líneas de investigación a seguir. Hasta ahora el primer producto desarrollado es la materia prima para el linfoma llamada “rituximan”, la cual es comercializada a Laboratorio Elea. Surge como necesidad explícita de los clientes, es decir los médicos,

quienes necesitaban un producto de estas características. En relación al tiempo que le dedican al desarrollo de nuevos productos, no lo pueden cuantificar dado que no está realizado internamente, sino que mucho de los ensayos los hacen en terceros, y dependen de estos.

Tienen aprobaciones de certificaciones permanentes tanto las legales obligatorias como aquellas que hacen a determinadas normas; asimismo al ser una industria muy regulada, tienen que realizar tratamientos especiales de todo tipo de residuos, se preocupan por el medio ambiente porque la empresa cumple con políticas de RSE, más allá de la legislación existente

Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento

Cuentan con una **cultura** muy colaborativa, participativa, abierta. El **liderazgo** es muy participativo y comunicativo; realizan reuniones periódicas de manera permanente con la finalidad de establecer las diferencias y compartir la estrategia. No cuentan con un código de ética explícito, se basan en la confianza hacia las personas. Cumplen todas las normas y legislaciones vigentes. Se **trabaja en equipo** de manera permanente, es parte de la cultura organizacional. Esto les permite generar conocimientos e innovaciones, en particular en Argentina en procesos. En relación al surgimiento de las ideas, ellos lo hacen internamente fomentando a su gente, no se relacionan con instituciones u organismos.

Analizando el **capital organizacional** la estructura tiene cierta jerarquía considerando que la empresa es pequeña. Tienen tres niveles: directores; supervisores y operarios. Al tener implementado SAP, les permite estar en red, tener backs ups automáticos de todo lo que sucede y se registra; además cuentan con share point, esto les permite capitalizar el conocimiento.

En cuanto al **capital de información** cuentan con bases de conocimiento, pero básicamente por seguridad, ya que no hay mucha innovación en producto en esta organización, sí en el grupo, a la cual se tiene acceso. Esto hace que no sean muchos los productos innovadores que generan, sino básicamente innovación de procesos.

Y por último atendiendo al **capital humano**, los sueldos pagados en el área de I+D corresponden en su totalidad a innovación; luego los sueldos de los que producen que son a su vez los que buscan innovar en los procesos tienen una parte asociada a la innovación, pero no está medido. Se pagan premios por objetivos alcanzados, no por nuevas ideas. Promueven continuamente la

capacitación, básicamente en cuestiones más técnicas como ser calidad, analítica de purificación de proteínas, entre otros. Son en general cursos cortos, lo que no implica que alguno quiera hacer un posgrado o maestría y que la compañía los apoye.

12) MERCK

Perspectiva Financiera

En relación a la **estructura de costos** esperan que oscile entre un 15% y 20%, buscando ampliar el margen bruto en un 85%. Posiblemente no aumenten las ventas, pero con la mejora en los costos, mejora el margen. Las mejoras las buscan en los equipos, es decir tener equipos que produzcan mayor cantidad de unidades, en menor tiempo, haciendo un mejor uso de los recursos, evitando desperdicios. En particular buscan trabajar sobre el lead time desde que entra la materia prima hasta que sale el producto. Esto se consigue con mejores procesos organizativos además de la tecnología, teniendo turnos rotativos de 24 horas.

Esta reducción de costos lleva a una **mejor utilización de los activos** tal como se mencionó. Usan la TIR a nivel corporativo para medir el rendimiento de los proyectos. Asimismo el 20% de la facturación se reinvierte en I+D, por lo que le resulta difícil poder decir cuánto viene dado por las innovaciones y cuánto por el talento. Esto debido a que al haber reinversión en investigación y desarrollo se entiende que las personas con capacidades para determinar y desarrollar productos nuevos están en esta área. Pero no tienen medidas estas variables.

Mejoran el valor para el cliente compitiendo por calidad en los productos, diferenciación y velocidad de lanzamiento, tratando de dar respuestas rápidamente a las necesidades. Las oportunidades vienen dadas por otras empresas para comprar, es decir que no todo se hace internamente. Si en el mercado hay empresas interesantes, que han desarrollado productos interesantes, las compran, como fue el caso QUIZZ, empresa de antibióticos hospitalarios, para combatir las infecciones intrahospitalarias. Asimismo asisten a congresos, realizan trabajan en equipos, y así aparecen las oportunidades. Y por último realizan charlas a médicos, capacitaciones, publicidad masiva, buscando transmitir los conocimientos nuevos habidos en relación a los productos. En particular, los productos OTC no se pueden publicitar por disposición legal. Tienen productos conocidos para combatir enfermedades como ser el Herpes Sotter o culebrilla; como también una nueva vacuna para la tercera edad para protegerlos de enfermedades varias.

Perspectiva de Clientes

En relación a **costo más bajo** lo que sucede es que al ser productos que van por prescripción médica, que el paciente los consuma depende que el médico se lo recete, por ende la convicción que éste tenga sobre el producto. El paciente casi no decide, sigue lo que el médico que le prescriba. Se cambiará de laboratorio si la respuesta a la enfermedad no es positiva. Por lo tanto esto está alineado con la estrategia de calidad y de diferenciación en los productos.

En relación al **liderazgo de producto**, el punto central es qué consideran los médicos, qué evalúan estos. Y en primer lugar los médicos evalúan las buenas prácticas y la innovación. Esto hace que la empresa no busca reducción de los costos, sino reinvertir en innovación. Del total de la facturación, se estima que entre el 10% y 20% corresponde a los innovadores, y el resto a los maduros. Al momento de entender cuánto impacta el entrenamiento, capacitaciones, desarrollo de habilidades en las innovaciones, no tienen mediciones directas, por el contrario son indirectas. Buscan que la asistencia a congresos científicos por parte de los médicos sea una capacitación real, no se les paga asistencia a congresos que sean en lugares turísticos. Las capacitaciones están sujetas a normas éticas americanas.

En relación a las soluciones completas, el grado de satisfacción de los clientes, que en este caso son principalmente los médicos es alta, esto lo miden a través de las ventas. Lo que repercute en la cantidad de proyectos en marcha que tienen. En cada fase, siendo cuatro las fases: fase 1 investigación a nivel molécula; fase 2 nivel de experimentación con voluntarios sin la enfermedad; fase 3 aplicación a enfermos; fase 4 servicio post venta. En cada una de estas fases cuentan con 10 proyectos en marcha. Tienen desarrollo de marcas propias, está posicionada entres las principales cinco farmacéuticas a nivel mundial, lo que lleva a que los productos estén muy bien posicionados. Tienen un gasto asociado a la creación de marca pero no supo dar el dato. Sí tiene identificado que en I+D se invierte un 20% aprox. Realizan estudios de percepción de la marca de manera continua.

Por lo tanto todo lo dicho hace que ellos estén conformes con la cuota de mercado a pesar que siempre se aspira a más. En particular en Argentina quieren mejorar la posición en cuanto a lo que es venta y facturación, ya que en reconocimiento están muy bien conceptuados y posicionados.

Perspectiva Operaciones Internas

En relación a la **gestión de las operaciones y de los clientes**, cuentan con plataformas tecnológicas para gestionar ambas. Tienen SAP para operaciones a nivel global, y en Argentina, hasta que se muden de plataforma van a continuar con JDEdwards (otra plataforma tecnológica de gestión). Para los clientes tienen una tecnología que les permite entrar directamente en la plataforma de las distribuidoras y así poder entender lo que sucede. A su vez tienen un vínculo tecnológico con los médicos los que cargan los resultados de los estudios con los medicamentos aplicados.

En relación a los **procesos de innovación** poseen un área de I+D, pero a pesar de esto la innovación es *cross*, es decir, no es exclusiva de esta área. Sino que también innovan en prácticas comerciales, atención a clientes. Constantemente hay áreas en donde se generan grupos en búsqueda de innovación. En cuanto a la innovación en producto, en los últimos años lanzaron varios productos, como por ejemplo una vacuna contra el herpes de la enfermedad conocida vulgarmente como "culebrilla"; una vacuna contra el papiloma HPV. Vacunas de desarrollo propio y es la única a nivel mundial que cuenta con estas vacunas. No siempre son a medida. Sino que surgen de las enfermedades que los médicos van planteando, y se ponen a investigar. A veces obtienen un buen resultado, otras veces estas investigaciones derivan en otros resultados. En el caso de la vacuna contra la culebrilla, se venía investigando en el tema y salió bien. El área de I+D está 100% abocada a la investigación y desarrollo, el resto de las áreas le dedican el 20% del tiempo a innovar. La compañía cuenta con un objetivo anual de innovación, para lo cual tienen que conformar grupos para el alcance de dichos objetivos. Considerando el medio ambiente cumplen con todas las normas y leyes existentes. En particular en el caso de Argentina, al no ser una planta productiva biotecnológica no tienen certificaciones ISO que cumplir esta operación. Pero sí protegen las cuencas de agua, emanaciones de humo y gases tóxicos, realizan auditorías corporativas de manera permanente.

Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento

En relación a la **cultura** cuentan con una cultura colaborativa, **liderazgo** participativo, comunicativa, de puertas abiertas**, trabajo en equipo**. Se prioriza la participación en equipos en la mesa, cara a cara. Se hace una selección de aquellas ideas con potencial y que surgen en los equipos de trabajo., y aquellas que tienen potencial se siguen. Se estima que se siguen el 25% de las ideas

surgidas dentro de la empresa. Asimismo se monitorean las patentes de otros de manera permanente, con la finalidad de encontrar ideas innovadoras potenciales de ser desarrolladas. Si encuentran un activo interesante que entra dentro de la línea de la empresa, o bien se trae al investigador o se compra como fue el caso con un tratamiento para las infecciones hospitalarias, lo que surgió dentro de una empresa española. Estas compras representan el 10% de las inversiones.

Asimismo cumplen con todas normas y códigos de ética. La empresa cuenta con código de ética propio a nivel global y luego en cada región se pone énfasis en lo que se hace falta. Por ejemplo a nivel europeo el foco está puesto en viajes, congresos; en EEUU es a nivel global. También cumplen con todas las leyes que los abarcan.

En cuanto al capital organizacional, tienen una **estructura** horizontal lo que favorece la autonomía en el puesto de trabajo, la toma de decisiones y hace fluidas las comunicaciones. Trabajan en equipo de manera permanente y es donde se generan las ideas innovadoras. Crean bases de conocimiento donde todos tienen acceso a la misma plataforma y ven lo mismo.

