



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN
INGENIERÍA

FACULTAD DE QUÍMICA

VIGILANCIA TECNOLÓGICA

EN LOS

ALIMENTOS TIPO BOTANA

CASO: PAPAS FRITAS

T E S I S

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRO EN INGENIERÍA

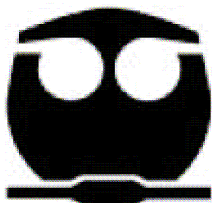
INGENIERÍA EN SISTEMAS – INNOVACIÓN Y ADMINISTRACIÓN
DE LA TECNOLOGÍA

P R E S E N T A :

Maria Anel Olvera Montiel

TUTOR:

Eduardo Bárzana García



2006



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO:

Presidente: José Luís Solleiro Rebolledo

Secretario: Rosario Casta n Ibarra

Vocal: Eduardo Bárzana García

1^{er.} Suplente: Víctor Manuel Lechuga Morales

2^{do.} Suplente: Bernard Dousset

Facultad de Química, Conjunto E, Laboratorio 314, UNAM

TUTOR DE TESIS:

Eduardo Bárzana García

FIRMA

Agradecimientos

La voluntad de Dios no te lleva donde no te puede sostener

A mi Mamí

Por tú cariño y apoyo incondicional, que ha sido la fuerza que me ha permitido llegar hasta este momento, gracias por compartir mis sueños y triunfos al igual que mis tristezas y tribulaciones. Gracias por no dejarme sola y estar en cada momento.

A mi tío Moy

Por acompañarme en cada etapa de mi vida y ser un pilar en ella

Dr. Eduardo Bárzana

Gracias por darme la oportunidad de ser mi asesor y por tú apoyo incondicional

Dr. Carlos Escobar

Gracias darme la oportunidad de conocer un mundo maravilloso

Dr. Salvador Gorbea

Un agradecimiento profundo, por su apoyo desinteresado en la realización de esta tesis, gracias por su calidad de tiempo

Professeur. Bernard Dousset

Merci beaucoup pour son aide dans la réalisation de cette thèses et pour toutes ses attentions durant mon séjour

A los miembros del jurado

En especial a la Dra. Castañón, al Dr. Solleiro y el M en C. Víctor Lechuga, cuyas observaciones enriquecieron el presente trabajo, pero ante todo fortaleció mi formación académica

A los habitantes del laboratorio 314

Por hacer de mi estadía una muy grata experiencia

Quien nos elige como amigos nos esta elogiando: A Vanesa Cabra por compartir conmigo esta etapa y Verónica Cortes, por tu amistad y ayuda incondicional

A mis amigos de la maestría

Luz Elene Rincón, Víctor Ortiz, Jannet Ortiz y Martha Carrasco por su amistad, asesoría, y aportaciones para esta tesis

A la Universidad Nacional Autónoma de México

Que me ha forjado y permitido ser feliz en ella

VIGILANCIA TECNOLOGICA EN LOS ALIMENTOS TIPO BOTANA

RECONOCIMIENTOS

- Esta tesis de maestría se realizó bajo la dirección del Dr. Eduardo Bárzana García en el laboratorio 314, del Departamento de Alimentos y Biotecnología del conjunto “E” de la Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México y en el “*Institut de Research Informatique et Technologique*” de la Universidad Paul Sabatier, Toulouse, Francia, bajo la tutoría del Professeur Bernard Dousset.
- Se reconoce la colaboración del Dr. Salvador Gorbea Portal del Centro Universitario en Investigación Bibliotecológica (CUIB), UNAM, en el análisis bibliométrico y cuantitativo.
- Se reconoce la asesoría de la M en C Imelda Vázquez del Centro de Información Digital, Facultad de Química, UNAM, para las búsquedas en bases de datos especializadas.
- Se reconoce la colaboración del M en I Víctor Ortiz Gallardo del Instituto Mexicano del Petróleo para el uso de sus bases de datos de patentes del Centro de Inteligencia Tecnológica.
- Se reconoce la asesoría brindada al Ing. Porfirio Gaona González del área de realidad virtual de la Dirección General de Computo Académico, en el uso de sus instalaciones para el procesamiento de las imágenes e instalación del software.
- El jurado de Examen de Maestría estuvo constituido por:

Presidente	Dr. José Luís Solleiro Rebolledo	Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico, UNAM
Secretario	Dra. Rosario Castañón Ibarra	Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico, UNAM
Vocal	Dr. Eduardo Bárzana García	Facultad de Química, UNAM
Suplente	M en C. Víctor Manuel Lechuga	Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico, UNAM
Suplente	Dr. Bernard Dousset	Institut de Research Informatique et Technologique, Toulouse, Francia

CONTENIDO	Página
III. INTRODUCCIÓN	I
Planteamiento del problema	II
Hipótesis	II
Objetivos generales	II
Objetivos específicos	II
CAPÍTULO 1: MARCO TEORICO CONCEPTUAL	
Innovación	1
Vigilancia estratégica	5
Estudios métricos de la información	19
Marco teórico referencial	25
Sector de Botanas	26
CAPÍTULO 2: METODOLOGIA	37
CAPÍTULO 3: RESULTADOS Y ANÁLISIS	57
Producción de literatura científica	58
Producción de literatura tecnológica	94
CAPÍTULO 4: CONSIDERACIONES FINALES	123
REFERENCIAS	128
ANEXOS	133