Considerando el capital de información generan bases de conocimiento, y tienen varios productos desarrollados en los últimos años, los más importantes las dos vacunas mencionadas previamente.

Y por último, en cuanto al **capital humano** los que se dedican a investigación y desarrollo, el sueldo está afectado en un 100% a esto. En cambio en el resto que participan de los grupos de trabajo, no tienen medido cuánto del salario se relaciona con la innovación. Lo que sí hay son premios. Si el proyecto presenta una efectiva racionalización de costos y gastos hay premios que están relacionados con el ahorro habido. Siguiendo en esta línea, tienen un programa de premios bimestrales donde se puede proponer a gente propia o de otro sector que haya conseguido resultados extraordinarios. Se presenta el motivo, hay un consejo evaluador formado por el gerente general de finanzas y recursos humanos. Se hace una selección y el ganador es premiado.

Del 10% al 15% de las horas trabajadas hay que destinarlo a capacitación, ya sea en aula, online. Si es online tienen límites para hacerlo, a veces se llega a estar una hora online con un curso de formación. Se van respondiendo situaciones, rindiendo exámenes, para poder pasar a otra instancia de evaluación. En muchas ocasiones las mismas se realizan fuera del horario laboral por la demanda que

hay tanto de trabajo como lo que demanda el estudio.

13) LABORATORIO CASSARA

Perspectiva Financiera

En cuanto a la **mejora de los costos**, dijo que se han producido mejoras en procesos los que han impactado en aproximadamente en un reducción del 30% de los mismos consiguiendo escalas. Uno de sus productos principales es medicamento biológico para diálisis. Con lo cual al conseguir optimizar la producción y mayor cantidad han mejorado sustancialmente los costos. Al preguntársele si ha tenido impacto en la venta su respuesta fue que el precio es independiente del costo. En general son productos que tienen un costo muy bajo en relación al precio de venta. Por lo tanto su argumento fue que la empresa va a fijar el precio en función de lo que el mercado esté dispuesto a pagar, independientemente del costo. Por lo tanto la mejora es en el costo, por lo que una mejora en el margen bruto depende del precio y de los costos. Las formas de reducción de costos principalmente se dan en equipos y tecnologías. Han importado tecnologías que permitieron aumentar la capacidad de producción, para lo cual también han mejorado procesos.

Considerando la **mejora en el uso de activos** a la hora de medir la inversión y el retorno no usan principalmente la TIR, sino que en primer lugar la conveniencia y luego el VAN. En este caso dijo desconocer si finanzas usa la TIR para valuar algún proyecto, se refirió en particular al área de innovación donde ellos más que mirar el retorno, miran la conveniencia de realizar un producto porque saben que van a poder ir a escala, que van a poder internacionalizarlo, entre otros factores que ponen en evaluación. Por lo tanto de la facturación aproximadamente entre el 20 – 30% viene dada por innovaciones comerciales en cuanto a incursión en nuevos mercados, relacionamiento con los médicos.

Atendiendo a las **mejoras para los clientes**, claramente compiten por costo y calidad. El costo fue lo que les permitió crecer en la crisis del 2001. En ese momento era una empresa mediana, con un buen reconocimiento, pero el poder producir más económicamente le permitió cerrar contratos con el gobierno y centros de asistencia para personas de bajos recursos en su mayoría financiados por el gobierno para ganar en escala. Ganaron en imagen y son más accesibles. En cuanto a la búsqueda de oportunidades tienen dos personas dedicadas a pleno al desarrollo de nuevas oportunidades comerciales, como también la asistencia a congresos les permite encontrar oportunidades en cuanto a la

tecnología. Asimismo el personal navega por internet. Tienen fuertes vínculos con la Fundación Cassará, Ministerio de Ciencia y Técnica y Ministerio de Salud, por lo que son fuentes de oportunidades. Por lo tanto las acciones están vinculadas con las áreas comerciales, con los médicos de quienes reciben las mejoras quienes funcionan como asesores. Estos se relacionan con los APM (visitadores médicos) que son los que realmente levantan esta información.

Perspectiva Clientes

El tener un **costo más bajo** y mantener el nivel de calidad trae como consecuencia repetición de compra. Esto se detecta a través de los médicos quienes están satisfechos. Se trata de productos biotecnológicos en donde hay que buscar satisfacer a los médicos pero siempre dentro de las normas, con lo cual no todo lo que piden es factible de realización.

Son líderes en producto para diálisis, aproximadamente entre un 20% - 30% de los ingresos vienen dados por nuevos productos, entendiéndose que los mismos tienen mejoras no nuevos desde el origen. No tienen medido cuanto de la capacitación recibida por parte de los trabajadores afecta al desarrollo de nuevos productos. Sí saben que la capacitación ocasional, corta, que no tiene seguimiento tiene un bajo retorno para la empresa, por eso ellos alientan a la formación de alto nivel como ser maestrías o doctorados. Realizan capacitación tanto externa como interna. La interna está relacionada sustancialmente con los idiomas: inglés y portugués, idiomas críticos para ellos.

El trabajar sobre los costos y liderazgo del producto permite que los **clientes estén satisfechos**, sigan desarrollando nuevos productos, en este momento tienen 5 en el pipeline, y dos productos son líderes en el mercado. Tienen marcas propias, las que están bien posicionadas en el mercado. Realizan inversiones en el desarrollo de marca institucional, ya que no se puede hacer publicidad de productos que no sean genéricos. Las acciones son los médicos y se hacen de manera anticipada, ya que los productos demoran unos años en salir al mercado por lo tanto preparan el terreno para el lanzaimiento. No hacen estudios de percepción de marca, esto lo miden a través de los APM, quejas de los clientes, repetición de compra.

Están conformes con la **cuota del mercado** dado que son líderes en productos para diálisis y leucemia. Los biosimilares los están internacionalizando, con lo cual

aquí aún hay terreno por ganar.

Perspectiva Operaciones Internas

En cuanto a **la gestión interna de las operaciones** tienen un sistema propio, hecho por desarrolladores propios con quienes interactúan continuamente buscando optimizarlo. Es bueno y a ellos les sirve. Y en relación a la **gestión con los clientes**, no tienen un sistema comercial, sino que es un relacionamiento directo a través de los APM. Tienen plataforma tecnológica para manejar las quejas de los clientes, usuarios finales, farmacias, es decir realizan la farmacovigilancia.

Y en relación a los **procesos de innovación** tienen un departamento de I+D, que está abocado el 100% del tiempo a la búsqueda de oportunidades, ensayos, innovando. Han desarrollado un producto llamada Interluquia, producto que funciona entre los leucocitos mandando información para cambiar la información de una célula mala por buena. Esto fue hecho a medida para EEUU, sin lanzamiento, ya que se hizo el contrato, el desarrollo y la producción. No cuentan códigos de ética interna, no han tenido ninguna dificultad con la ética. En relación al medio ambiente cumplen con las normativas, no tienen nada adicional. Y por último cumplen con toda la normativa argentina en cuanto a ambiente y empleados.

Perspectiva Aprendizaje y Crecimiento

La **cultura** la definen como una cultura cooperativa y apasionada, parten del principio que al estar en una empresa que hace I+D les tiene que apasionar investigar, hacer cosas diferentes. En particular en el área de I+D es lo que los motiva: la pasión por investigar y cooperar. No se les ha presentado áreas de conflicto, no tienen código ética interno, está implícita la ética en el negocio a pesar de los contratos de confidencialidad que tienen. Se ajustan a derecho en todo. Es una industria muy regulada.

Define al **liderazgo** como participativo, colaborativo, descentralizado, apasionado desde sus fundadores hasta los que empleados directivos inclusive. Trabajan en equipo de manera continua con todas las áreas, y en particular con los de sistemas dado que tienen que mejorar las áreas de trabajo y la comunicación, como también la información que da la tecnología.

En cuanto a la **innovación**, viene principalmente de dos fuentes: propias y mixtas con científicos del CONICET, Universidad de Buenos Aires, Centros de

Investigación.

En relación al **capital organizacional**, la estructura es muy plana, son 1000 personas repartidas en cuatro niveles jerárquicos y la información está disponible para todos pero con claves de seguridad. No todos pueden acceder a todo, sino que cada uno puede acceder a lo que es de competencia. Por ejemplo, las patentes y marcas están almacenadas de manera tal que el ingreso es sumamente restrictivo.

Analizando el **capital de información**, existen bases de conocimiento pero de manera limitada, ya que existen en cuanto a las fórmulas, es decir en cómo se hace un producto. Pero no tienen bases de conocimiento en cuanto a expertos, que permita agilizar el encontrar la persona idónea en algún tema particular.

Y por último, en cuanto al **capital humano**, reciben capacitaciones pero no de corta duración, no creen en este tipo de capacitación, consideran que no hay valor agregado. Asimismo el 70% del total de salarios pagados a aquellos que se dedican a la innovación es por esta actividad, y el restante 30% está asociado con tareas administrativas y de mantenimiento. No hay premios previstos por la innovación. Y los premios que hay están atados a resultados no a innovación y son para cargos gerenciales y directores. No se sabe el % que está atado a nuevas ideas o mejoras porque no se mide.

ANEXO 3: ENTREVISTAS A EXPERTOS

1. MONTOYA, Dolly

Actualmente (2018) rectora de la Universidad Nacional de Colombia.

Graduada como Química Farmacéutica en la Universidad Nacional de Colombia sede Bogota (Colombia).

Mágister en Ciencias Médicas Básicas en la Universidad Autónoma de México (México)

Doctora en Ciencias por la Universidad de Tecnología de Munich (Alemania)

Fundó el primer grupo de investigación en biotecnología en Colombia en 1982.

Fundadora, directora y gestora del Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional de Colombia (IBUN), desde su creación 1984.

Ganó el Premio Mujeres de Éxito 2010

Dirigió diferentes grupos de investigación entre los que destacan bioprocesos y bioprospección, a través de los cuales exploraron la biodiversidad para producir microorganismos.

Capacitó a investigadores.

Desarrolló la biotecnología en Colombia generando y dirigiendo diversos programas de desarrollo a través de los cuales consolidó empresas de base tecnológica.

dmontoyac@unal.edu.co

PREGUNTAS

1. ¿Cómo describirías el estado de situación del desarrollo de la biotecnología y de la industria biotecnologica en la región y en colombia en particular en los últimos a cinco diez años?
Hay productos de biotecnología que se corresponden con la primera, segunda,

tercera y cuarta generación. La primera generación no modifica genéticamente: alcohol biocombustibles, cerveza; la segunda generación sí hay modificaciones: hormona de crecimiento. La tercer generación es la posonómica después del gnenoma humano. Productos de la biotecnología kits para seguir el cáncer; caracterización de genes para determinadas enfermedades; y la cuarta y última generación conocida es la biología sintética, ya hay mercado: nueva enzima; nuevo genoma para nueva bacteria. Se basa en la información ya obtenida y se construyen sobre byobricks.

En América Latina el 90% son de primera generación ácidos orgánicos, cítricos aminoácidos; y de segunda generación: vacunas, plantas transgénicas. En esta segunda generación, en América Latina la tecnología es importada; a excepción de Brasil, Argentina, México y Cuba quienes lograron desarrollar productos recombinantes a través de empresas propias. Esta es la situación de las industrias en AL. En Colombia se importa todo. Argentina se apuntó a tiempo, hace 20 años, son excepciones, también hay algunas en Chile, y algo en Cuba. Grupos de investigación si hay muchos en América Latina.

En Colombia, hay laboratorios de primera generación.

De las regalías pretroleras, el 10% se dedica a ciencia y tecnología a nivel regional, quienes tienen que tener un plan, los que se hacen con universidades de donde sea. Todavía se está regulando, los políticos hacen lo que quieren aún para ganar votos.

2. ¿Cuáles son los organismos públicos que existen de apoyo a la ciencia?
Organismos de fomento que pertenecen a distintos ministerios que son quienes financian proyectos. Es el Estado a través de ministerios y Colciencias es el organismo regulador.

Nacionales hay de fomento y de regulación el INA, los reguladores de salud INVIMA, y tienen recursos internacionales del BID a través de Colciencias, Naciones Unidas, OEA, Banco mundial, es común para América Latina, más prestan para Brasil y México.

3. ¿Existe apoyo financiero del gobierno para la biotecnología? ¿Qué resultados se han obtenido de las políticas de apoyo al sector? ¿Qué políticas tuvieron mayor apalancamiento y cuáles han tenido mayor y éxito? Cuál ha sido el impacto? Cómo las evaluaría?

Existe una gran distancia entre empresas y universidades debido a que no se tiene oferta de lo que las empresas necesitan y por otro lado las empresas no tienen proyectos de largo plazo para presentarse. Falta de comunidad de intereses entre empresas y universidades, esto es la falta de política nacional para definir a donde se va, cada uno tira para su lado. No hay un plan nacional como Brasil y Chile. Brasil dice que hay que sembrar más para producir alcohol y vender a nivel internacional.

Los centros de investigación trabajan para su gremio, con lo cual sólo hacen lo que su gremio les pide.

La empresa no tiene tiempo a que la universidad aprenda. Por ejemplo una empresa vino a la Universidad y dijo que el problema hoy es la guerra, pero dentro de 10 años van a hacer los fertilizantes, le preguntó a la Universidad si podían hacerlo. Dijeron que tenían experiencia pero nunca lo habían hecho, pero la empresa apostó y financió el proyecto.

No hay leyes de mercado. Para cobrar *royalties* de una empresa que se hizo de *spin off* con los fertilizantes, le paga el 2,5% de rentabilidad a la Universidad mientras la empresa esté en el mercado, bajo la responsabilidad de procesos de la Universidad. La universidad recibió más de lo que puso, desde el principio pusieron las reglas de juego. Qué porcentaje representa tu producto de la tecnología en el mundo; levaduras el 5%, y qué les entregan, la planta llave en mano en el mercado 7,5%, pero como no tenían la planta llave en mano, quedaron en 2,5 porque están arrancando, y al final 7,5%.

Importa cuánto va a representar el producto en el mercado, así hicieron el laboratorio, prueba de campo, estabilidad, planta piloto que se hizo en el distrito, con buenos ingenieros, y luego construyeron la prueba industrial.

El grupo Becol, vacunas, para diseñar la planta de IBague (biofertilizantes), con la

cual se cubrió el 10% del mercado. Tienen 400.000 has. de arroz, e hicieron prueba piloto en el 25%. El tema es cómo se pasa de la planta piloto a la escala, ya que es de alto riesgo.

El % de ganancia en biotecnología es del 500%, hay que pasar de ser productores a ser empresarios, esto implica un cambio de cultura.

Ibague tiene prueba piloto. La empresa brinda un servicio de venta, les hace el estudio de suelos, como producir, controles posteriores, y les demuestran cuanto ganaron.

4. ¿Cuáles son los aspectos que a su parecer se destacan y cuáles son los obstáculos a superar para el sector biotecnológico?

Levanto 40 millones de dólares para la Universidad, su misión es preparar barcos para que anden solos.

El problema está en pasar del laboratorio a la industria para hacer el prototipo, para hacer la prueba piloto que es donde se define la factibilidad técnica y económica. El tema es quien lo paga, en EE.UU. el 80% lo paga el estado este escalamiento, y 20% la empresa. Aquí a través de proyectos de a poquito, se va pagando el pilotaje. Antes del pilotaje hay que tener todas las especificaciones, y el dinero. Aquí se avanza de a poquito.

A destacar en Colombia hay muy buen conocimiento de grupo de investigación en clase alta: Brasil, México, Cuba y Argentina están ahí, en investigación tiene más. Todos están muy mal en patentes, lo que se patenta es extranjero.

Capacidades hay muy buenas en América Latina pero dependiendo del país hay más o menos, por ejemplo en Brasil hay muchos y están creciendo a un ritmo del 6.8 %, Europa un 4.5%, China 25% en inversión, Colombia, 0.4% invierten, crecen al ritmo del costo de vida.

5. ¿cuáles son las categorías de ciencia de la vida/ biotecnología que se están generando?

Hay una clasificación biotecnología agrícola, industrial y salud. Están moviendo lo

de la vida.

6. ¿Qué resultado han tenido las mediciones sobre empresas de biotecnologías? En cuanto a censos, encuestas, etc.

Son estudios que se hacen esporádicamente por las cámaras de comercio, básicamente las que usan. No saben quiénes la generan o son muy pocas. Las primera generación si se sabe, pero el resto en industria de alimentos, bioprocesos, no se mide porque nadie sabe que es la biotecnología.

Quieren mirar las mejores prácticas en relación a países de primer mundo: América Latina y Europa.

7. ¿Qué impacto tiene la facturación de la biotecnología en el desarrollo de Colombia (en el PBI) y si podría indicar algunos casos?

Hay muy poco sobre esto porque no se reconocen lo productos, producen 1.000.000 etanol y de biocombustibles diarios.

ESTADO DE SITUACIÓN DE LAS EMPRESAS

8. Las empresas biotecnológicas en Colombia ¿cómo generan innovación: es propia, es adquirida, ambas?

Las que hay de vacunas generan tecnología, las de primera generación. Las de segunda y tercera son adquiridas, en la primera generación adquieren pero en menor proporción.

9. ¿Considera que la innovación es incremental o se ha generado alguna innovación en el laboratorio?

Es incremental, ya que importa la parte básica de la tecnología. No es de rupturas.

RELACIÓN EMPRESA - UNIVERSIDAD

10. ¿Cómo evaluaría la transferencia de desarrollo desde la Universidad hacia la empresa en biotecnología?

Hay países que tienen centros de transferencia dentro de las universidades, pero en América Latina no hay políticas de transferencia de tecnología, y en Colombia el Instituto de Biotecnología de la Universidad es el único que tiene capacidad de generar transferencia.

SITUACIÓN A FUTURO

11. ¿Cómo piensa que va a ser el desarrollo a futuro, los aspectos estratégicos, estructuras de las empresas de la ciencia de la vida.

No hay que competir con los países desarrollados. Sanofi hace cosas que ningún Estado podría mantenerlas, se mantienen porque son transnacionales de negocio.

Le parece que hay que consolidar un sistema nacional de innovación con todos los regionales donde cada uno: empresarios, académicos, hagan lo que tengan que hacer, pero hay que completar el sistema: inversores y financieros de riesgo, otro actor que falta, que está más en I+D son los desarrolladores, los que pueden salir del laboratorio a planta, hay muy pocos.

Tenemos muchas ventajas que ellos no tienen: Medioambiente, salud y alimento y la biotecnología sirve para todo. En Bogotá están interesados en alimentos, y propusieron para hacer semillas, hay legislación internacional. Hacer semillas certificadas para pequeños productores para que se apoderen de la tecnología, ya lo han hecho en la costa atlántica de Ñame, llevan 18 años allá. Los niños que empezaron que ahora son grandes, contratan a la Universidad. Las familias se multiplicaron por 10 y ellos no tienen capacidad para satisfacer la demanda.

Hay tres equipos: técnico, empresarial y uno social, y trabajan armónicamente.

Perspectiva financiera

12. ¿Puede describir las empresas del sector en cuanto a su estrategias, financiación, control, etc.

Vecol fue asesorada, son productores de vacuna para veterinaria, es una empresa que tiene que estar totalmente organizada porque la competencia es muy agresiva, ya que compite con el mercado internacional.

Trabajan con la fracción antigénica del virus, bioquímica alta. Son de primera generación. El lío era que las células animales no crecían bien, Dolly fue asesorarlos donde están estructuradas. Las grandes son organizadas.

Pequeñas empresas de biotecnología no hay, son sólo centros de desarrollo biotecnológico, se dicen empresa, pero no lo son porque dependen del Estado, les da dinero a través de proyectos. Tienen buena tecnología pero sin productos que los sostengan en el mercado. Se organizan como fundaciones para poder seguir estar en el mercado.

La universidad aprendió que es un eslabón del negocio, no son empresarios.

13. En términos generales ¿cómo es la estrategia en cuanto a la productividad de la innovación.

Son tradicionales, buscan cosas innovadoras pero no es lo que los distingue. Buscan cómo hacer más rentable el producto, tienen innovaciones incrementales.

Perspectiva clientes

14. ¿Quiénes son los compradores de biotecnología en Colombia? ¿Quiénes son los usuarios de las innovaciones?