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pp.	
Figura 1.1.2	Actores y áreas presentes en el proceso de innovación en una empresa	3
Figura 1.2.2	Jerarquías de la definición de Inteligencia	6
Figura 1.2.5.1	Etapas del ciclo vigilancia	10
Figura 1.2.7.1	Fuentes de Información	13
Figura 1.4.1	Distribución de los principales países que importan botanas de Estados Unidos	27
Figura 1.4.3.2	Sistema integral de información agroalimentaria y pesquera	29
Figura 1.4.3.3	Países productores de papa en el ámbito mundial	30
Figura 1.4.3.4	Principales Estados de la Republica Mexicana productores de papa en 2005	31
Figura 1.4.3.8	Diagrama operacional del proceso de fritura de la papa	36
Figura 2.1	Diagrama de flujo metodológico	38
Figura 2.3	Distribución de tipos de documentos	39
Figura 2.8.2.1	Normalización de los campos semánticos de artículos y patentes	46
Figura 3.1.1	Distribución de publicaciones por proveedores comerciales	58
Figura 3.1.2	Distribución de artículos, según fecha de publicación	60
Figura 3.1.3	Representación gráfica con medida de tendencia	60
Figura 3.2.1.3	Distribución de países con mayor actividad en el tema	61
Figura 3.1.4	Distribución de la actividad científica durante el periodo establecido	62
Figura 3.1.5a	Mapa de geoestrategia; evolución mundial en el periodo 1994-1999	64
Figura 3.1.5b	Mapa de geoestrategia; evolución mundial en el periodo 2000.2001	64
Figura 3.1.5c	Mapa de geoestrategia; evolución mundial en el periodo 2002.2003	65
Figura 3.1.5d	Mapa de geoestrategia; evolución mundial en el periodo 2004.2005	65
Figura 3.1.6	Mapa de corresponde de la matriz país por periodo de tiempo	66
Figura 3.1.7	Primer grupo de clases conexas de las palabras clave	69
Figura 3.1.8	Segundo grupo de clases conexas de las palabras clave	72
Figura 3.1.9	Tercer grupo de clases conexas de las palabras clave	75
Figura 3.1.10	Distribución de revistas con mayor densidad de información	78
Figura 3.1.11	Distribución de artículos según idioma de publicación	78
Figura 3.1.12	Distribución de documentos por tipo de autoría	80
Figura 3.1.13	Distribución de documentos según autores firmantes	80
Figura 3.1.14	Mapa de correspondencias de autores	82
Figura 3.1.15	Representación de clases conexas la red de autores	83
Figura 3.1.16	Distribución de los autores por clustering	83
Figura 3.1.17	Distribución de autores por contribuciones, según Modelo Matemático de Lotka	85
Figura 3.1.18	Distribución de la productividad de autores, según Modelo Matemático de Lotka	85
Figura 3.1.19	Primer grupo de autores pertenecientes a la elite más productiva	87
Figura 3.1.20	Segundo grupo de autores pertenecientes a la elite más productiva	88
Figura 3.1.21	Carta Factorial en tercera dimensión de la distribución de redes de colaboración internacional entre autores	90
Figura 3.2.1	Distribución de solicitudes de patentes, según fecha de solicitud	97
Figura 3.2.2	Representación gráfica con medidas de tendencias	97
Figura 3.2.3	Distribución de solicitudes según, país de solicitud	98
Figura 3.2.4	Distribución de artículos y solicitud de patentes por años	99
Figura 3.2.5	Distribución de idiomas en las solicitudes de patente	100
Figura 3.2.6	Distribución del status de patentes	101

Figura 3.2.7	Cronograma para una patente	102
Figura 3.2.8	Distribución del status en los registros de solicitud del año 2005	102
Figura 3.2.9a	Distribución de patentes concedidas en el periodo 1994-1999	103
Figura 3.2.9b	Distribución de patentes concedidas en el periodo 2000-01	103
Figura 3.2.9c	Distribución de patentes concedidas en el periodo 2002-03	104
Figura 3.2.9d	Distribución de patentes concedidas en el periodo 2004-05	104
Figura 3.2.10	Distribución de patentes, según sector de aplicación	106
Figura 3.2.11	Distribución de solicitudes de patente, por inventores	110
Figura 3.2.12	Distribución de solicitudes de patentes según autores firmantes	110
Figura 3.2.13	Representación de las clases conexas de las redes de inventores	111
Figura 3.2.14	Distribución de inventores por contribuciones, según modelo matemático de Lotka	112
Figura 3.2.15	Distribución de la productividad de inventores, según modelo matemático de Lotka	112
Figura 3.2.16	Distribución del núcleo de inventores, según país	114
Figura 3.2.17	Distribución de organismos involucrados en la concesión de patentes	116
Figura 3.2.18	Distribución de patentes según cantidad de asignatarios	116
Figura 3.2.19	Distribución de asignatarios por contribuciones, según modelo matemático de Lotka	117
Figura 3.2.20	Distribución de la productividad de asignatarios, según modelo matemático de Lotka	117
Figura 3.2.21	Distribución de la elite de asignatarios por países	119