En primera generación se venden productos de las empresas en el mercado; pero los de segunda generación venden tecnología, si no quisieran hacerlo todo podrían vender tecnología, y ser rentables. Empresas tradicionales que se meten en biotecnología, pero las que se meten en el rubro son las menos. De kit de diagnóstico no viven, a excepción de SANOFI que tiene el mercado mundial de insulina.

Mercado de alta tecnología seria vender tecnología o servicios pero no llegar al mercado.

15. ¿Qué % de empresas están certificadas por normas internacionales?

Las grandes todas, Biocultivos SA también está certificada (spin off) la hicieron con buenas prácticas y ahora está certificada con normas ISO, porque están negociando con Argentina y Panamá transferencia de tecnología. Es un % muy bajo, pero la estadística no la diferencia.

16. ¿Conoce si hay patentamiento, desarrollo de marca, desarrollo de producto / servicio propio por parte de las empresas? Me puede dar ejemplos

Casi no se patenta porque todos quieren guardar su secreto industrial. En Colombia se va atrás del resto de América Latina. Había empresas cuando empezaron, y no lograron pasar de la primera generación, ya que es costoso pasar de nivel. No están acostumbrados a invertir en investigación. Son acopiadores, no desarrollan, nada. 1982 propuso hacer un centro de biotecnología en farmacéutica y no la dejaron, veía que los productos van a hacer de farmacia en 20 años.

Perspectiva procesos internos

17. ¿Este sector es proveedor? ¿Cómo es el vínculo? ¿Cómo se contactan?.

Biotecnologías producen *comodities* para otras empresas. Llegan porque es un mercado pequeño y rápidamente se conoce quien lo tiene. Evapan tiene empresas en EE.UU y España, donde hacen lo mismo.

Trabajan por pedido, no tienen tecnología, las grandes pueden tener, pero en general no.

18. ¿Ha recibido propuestas para el desarrollo de bionegocios? ¿En qué %? ¿Qué casos conoce de éxito y por qué?
Se sale a buscar, no llegan. Montando proyectos para lugares donde ellos saben que se necesidad. Caso de éxito en el Atlántico Mañe.

19. ¿Cuánto tiempo le dedican los trabajadores al desarrollo de nuevos productos?
Casi nada, porque no hay unidades de desarrollo, no es una prioridad. No es que no hay, pero casi no hay. Los ponen a producir, pero no les dejan desarrollar su

mente. Trabajaba en farmacia, se fue porque las empresas maquilan no innovan.

Perspectiva de aprendizaje y crecimiento

20. ¿Con qué tipo de recursos humanos trabajan: expertos; profesionales; sin capacitación y lo forman dentro, etc.? ¿Cómo es el estilo de liderazgo que se ejerce en las empresas? ¿Es centralizado o dejan que tomen decisiones?

Están profesionalizadas con carreras de grado, son verticales, no son horizontales.

21. ¿Conoce cómo es la estructura de compartir el conocimiento?

En las empresas hay conocimiento compartimentado. De repente hay seminarios de socialización, de resultados pero no comparten.

22. ¿Cómo se forman / capacitan a los recursos humanos? Qué carencias hay? Qué necesidades detecta a futuro?

Con la línea de producto, haciendo.

No hacen vigilancia ni inteligencia, les falta anticiparse a los hechos. Vigilancia tecnológica, inteligencia competitiva, mirar las prácticas, cómo se sigue a los competidores. No miran como está el mundo, dicen que no hay, lo hacen, y luego no lo venden.

Curso de vigilancia e inteligencia para empresarios. Lo hacen en el doctorado, porque se encuentran que está hecho y patentado.

23. ¿Es suficiente la cantidad de recursos humanos para el desarrollo del sector?

No es suficiente, porque para lo que se necesita hacer no se tiene suficiente gente. Se preparan doctores y se quedan en la Universidad porque se ve la necesidad para que puedan avanzar. Les falta, pero los poco que hay no consiguen trabajo es contradictorio.

24. ¿Cómo la innovación trajo mejoras, cuáles son los proyectos que están en marcha?

Siente que las tradicionales innovan y mejoran. Siente que la innovación y la tecnología se mide en el mercado y la investigación en la academia.

La innovación que se mide en el mercado: organizacional, cultural, mejora de procesos, si se mide en el mercado. Qué tan competitivo eres en el mercado. Sobreviven las que son competitivas, que hacen maromas también, pero que tengan un plan estratégico son pocas. Se puede llegar mas fácil si articulan recursos humanos, cultura, procesos, hacer cosas más inteligentes, todo esto sería mejor si se redujese la burocracia.

25. ¿Cómo evalúa el capital humano de la biotecnología? ¿Cómo es el stock de conocimiento para los próximos años?

Está en los investigadores, hay personal calificado en investigación. Brasil tiene grupos enormes, están mejores porque están asociados con grupos internacionales y eso los posiciona. No hay capital para las empresas, no hay gente que sepa de bionegocio, que mire la prospección general, como mirar los nichos de mercado, leyes, mientras desarrollas hay que ir mirar todo sino te quedás fuera. Cuando salieron con el biocatalizador, lo perdieron, porque el que producía la materia prima hacia el producto final, les faltó vigilancia en el desarrollo.

Hay mucho movimiento hacia la parte básica que es cierto para desarrollar, pero se tiene mucha deficiencia en políticas públicas, en sistemas de innovación y construcción de redes, sin estos elementos nunca se tendrá suficiente capital humano.

La gobernanza se da cuando hay redes intensas. Sistema de energía en Alemania y Kioto.

26. ¿Qué lecciones aprendidas nos podrías contar con respecto a la biotecnología?
Aquí hay que mirar a Nelson, Fridman , Lundvall entre otros

Primera lección ser absolutamente flexible para entender los cambios y que no hay esquemas, y que cada caso es paso a paso y cada uno es particular, no hay reglas generales. Y como es tecnología de punta es a medida, exige mentalidades flexibles.

Poco que ver con los americanos. Son más serios para los negocios, si hacemos negocio bajo EE.UU. estamos fuera del mundo, tenemos que pegarnos a Europa, menos voraces con el medio ambiente, con el dinero; los americanos no quisieron firmar ningún tratado medioambiental. Los europeos hacen más a medida. Tienen una forma de transferencia de tecnología que permite mejor relacionamiento, esto les costó que los americanos les compren las empresas que van naciendo, en realidad las transnacionales.

El recurso humano es la prioridad, con buen recurso humano se consigue dinero e ideas, y si se los capacita en toda la cadena de valor se gana mucho; entendiendo que cada uno tiene su lugar y no deben pisarse. Un investigador podría montar una empresa pero necesitaría alguien que lo gerencie. Cada uno tiene un lugar y ser bueno en lo que hace es la clave, ser todos jefes no es bueno.

Aprendió que sus tomadores de decisiones no entienden la biotecnología, la ven como hacer zapatos o productos de consumo diario. Tienen los mismos modelos para todo. Los procesos biológicos son más complejos, cuesta más desarrollarlos, son más riesgosos, y el estado apoyaría mucho más. Las empresas que se establecen en Colombia las quieren acabar, reducen personal y apenas sobreviven.

EXPERTO EN BIOTECNOLOGÍA

PICH OTERO, Augusto

Bioquímico, Farmacéutico, Doctor de la Facultad de Ciencias Exactas especialidad en Bioquímica y Biología Molecular por la Universidad Nacional de La Plata. MBA por la Universidad Torcuato Di Tella

Actualmente Gerente de Investigación y desarrollo en Laboratorio Internacional Argentino (grupo Abbott) y Profesor Titular de Tecnología y Biotecnología Farmacéutica en la Facultad de Ciencias Exactas, con 24 años de do - UNLP

Miembro de la Comisión de Vacunas de la Farmacopea Argentina

Miembro del Grupo de expertos en Industria y Droguería del Colegio de Farmacéuticos de la Provincia de Buenos Aires

Miembro del Grupo de Expertos en Biotecnología de la Sociedad Argentina de Farmacia y Bioquímica Industria (Safybi)

Miembro del Plantel Docente del Departamento de Educación y Actualización Profesional - Colegio de Farmacéuticos de la Provincia de Buenos Aires

Posee más de 15 años de experiencia en la industria habiendo desempeñado funciones en las áreas de calidad, investigación y desarrollo, mejora de procesos, asuntos regulatorios y transferencia de tecnología.

ESTADO GENERAL: CONTEXTO

1. ¿Cómo describirías el estado de situación del desarrollo de la biotecnología y de la industria biotecnológica en la región y en Argentina en particular en los últimos a cinco diez años?

La biotecnología en la region cada vez va cobrando más fuerza, pero aún es muy dependiente de la investigación y desarrollo de países más avanzados.

En el caso de Argentina, se encuentra en expansión, con políticas públicas que lo fomentan. Sin embargo las empresas nacionales no tienen la cantidad de proyectos que podrían tener dada la infraestructura con la que cuentan y los recursos humanos.

2. ¿Cuáles son los organismos públicos que existen de apoyo a la ciencia?

En Argentina el Sistema científico está apoyado por las Universidades, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, el CONICET, la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. A nivel provincial hay diferentes organismos que apoyan la investigación científica, en la provincia de

Buenos Aires en particular la Comisión de Investigaciones Científica de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA).

En los últimos años muchas fundaciones, unidades de vinculación e incubadoras de empresas han entrado en escena para fomentar el espíritu empresarial de los egresados de carreras tecnológicas (algunas de ellas Biotecnológicas)

3. ¿Existe apoyo financiero del gobierno para la biotecnología? Qué resultados se han obtenido de las políticas de apoyo al sector? Que políticas tuvieron mayor apalancamiento cuales han tenido mayor apalancamiento y éxito? Cuál ha sido el impacto? Cómo las evaluaría?

Hay apoyo del Gobierno para la Biotecnología mediante el otorgamiento y financiamiento de diferentes proyectos de investigación.

Es importante realizar acá una división, hay proyectos que se financian en el ámbito académico y que están circunscriptos al conocimiento básico, otros que se financian en el ámbito académico que están orientados a alguna aplicación práctica y otros que financian proyectos conjuntos con empresas de manera de fomentar estructuras de I&D en el ámbito empresarial (ejemplo de estos son los financiamientos FONTAR o FONARSEC)

Desde el lado empresarial, los fondos de financiamiento más utilizados son los de la Agencia de Promoción Científica y Tecnológica tipo FONTAR.

En mi opinión son experiencias con diferentes grados de éxito, dependiendo del cumplimiento de los objetivos particulares de cada proyecto financiado. Sin lugar a duda, son una buena herramienta para fomentar la interacción empresas – instituciones académicas (universidades o grupos de investigación) y para generar o fortaleces dentro del ámbito empresarial las estructuras de I&D.

4. ¿Cuáles son los aspectos que a su parecer se destacan y cuáles son los obstáculos a superar para el sector biotecnológico?

En Argentina, podemos mencionar:

Aspectos Destacables:

- Muy buena formación de los profesionales y técnicos
- Buen nivel de equipamiento en el sistema científico – tecnológico (institutos de investigación + universidades)

Oportunidad estratégica para los empresarios

Obstáculos a Superar

- Mejorar la interacción (vinculación) entre el sector académico y el productivo. Generar ámbitos de entendimiento de los requisitos o requerimientos necesarios de ambas partes
- Aumentar la inversión
- Desarrollar herramientas para mitigar los altos riesgos y costos de los proyectos
- Desarrollar formas de medir la productividad de los científicos involucrados en desarrollos o transferencia al sector productivo en temas que nos son publicables por cuestiones de propiedad intelectual

5. ¿Cuáles son las categorías de ciencia de la vida/ biotecnología que se están generando?

Salud, tanto animal como humana

Agro, mejoramiento de semillas y desarrollo de inoculantes

Industrial, bebidas y alimentos

Bioremediación

Biosensores

Ingeniería de Tejidos

6. ¿Qué resultado han tenido las mediciones sobre empresas de biotecnologías?

La cámara de empresas de biotecnología, donde se agrupan a la mayoría, pero no están todas, lleva registros propios a través de la información que le brindan las empresas, pero no es una medición sistemática.

7. Qué impacto tiene la facturación de la biotecnología en el desarrollo de Argentina (en el PBI) y si me podría indicar algunos casos?

Es importante, pero no cuento con ese dato

8. Las empresas biotecnológicas en Argentina ¿cómo generan innovación: es propia, es adquirida, ambas?

Las empresas en Argentina generan innovación mediante sus departamentos de Investigación y Desarrollo, aquellas empresas que tienen de esas estructuras ya desarrolladas para el diseño y desarrollo de nuevos productos.

También pueden generar innovaciones desde el punto de vista comercial y de marketing.

Existen proyectos que se basan en la transferencia de tecnología por lo que la innovación es adquirida

También hay proyectos de desarrollo en conjunto entre las empresas y grupos de investigación o universidades, donde la innovación es compartida

9. ¿Si considera que la innovación es incremental o si han generado alguna innovación en el laboratorio?

La innovación que se genera es de carácter incremental.

RELACIÓN EMPRESA - UNIVERSIDAD

10. ¿Cómo evaluarías la transferencia de desarrollo desde la universidad hacia la empresa en biotecnología?

El proceso de transferencia de tecnología desde las universidades a las empresas es algo que, en Argentina, ha tomado fuerza recientemente, con un fuerte incentivo del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

Una oportunidad de mejora en este proceso de transferencia es, a mi entender, generar un lenguaje común entre el empresariado y las universidades, conocer los requerimientos de las empresas (dependiendo de su sector de actividad) para poder tomar una tecnología sin tener que rehacer actividades porque las mismas fueron realizadas sin contemplas los requerimientos del sector.

SITUACIÓN A FUTURO

11. ¿Cómo piensa que va a ser el desarrollo a futuro, los aspectos estratégicos, estructuras de las empresas de la ciencia de la vida.

Las empresas de salud (laboratorios) están viendo que el futuro en alternativas terapéuticas está en principios activos biotecnológicos y que se abren nuevas oportunidades de negocios y nichos de mercado que hasta ahora no se conocían.

El avance en nanotecnología y en biotecnología permitirá, en un futuro no muy lejano, el direccionamiento de los principios activos a sus sitios específicos de acción minimizando de esta manera los efectos adversos. También será posible explorar, diseñar y desarrollar nuevos dispositivos para que la administración de estos principios activos sea más amigable para el paciente, permitiendo de esta manera un mejor seguimiento del tratamiento y una mejor calidad de vida para el paciente

PERSPECTIVA FINANCIERA

12. ¿Puede describir las empresas del sector en cuanto a su estrategias, financiación, control, etc.

Generalmente los laboratorios en Argentina tienen financiamiento propio. Algunos participan de proyectos (que consideran riesgosos) mediante financiamiento por parte de la Agencia de Promoción Científica y Tecnológica (FONTAR principalmente)

13. ¿En términos generales cómo es la estrategia en cuanto a la productividad de la innovación.

La productividad de la innovación se mide en función del éxito comercial del producto desarrollado, las empresas no disponen hoy en día de formas de medir el conocimiento generado en el desarrollo de proyectos aunque estos no hayan sido un éxito desde el análisis comercial. Hay intangibles en este aspecto que hoy son una oportunidad para generar herramientas y metodologías que permitan medir, cuantificar y valorizar estos intangibles.

PERSPECTIVA CLIENTES

14. ¿Quiénes son los compradores de biotecnología en Argentina? ¿Quiénes son los usuarios de las innovaciones?

En el sector Salud, los usuarios son los pacientes.

15. ¿Qué % de empresas están certificadas por normas internacionales?

Las empresas internacionales todas, y las medianas a grandes que comercializan internacionalmente también tienen certificadas las normas ISO y otras normas que hacen a las buenas prácticas de producción.

16. ¿Conoce si hay patentamiento, desarrollo de marca, desarrollo de producto / servicio propio por parte de las empresas? Me puede dar ejemplos

En la Argentina hay poco nivel de protección de propiedad intelectual (patentamiento)

Hay mucho desarrollo de marca empresa y de marcas para productos (desde el punto de vista del marketing)

PERSPECTIVA PROCESOS INTERNOS

17. E¿ste sector es proveedor? ¿Cómo es el vínculo? ¿Cómo se contactan?.
La relación o el contacto es por conocimiento previo de las actividades de los grupos de investigación y las empresas del sector y los proyectos que consideran estratégicos.

18. ¿Ha recibido propuestas para el desarrollo de bionegocios?¿ En qué %? ¿Qué casos conoce de éxito y por qué?
He participado en varios proyectos FONTAR como Director y Co-Director y también he participado en procesos de transferencia de tecnología entre empresas privadas donde la innovación ocurrió desde el modelo de negocios.

19. ¿Cuánto tiempo le dedican los trabajadores al desarrollo de nuevos productos?
Las empresas que tienen personal en I+D le dedican bastante tiempo, pero no así el resto del personal de las organizaciones. A excepción de las grandes empresas o de las que están más desarrolladas

PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO

20. ¿Con qué tipo de recursos humanos trabajan: expertos; profesionales; sin capacitación y lo forman dentro, etc.? ¿Cómo es el estilo de liderazgo que se ejerce en las empresas? ¿Es centralizado o dejan que tomen decisiones?
En el ámbito de I&D, se encuentran trabajando profesionales en las posiciones de *management*, mandos medios y supervisión y técnicos o estudiantes avanzados de carreras de biotecnología, bioquímica, química, farmacia en las posiciones de analistas / operativas.
En cuanto al estilo de liderazgo es diverso, hay empresas donde está el estilo jerárquico, de autoridad, y en otras donde se entiende que se debe colaborar más, dejar participar.
21. ¿Conoce cómo es la estructura de compartir el conocimiento?
En algunas empresas celebrant reunions periódicas, en otras trabajan en equipo, pero aún resta mucho por hacer en el compartir el conocimiento.

22. ¿Cómo se forman / capacitan a los recursos humanos? ¿Qué carencias hay? ¿Qué necesidades detecta a futuro?

Los recursos dentro de la empresa reciben capacitación interna y externa en función de las oportunidades detectadas, estas capacitaciones se formalizan en un plan anual de capacitación.

Las carencias principales es la poca oferta de programas de capacitación realizados específicamente para las necesidades de la empresa.

A futuro, creo que el gran desafío es la formación integral de los profesionales, disponiendo de una mirada holística del mercado de los medicamentos, las nuevas oportunidades que se generan y de qué manera transformarlas en un negocio rentable y sustentable

23. ¿Es suficiente la cantidad de recursos humanos para el desarrollo del sector?

Si, creo que hay una gran cantidad de universidades que forman excelentes profesionales de la biotecnología y carreras afines que, en la actualidad, supera la demanda de las empresas de este tipo de profesionales.

24. ¿Cómo la innovación trajo mejoras, cuáles son los proyectos que están en marcha?

Las empresas tienen sus propios proyectos, el vínculo con las universidades, si bien existe, y está creciendo aún hay mucho camino por recorrer

25. ¿Cómo evalúa el capital humano de la biotecnología? Cómo es el stock de conocimiento para los próximos años?

El capital humano es adecuado y acorde a las necesidades de los próximos años. Se requeriría más inversión en nuevos proyectos para absorber la oferta.

26. ¿Qué lecciones aprendidas nos podrías contar con respecto a la biotecnología?

Que es una de las ciencias que ha avanzado más en los últimos años y una de las que más potencial tiene.

Que en la Argentina hay una excelente formación de profesionales en el área.

Que hay una oferta excelente a nivel académico.

Que hay una gran oportunidad para generar sinergias entre el sistema académico y el sector empresarial.

Que se genera más oferta de profesionales que demanda desde los sectores productivos.

Que hay un potencial sinergia entre la biotecnología y la nanotecnología con fuerte impacto en la salud

ANEXO 4: RELEVAMIENTO DE LAS EMPRESAS ESTUDIADAS

1. LABORATORIO ELEA

Es una empresa que desde el año 1939 realiza I+D en medicamentos confiables para diversas especialidades médicas. Actualmente está ubicado en el tercer puesto en el mercado farmacéutico argentino. Sus principales especialidades son Salud Femenina, Cardiología, Neurociencias, Oncología y Venta Libre. Está respaldada por unidades de negocios con marcas líderes, proyectos propios y licencias de importantes empresas internacionales.

La figura Nº 1 muestra cronológicamente la evolución habida en la empresa hasta el año 2011

Figura Nº 1: Evolución de Laboratorio Elea desde el origen hasta el 2011

1939	1962	1995	2000	2003
Creación del Laboratorio Elea.	Instalación de la primera Planta de Síntesis.	Se incorpora la más moderna llenadora de líquidos del país.	Inauguración de la nueva Planta Industrial equipada con tecnología de última generación.	Incorporación de la licencia internacional Parke Davis.
2004	**2005**	**2007**	**2009**	**2011**

Inauguración de nuevos laboratorios Analíticos, Desarrollo y Control de Calidad.	Expansión internacional.	Lanzamiento del primer producto de la línea Oncológica.	Inicio del Estudio Fase III Multinacional para racotumomab.	Incorporación de la licencia de productos CMC de Merck Serono.

Fuente: http://www.elea.com/sobre-laboratorio-elea.htm

Cuentan con 15.000 m2 de plantas de producción, donde llevan a cabo la producción y realizan la innovación, a través de una racional política de inversiones. Cuentan con una gerencia de Gestión de Calidad y otra de Operaciones Técnicas, las que garantizan el cumplimiento de altos estándares y de las normas de Buenas Prácticas de Manufactura (GMP)

Cuentan con los siguientes proyectos en ejecución:

- "Cáncer: Elea investiga y desarrolla vacunas terapéuticas para el tratamiento de esta enfermedad.
- Biotecnología: Elea fue pionero en la investigación y desarrollo de biomoléculas.
- Patentes: Elea tiene depositadas y ha obtenido patentes de diferentes formulaciones farmacéuticas y procesos biotecnológicos.
- Estudios clínicos: Elea ha realizado Estudios de la fase I, II y IV y Estudios de Bioequivalencia para diferentes productos y formulaciones farmacéuticas propias y de Compañías Multinacionales."

Incorporan licencias de productos líderes, para quienes producen, comercializan y exportan, por ejemplo para Pfizer, AstraZeneca; Janssen-Cilag; Johnson&Johnson; Merck Serono y Sanofi Aventis.

El área de negocios internacionales ha crecido mucho en los últimos años a través de la comercialización y expansión internacional haciendo uso de la red de distribuidores locales y agentes de representación en varios países. Hoy sus

productos están disponibles en América del Sur y del Centro, Medio Oriente, en países de la ex Unión Soviética, África y Sudeste asiático, principalmente.

Cuenta con más de 950 empleados, profesionales en su mayoría, y con especialización, lo consideran el recurso más importante ya que son los que hacen crecer a la empresa.

La I+D es la identidad del laboratorio, y esto le ha permitido ser el primer laboratorio de Argentina en comercializar un anticuerpo Monoclonal. Esta trayectoria le sirvió de base para introducir un laboratorio en el área de biotecnología, siendo los principales los siguientes:

- "Eritropoyetina Recombinante Humana (Pronivel)
- Factor Estimulante de Colonias de Granulocitos Humano Recombinante (Filgrastim)
- Factor de Crecimiento Epidérmico Humano Recombinante (r-hu-EGF)
- Anticuerpo Monoclonal Anti-Receptor EGF (Ac -Anti-EGF)
- Interferón Alfa 2-a Humano Recombinante (r-hu-IFNa2)
- Paratohormona Humana Recombinante fraccion 1-34 (Teriparatide)"

Los proyectos biotecnológicos y farmacéuticos en marcha con los que cuenta actualmente son:

- "Desarrollo de Anticuerpos Monoclonales Biosimilares.
- Desarrollo de Hormona Paratiroidea Humana Recombinante (r-hu-PTH 1-34 , Teriparatide)
- Ensayos clínicos en fase I/II en un proyecto de desarrollo de vacunas oncológicas a partir de gangliósidos y anticuerpos monoclonales antiidiotípicos, para melanoma, cáncer de mama y cáncer de pulmón.
- Desarrollo de un proyecto de investigación con un péptido denominado CIGB-300 para el tratamiento de cáncer de cuello uterino y también de condilomas genitales.

- Desarrollo Farmacéutico de lotes de Desmopresina Inyectable.
- Desarrollo clínico Fase II con Desmopresina perioperatoria en cáncer de mama.
- Desarrollo, en pollos, de un método de Control de Inmunogenicidad de anticuerpo monoclonal antiidiotípico
- Producción de Factor Estimulante de Colonias Granulocíticas Humanas, Recombinante (G-CSF)
- Desarrollo de un kit de RT-PCR para tirosinasa como marcador tumoral de melanoma
- Permanente actualización de técnicas analíticas para el control fisicoquímico y biológico de los productos biotecnológicos, biológicos y diagnósticos.

La I+D es realizada tanto de manera individual, es decir dentro de los laboratorios propios de la empresa como con terceros con quienes tiene celebradas alianzas estratégicas con centros universitarios argentinos y centros de I+D de otros países.

2. Bedson SA

Es una empresa global innovadora en especialidades farmacéuticas destinadas para la industria de salud animal. Desarrolla, fabrica y comercializa líneas de productos originales que incluyen compuestos antibióticos, moduladores hepáticos, estimulantes del sistema inmune, entre otros. Se convirtió en un referente mundial en innovación científica a partir de la investigación, desarrollo y utilización de la fosfomicina.

Fundada por los Dres. Arnaldo Colusi y Omar Romano. El Dr. Colusi estuvo a cargo del área técnica científica, durante 27 años, liderando los proyectos de I+D, formando la base original de las innovaciones desarrolladas a lo largo de los años. Por su parte el Dr. Romano internacionalizó la empresa, y es quien actualmente liderada las estrategias de marketing internacional.

Tienen foco en el cliente, y en función de ellos desarrollan los productos. Trabajan

de manera mancomunada con los productores, mejorando los procesos de manera continua.

Su planta está certificada por la norma GMP (Good Manufacturing Practices), por la ISO 14001, certificada en gestión de seguridad y salud OHSAS 18001. Cuenta con SAP desde el 2006. Todo esto contribuye a la mejora continua, y a la calidad. Se caracteriza por promover la profesionalización permanente y la cultura del trabajo.

Exporta más del 90% de lo producido a 50 países del mundo, a través de las oficinas regionales o de la red de distribución. Cuenta con oficinas y producción en Argentina, Estados Unidos, México, España, la República Dominicana, Guatemala, Honduras, El Salvador, Uruguay, el Líbano y Malasia- desde donde se coordina la actividad comercial en Norte, Centro y Sudamérica, Europa, Medio Oriente, Asia y África.

La misión refleja la innovación, la satisfacción del cliente y la preocupación por el mismo, como también el respeto por el medio ambiente y la sociedad. Para ello, promueven desde la misión el trabajo en equipo, trabajo colaborativo, compromiso, esfuerzo, trabajo y pensamiento estratégico. Los valores que guían a la empresa son: Satisfacción del cliente; Excelencia; Eficiencia; Trabajo; Liderazgo; Empowerment; Integridad y Respeto.

Su principal fortaleza y ventaja competitiva se encuentra en I+D de nuevos productos, únicos e innovadores. Esta habilidad viene a través de la base de conocimiento que han construido a lo largo de los años tanto en laboratorio como en el campo. El legado del Dr. Colusi es aún hoy una fuente valiosa de información para el departamento de I+D. La segunda fortaleza la constituyen los programas de Aplicación Estratégicos customizados que permite hacer uso de uno o más productos de manera simultánea con dosis definidas. Y por última fortaleza cuentan con el soporte técnico comercial en los sistemas productivos intensivos

3. Biogénesis Bagó

Empresa regional de biotecnología, con más de 70 años, en el sector salud animal buscando mejorar la productividad del ganado en cuanto a carne y leche. Es el mayor proveedor de productos para la fiebre aftosa a nivel mundial. Tiene reconocimiento mundial por la calidad y el aporte estratégico al control y erradicación de la enfermedad. Actualmente tiene oficinas en en Brasil, Centroamérica, México, Bolivia y Uruguay, y su casa matriz se encuentra situada en Argentina.

Trabajan en conjunto con diversas instituciones a nivel internacional para la búsqueda de soluciones innovadoras. En conjunto con reconocidas entidades científicas de Latinoamérica es la primera empresa en desarrollar una vacuna para la diarrea viral de los bovinos, como también desarrolló vacunas para prevenir el síndrome respiratorio y reproductivo del ganado, y en el año 1952 registró la vacuna antiaftosa.

Cuenta con más de 70 productos y 600 registros a nivel mundial, siendo algunos de los más importantes: Vacuna Antiaftosa; Productos biológicos; Productos para el control de parásitos; Productos para enfermedades carenciales; Sistemas Reproductivos; Antibióticos. En la década del 90' logra desarrollar la vacuna antiaftosa de acuerdo a los estatus internacionales, de esta forma pudo y puede abastecer a nivel mundial. En el año 2000 puso en marcha el primer Banco Regional de Antígenos, vacunas antiaftosa y reserva tecnológica. En el año 2006 gana la licitación internacional del Banco de antígenos y vacunas de EEUU, desde donde se abastece a EEUU, México y Canadá. En el 2010 obtiene la licencia para uso y comercialización de dicha vacuna en Canadá y en el 2011 consigue el permiso de importación, distribución y comercialización de la vacuna en EE.UU. Además tiene la vacuna registrada en todos los países de Sudamérica, 3 de cada 10 bovinos son vacunados con la vacuna de Biogénesis Bagó. En el 2013, Biogénesis Bagó y HILE Biotechnology inician una asociación de trabajo conjunto en la producción y comercialización de la vacuna antiaftosa en la República Popular de China, para así exportar a la región asiática.

Su misión "Innovar utilizando herramientas biotecnológicas para la mejora continua de la salud animal y colaborar así con la generación de alimentos para satisfacer la demanda de las próximas generaciones." Su visión "Liderar la

evolución de la salud animal integrada a las necesidades del ser humano.” Y sus valores son “Innovación; Cercanía; Flexibilidad; Responsabilidad; Progreso; Trabajo en equipo; Integridad; Excelencia”.

Cuenta con dos plantas: Garín (biológicos) y Monte Grande (Farmacéuticos) las cuales tienen unidades de producción segregadas especializadas y equipadas con la mayor tecnología de avanzada, cumpliendo los estándares más rigurosos a nivel internacional. La planta de biológicos cuenta con 3 unidades de producción: Aftosa, Antirrábica y Biológicos ViBa.

4. Grupo Insud

Fue fundado por Silvia Gold, bioquímica y Hugo Sigman, psiquiatra, en el año 1977. Comenzaron en la industria farmacéutica la cual sigue siendo el fuerte actualmente

El Grupo Insud se constituye como tal en el año 2010, agrupando a un conjunto de empresas de capitales nacionales diversificadas con presencia global, como por ejemplo: Chemo (España); Industriale Chimica en Italia ; mAbxience; *pharmADN*; también agrupo a los acuerdos públicos y privados entre el Grupo Insud, Mundo Sano, Elea, Maprimed y el Ministerio de Salud de Argentina. Y es accionistas de los laboratorios Elea, Biogénesis Bagó, Sinergium Biotech, Chemotécnica S.A. e Inmunova.

En el área de ciencias de la vida, cuenta con tres empresas: a) Chemo (España) venta de materias primas y productos terminados a laboratorios en todo el mundo, 15 plantas de producción y 9 centros de I+D; b) Exeltis, empresa que vende productos con marca propia en más de 40 países; y c) Mabxience empresa de biotecnología creada en el 2008 con tres plantas de producción, una es pharmADN que producen anticuerpos monoclonales, insumo principal para la vacuna contra el cáncer de pulmón que produce Laboratorio Elea; otra es Sinergium Biotech, quien produce vacunas y biotecnológicos, y la última mAxience es una empresa que produce biosimilares.

Cuentan con una visión innovadora estableciendo que la innovación debe ser constante y destinada a mejorar la vida de las personas, donde no sólo implica

desarrollo de nuevos productos, sino mejorar los existentes, trabajando con tecnología de avanzada y excelentes recursos humanos.

A través de Chemo cuentan con 9 centros de I+D a nivel global, apuestan al trabajo en red como la mejor manera de construir vínculos que permitan realizar nuevos hallazgos y originar transferencias tecnológicas.

Promueve el desarrollo de consorcios públicos y privados a través del Consorcio de I+D+i articulando la investigación científica del sector público con las capacidades tecnológicas, productivas y comerciales del sector privado. Actualmente "cuenta con tres áreas de acción: terapias innovadoras en cáncer, líneas de investigación tecnológicas para la producción de anticuerpos monoclonales para uso terapéutico y producción de vacunas recombinantes. El área de terapias innovadoras en cáncer incluye productos biotecnológicos y pequeñas moléculas que se encuentran en distintos estadios de investigación preclínica y clínica avanzada. Uno los más destacados es Racotumomab (Vaxira©), una vacuna terapéutica para pacientes con cáncer de pulmón de células no pequeñas, la variante más común de ese tipo de cáncer. Este hallazgo fue desarrollado por la Universidad Nacional de Quilmes, el Instituto de Oncología Roffo, el Hospital Garrahan, el Conicet (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas), la Universidad de Buenos Aires, en colaboración con el CIM (Centro de Inmunología Molecular de La Habana) y el Laboratorio Elea. Otros logros del Consorcio incluyen la obtención de 8 objetos de invención y 150 patentes; publicaciones científicas en revistas internacionales; y 11 premios nacionales a la innovación científica tecnológica".

En el 2017 invirtió U$ 33 millones en I+D.

5. Inmunova

Fue fundada en el año 2006 por cuatros socios, Dr. Fernando Goldbaum, Lic. Linus Spatz, Lic. Jorge Villalonga y Dr. Dan Kaplan, junto con Inis Biotech, la unidad de vinculación del Instituto Leloir. Inmunova es el resultado de un *spin off* del Instituto Leloir, el cual es uno de los centros de investigación más importantes de la Argentina y la Región, que cuenta con más de 150 científicos e

investigadores. Es una empresa biotecnológica de capitales privados, dedicada a la investigación, diseño y desarrollo de vacunas, anticuerpos e inmunogénicos, orientados hacia la salud humana y sanidad animal basados en su plataforma IMC que tiene múltiples aplicaciones en salud humana y en su derivada la AVP (Animal Vaccin Platform) para sanidad animal. Su mayor expertise se centra en el área de estructura e ingeniería de proteínas y anticuerpos

Adicionalmente, Inmunova presta servicios de caracterización y control de calidad de proteínas recombinantes y anticuerpos, a empresas de biotecnología y laboratorios farmacéuticos.

Por otra parte, desde la creación de Inmunova se han presentado **más de 20 publicaciones referidas a la IMC** y sus distintas aplicaciones, sola o en combinación con los VHH, lo que ha dado origen a **tres patentes internacionales** y una gran cantidad de colaboraciones académicas con universidades, institutos de investigación de y empresas de todo el mundo.

En cuanto a la infraestructura cuenta con un edificio independiente pero anexado al Instituto Leloir donde Inmunova accede a las 23 salas de equipo de uso común, 6 salas de cultivo de células y virus, bioterios, fitotrón. Todas las salas con equipamientos de avanzadas en biofísica, imágenes y cultivo celular.

El modelo de negocios está basado en la excelencia científica y del *management* de su equipo, en su plataforma patentada IMC y en el equipamiento de clase mundial con que cuenta para la realización de sus investigaciones y el diseño de terapias modernas.

Su modelo de vinculación con la industria farmacéutica es

- Transferencia de proyectos realizados “In House”.
- Licenciamiento de nuevas patentes.
- Desarrollos conjuntos a partir de joint ventures específicos.
- Venta de tecnologías que utilicen la IMC ó IMC+VHH.

6. *pharmaADN*

Fundada en el año 2008 por los científicos Esteban Corley, Mauricio Seigelchifer, Analia Pesce y Lucas Filgueira Risso, como un laboratorio de investigación. Hoy pertenece mayoritariamente al Grupo Chemo-Insud (75%), grupo de capitales nacionales líder en el sector de las ciencias de la salud, mientras que el 25% restante continúa en manos de sus dueños originales.

Desarrolla y produce anticuerpos monoclonales, insumo para las vacunas contra diferentes cánceres, pudiendo llegar a reemplazar de esta manera a la importación de los mismos. Este proyecto se complementa con una alianza para la formulación y envasado de anticuerpos monoclonales con Sinergium Biotech.

El empresario Sigman (http://www.docsalud.com/articulo/3579/por-primera-vez-argentina-producir%C3%A1-anticuerpos-monoclonales recuperado el 11 de diciembre de 2105) "informó que la Argentina importa el total de los anticuerpos monoclonales que necesita" y que esa compra "le cuesta al país 250 millones de dólares". Asimismo dijo que hay convenios firmados con diferentes países para exportar los anticuerpos monoclonales como ser a India, Sudáfrica, Argelia, Egipto, Indonesia, Singapur, Myanmar, Malasia, Vietnam, Tailandia, Filipinas, Irán, Rusia, Polonia, Turquia y países de la exUnión Soviética.

7. Sinergium

Es una compañía farmacéutica argentina especializada en la investigación, desarrollo, producción y comercialización de vacunas y medicamentos biotecnológicos de alta complejidad.

Su modelo de negocio está conformado por alianzas estratégicas con laboratorios nacionales e internacionales, conformación de consorcios con otras empresas por ejemplo Novartis y Elea. Estos acuerdos permiten el desarrollo y la producción de vacunas y productos biotecnológicos, transferencia de tecnologías no disponibles hasta el momento, reemplazo de importaciones y potenciar las exportaciones.

El complejo productivo está conformado por dos plantas, una de producción primaria y otra de llenado y empaque de vacunas y productos biotecnológicos.

Cumplen con los más altos estándares internacionales de Buenas Prácticas de

Manufactura (GPM), siguiendo los lineamientos de la FDA y de la European Medicines Agency (EMA), además de cumplir con las locales del ANMAT. Asimismo en cuanto todos los procesos estén operativos va a poder certificar ante la OMS

En cuanto a los productos biotecnológicos, Sinergium Biotech formula, envasa y acondiciona los principios activos de anticuerpos monoclonales llevados a cabo por el consorcio público – privado conformado por Laboratorio Elea, Chemo –con su compañía biotecnológica mAbxience– y pharmADN, Instituto Roffo (UBA), la Universidad de Quilmes y el MinCyT.

8. Laboratorio Cassara

Es una empresa familiar con más de 50 años de vida, de capitales argentinos, fundada por el Dr Pablo Cassará en el 1948. Empresa farmacéutica que se dedica a la I+D, con reconocimiento internacional a través de sus exportaciones a Latino América, Asia, Medio Oriente y Europa.

Desde hace 20 años se dedica a la investigación en biotecnología, siendo líderes en el desarrollo y producción de biogenéricos en Argentina, siendo el laboratorio con el portfolio de biogenéricos más grande del mundo (http://secyt.presi.unlp.edu.ar/cyt_htm/jornadacyt/cassara/presentacion_2005.pdf)

En el año 2000 se crea un *joint venture* con la empresa Rhein Biotech, en Holanda, para introducir los productos biotecnológicos producidos en Argentina en la Comunidad Económica Europea (CEE). En ese mismo año desarrollan la línea de productos Medisol, son medicamentos solidarios.

En el año 2004 se crea el Laboratorio de Investigaciones Científicas a través del cual se llevan a cabo programas de investigación en colaboración, participación y cooperación con instituciones académicas nacionales e internacionales, y con empresas privadas interesadas en estudios y desarrollos especiales. Establecieron un vínculo estrecho con el CONICET

9. Bioceres

Es una organización de tecnología agrícola integrada, con una sólida posición de liderazgo en América del Sur, como también con acceso a los mercados internacionales a través de la distribución directa por medio de su canal de distribución y de los socios líderes en la industria. Fue fundada en el año 2001 por 23 empresarios del agro.

Trabajan en conjunto con empresas e investigadores agrícolas creando, desarrollando, desregulando y comercializando tecnologías focalizadas en la biotecnología agrícola y agroindustria. Las mismas se focalizan en los cultivos de trigo, soja, maíz, y alfalfa. Integran la tecnología patentada de los germoplasmas probados en la propiedad de las empresas, para así brindar una solución agronómica completa y eficaz. Es la única empresa que cuenta con semillas soja y trigo tolerantes a la sequía, con patentes asociadas a la misma.

Adicionalmente a sus productos EcoSeedPack, que proporcionarán los tratamientos de semillas a medida, están aprovechando su capacidad de extenderse en biotecnología agroindustrial, incluyendo la producción de enzimas y soluciones de fermentación para la producción de compuestos de alto valor.

Su modelo de negocios está conformado por productores – accionistas que incluyen a los fundadores de AAPRESID, a AACREA, y a las empresas con las cuales celebran acuerdos. Consideran que su relación con los productores-accionistas facilita su capacidad de traer a las tecnologías de mercado que han sido controlados, impulsando así la adopción exitosa de sus productos.

Su modelo de negocio se basa en un enfoque centrado en la colaboración con las principales instituciones académicas e investigadores independientes con tecnología prometedora que pueden ser desarrolladas y comercializadas para abordar importantes mercados finales.

Su proceso de desarrollo de negocios se puede describir en tres etapas generales: a) Fuente de tecnología: colaboran con las principales instituciones académicas y de investigación en las primeras etapas del desarrollo de la tecnología, asimismo buscan colaboradores que estén llevando a cabo conceptos

tecnológicos alineados con su estrategia. Trabajan con subvención gubernamental. B) Desarrollo de productos con participación: cuentan con una red regional e internacional extensa de relaciones en el sector agrícola, donde los socios son la fuente de desarrollo para las iniciativas de sus productos. Superada la fase de prueba de concepto, buscan socios que les permitan adoptar una tecnología desregulada para comercializar directamente o a través de canales de terceros. Buscan organizaciones con reconocimiento internacional que tengan capacidad de financiación, de realizar I+D, propiedad intelectual y acceso a los mercados. Arman *joint ventures* en un 50-50. c) Acceso a los mercados: una vez que la tecnología es aprobada, tanto Bioceres misma como sus *joint ventures* o sus licenciatarios de tecnología usan la tecnología la cual comercialización a los usuarios finales en los mercados nacionales e internacionales, incluyendo a sus accionistas. Han creado Bioceres Semillas para así impulsar el uso de la tecnología, asimismo licencia su tecnología a otras empresas de biotecnología en semillas o agroindustriales, para así reforzar la presencia de las tecnologías en el mercado y los ingresos.

Ha ido evolucionando en innovación desde su fundación en el 2001 a través de la creación de INDEAR en el 2004, la cual surge como resultado de una alianza con el CONICET, y se considera que es la plataforma biotecnológica en agricultura más avanzada de todo Latinoamérica; Bioceres Semillas en el 2009. En el 2012 se realizó un acuerdo de colaboración con Arcadia Biosciences y Rizobacter para desarrollar rasgos de la soja y soluciones biológicas; en el 2013 se hizo un joint venture, Trigall Genetics, entre Bioceres y Flortmond Desprez para desarrollar un próximo gen en variedad de trigo; asimismo es lanzada INMET, la cual es una *spin off* de INDEAR, con la finalidad de innovar en el desarrollo de soluciones de fermentación en ingeniería metabólica de bacterias para diferentes aplicaciones industriales. En el 2014 se anunció un joint venture entre Bioceres y S&W para desregular las características de la alfalfa; 2015 Verdeca y Dow AgroSciences se asociaron para desarrollar y comercializar rasgos de la soja; y es aprobado en Argentina el HB4 soja.

En el 2017 facturó U$ 130 millones, representando un 300% con respecto a 2016 (Goldschmidt, 2018) [43]. Tienen planificado realizar un IPO en las bolsas de Nueva York y Buenos Aires en simultáneo, con la finalidad de financiar tres iniciativas troncales.

10. Novozymes BioAg

De origen danés, con una trayectoria de más de 100 años son líderes mundiales en inoculantes y promotores de crecimiento, están a la vanguardia en microbiología agrícola. Se busca lograr mayor crecimiento con menos producto, mejorando el rendimiento de los cultivos.

En Argentina la planta está ubicada en Pilar, donde se concentran todas las funciones del negocio como ser almacenaje, producción, calidad, recursos humanos entre otras, como también otras funciones que surgieron con la alianza estratégica global establecida entre Novozyme y Monsanto, BioAg Alliance. Estas funciones las conforman las de Dirección y Desarrollo de Negocios, Marketing, Ventas, Agronomía y Asuntos Regulatorios.

BioAg Alliance es única en la industria, trayendo para Novozyme capacidades para el descubrimiento, desarrollo y producción de soluciones microbiológicas junto a las fortalezas de Monsanto en el descubrimiento microbiano, biología avanzada, campo para testear, comercialización del producto, servicio y soporte. El resultado esta alianza es un portfolio de soluciones microbianas, vendidas a través de Monsanto BioAg, con la finalidad de producir más con menos, haciéndolo de manera sustentable para así beneficiar a la agricultura, consumidores, entorno y sociedad como un todo.

11. Monsanto

En el año 1956 comenzaron las operaciones de Monsanto en Argentina con la producción y comercialización básicamente de productos químicos. Luego ha ido evolucionando y virando hacia el sector semillas, inaugurando en el año 1978 una planta acondicionadora de semillas híbridas (Pergamino). A principios de los años

[43] https://www.lanacion.com.ar/2118834-federico-trucco-de-bioceres-del-laboratorio-a-wall-street

80’ comenzó con la producción de agroquímicos. En el año 1996 se desprende del negocio de los productos químicos plásticos, concentrándose en semillas, al día de hoy produce y comercializa tanto a nivel local como exportación de Intacta RR2 PRO, la cual es una tecnología especializada para soja. Esta tecnología, que fue desarrollada especialmente para Sudamérica por Monsanto, fue aprobada para su importación por la República Popular de China.

Dentro de sus objetivos, la empresa tiene uno que es compartir el conocimiento y tecnología para así mejorar la agricultura, medioambiente y cultivos, es decir, compartir valor. Invierte en I+D para el desarrollo de tecnologías innovadoras en semillas, biotecnología y herbicidas.

Estas innovaciones se deben proteger por medio de la Propiedad Intelectual, ya que es el único activo que recibe el obtentor una vez finalizado el desarrollo del producto.

Entre su portfolio de productos y servicios se encuentran: semillas convencionales y biotecnológicas con excelente rinde; eventos y tecnologías de avanzada; protección de cultivos segura y efectiva.

En relación a la biotecnología agrícola reconoce la importancia de integrar el mejoramiento tradicional y desarrollo de semillas, las herramientas de biología molecular y la biotecnología. Soja Roundup Ready fue uno de los primeros productos en incorporar tecnología; luego la tecnología Bt permitió el desarrollo de cultivos protegidos de insectos. El Roundup Ready para algodón se comercializa desde el 2001 en Argentina. Y desde el 2009 se comercializan cultivos de maíz y algodón que combinan en la misma planta las características de tolerancia a herbicida (TH) y resistencia a insectos (Bt).

Realiza actividades de I+D en el centro experimental para semillas de maíz, soja y sorgo, las cuales cuando son realizadas con productos biotecnológicos, requieren de obtención de permisos especiales.

12. Novartis

En el año 1996 las empresas Geigy-Ciba y Sandoz se fusionaron conformando lo que hoy se conoce como Novartis. Proporciona soluciones para el cuidado de la salud, la cual es cambiante. Tienen una cartera de productos innovadores, vacunas preventivas, métodos de diagnósticos, medicamentos genéricos, para la visión, de venta libre y para los animales. Ocupa posiciones de liderazgo en cada uno de los campos mencionados. Tiene su sede central en Basilea (Suiza). Opera en 140 países, cuenta con 124.000 empleados.

En Argentina, el Grupo Novartis está presente a través de dos compañías independientes, Novartis Argentina S.A. y Sandoz S.A. La fusión entre Alcon y CIBA Vision en la Argentina está en proceso de revisión y la aprobación está pendiente.

Cuenta con las siguientes divisiones: Farmacéutica; Alcon; Sandoz; Vacunas y Diagnósticos; Consumer Health; Sanidad Animal.

Invierten en innovación permanente, ya que es la estrategia de crecimiento que tienen. Para ello cuentan con los Institutos Novartis para la investigación bieomédica. Cuentan con aproximadamente 6.000 científicos y médicos de todo el mundo, teniendo como objetivo descubrir medicamentos innovadores, es decir para enfermedades sin tratamiento aún. La red de investigación tiene su sede en Cambridge, Massachussets, (EE.UU.), y abarca un centro importante de investigación en Basilea (Suiza) como también otros centros en Alemania, EE.UU. Italia, Reino Unido y China.

El éxito de la compañía depende enteramente de la creatividad, el desempeño y los logros de los empleados, en todos los niveles. Novartis valora el desafío, la innovación, la colaboración y el aprendizaje y necesita personas que sean capaces de anticiparse y responder en forma rápida al entorno cambiante y a la industria en la que la compañía opera. Son 617 personas con estas características las que traducen este espíritu en hechos y forman parte del Grupo Novartis en Argentina (dato a diciembre de 2012).

13. Merck

Están establecidos en Argentina desde hace más que 80 años ofreciendo al mercado, con ética y seriedad, productos y servicios confiables que satisfacen las necesidades de sus clientes y se ajustan a normas nacionales e internacionales.

Cuenta con 3 líneas de negocios: biotecnología en salud; ciencias de la vida, materiales. A todas ellas le aplican la trazabilidad de los productos.

En cuanto a **la biotecnología** desarrollan productos que mejore la calidad de vida de los pacientes que tienen cáncer, esclerosis múltiple, problemas de fertilidad y trastornos de crecimiento.

En la línea **ciencias de la vida** desarrollan materiales, tecnologías y servicios para laboratorios. Son materiales que les permite realizar I+D biotecnológica más fácil, rápida y con mayor éxito. Desarrollan tecnologías para detectar patologías y productos que les permite monitorear células vivas en sus detalles intrínsecos.

En esta línea tienen más de 300.000 productos que abastecen a segmentos múltiples como ser la industria farmacéutica, alimenticia, minera, química pesada, petroquímica, y otras.

Celebran diferentes convenios de colaboración con universidades, como la Universidad de Morón, donde funciona el Demolab, con la finalidad de brindar herramientas innovadoras, materiales de laboratorio, y un ámbito que facilite el desarrollo de pruebas y demostraciones de tecnologías aplicadas a la Ciencias de la Vida.

Y en el segmento materiales, cuentan con 1120 productos con los que abastecen a la industria de la cosmética, farmacéutica, de pinturas en general, automotriz, tintas de impresión, etc. En Argentina tiene dos líneas de negocios: 1) pigmentos y 2) Materiales funcionales.

Merck es una empresa innovadora, quien en el 2015 invirtió 1.700U$ millones de euros con el fin de desarrollar mejores opciones de tratamiento. En Argentina

invirtió 2U$ millones de dólares en Biotecnología para la salud en las áreas terapia oncológica e inmuno oncología.

Se ciñe a los más altos estándares de calidad y cumplimiento de las normativas nacionales e internacionales.