ÍNDICE DE CUADROS

	Pp.	
Cuadro 1.2.2	Tendencias terminológicas del concepto vigilancia estratégica	6
Cuadro 1.2.3	Tipos de inteligencia	8
Cuadro 1.2.4.2	Flujos de Información	9
Cuadro 1.2.7	Tipos de Información	12
Cuadro 1.2.7.2	Tipos de documentos de las fuentes de datos	13
Cuadro 1.2.8.1	Productos que se ofrecen en el mercado destinados a la búsqueda y vigilancia.	16
Cuadro 1.2.8.2	Productos que se ofrecen en el mercado destinados a la extracción de la información	17
Cuadro 1.2.8.3	Productos que se ofrecen en el mercado destinados a la extracción de la información	17
Cuadro 1.2.8.4	Herramientas de visualización	18
Cuadro 1.2.8.5	Herramientas de análisis de patentes	18
Cuadro 1.3.1	Definición de las especialidades métricas	20
Cuadro 1.3.1.1	Antecedentes de los estudios cuantitativos	21
Cuadro 1.3.2.1	Indicadores de Ciencia y Tecnología	22
Cuadro 1.3.3.	Indicadores de patentes	23
Cuadro 1.4.3	Componentes químicos de la papa	28
Cuadro 1.4.3.4.	Aranceles para la papa en México	32
Cuadro 1.4.3.7	Clasificación de Botanas en función a su aporte calórico	34
Cuadro 1.4.3.8	Presentaciones de papa Importada	35
Cuadro 1.4.3.9	Proceso de Fritura	36
Cuadro 2.3	Proveedores comerciales de grandes bancos de datos	40
Cuadro 2.5	Variables de la Producción Científica y Tecnológica	41

Cuadro 2.6	Indicadores cuantitativos seleccionados	42
Cuadro 2.7.1.1	Estructura del software TETRALOGIE	44
Cuadro 2.8.1.2.1	Resultados del número de títulos y campos disponibles en artículos	45
Cuadro 2.8.1.2.2	Resultados del número de títulos y campos disponibles en patentes	45
Cuadro 2.8.2.6	Descripción de Matrices	47
Cuadro 2.8.2.9.1	Modelos bibliométricos para el cálculo de concentración y dispersión de la información	52
Cuadro 2.8.2.10	Modelos bibliométricos para cuantificar las características de autoría	53
Cuadro 3.1.1	Número de artículos obtenidos por cada editor	58
Cuadro 3.1	Resultados del Índice de cobertura geográfica del flujo informativo científico	67
Cuadro 3.1.2	Comparación de los resultados obtenidos con los Indicadores de colaboración y autoría	81
Cuadro 3.1.3	Frentes de investigación de la élite de autores más productivos	92
Cuadro 3.2.1	Comparación de valores de co autoría	110
Cuadro 3.2.2	Mecanismos internacionales de la transferencia de la tecnología	122

INTRODUCCIÓN

El acelerado cambio tecnológico ha hecho de la ciencia y la tecnología objeto de comercialización (producto / proceso), donde la información resulta una de las piezas claves en el proceso de innovación, actualmente se considera como un activo intangible dentro de una empresa y/o organización, que genera una ventaja competitiva al ser transformada en conocimiento, de manera que permite establecer estrategias para hacer frente a sus necesidades internas y de su entorno. Dentro de las fuentes informativas más importantes se encuentran las publicaciones científicas y técnicas, esto se debe fundamentalmente, a que son consideradas la más genuina herramienta para la evaluación de los resultados de la ciencia (*Nalimov y Mulcsenko (1969)*), a parte de ser un sistema de información y base de un proceso dinámico de transferencia del conocimiento. Su acelerado crecimiento se debe, en parte, a la proliferación y disponibilidad de fuentes y recursos de información secundarios en formatos digitales, que emergieron como una consecuencia directa del avance de la computación y de las telecomunicaciones (tecnologías de la información), lo que ha hecho posible el acceso y manipulación de grandes volúmenes de información desde cualquier parte del mundo.

Este crecimiento ha propiciado que la ciencia de nuestro tiempo sea concebida además como una esfera económica que junto a la tecnología genera bienes de consumo que satisfacen las crecientes necesidades humanas y eleva la calidad de vida de la población. Es precisamente este carácter empresarial el que ha motivado a algunos autores a considerar que el proceso o actividad científica y técnica, puedan ser considerados análogos a los modelos económicos costo - beneficio o inversión – resultados (*Sancho, 1988*).

Este enfoque hace susceptible que esta actividad sea cuantificada y evaluada, no sólo desde el punto de vista de su eficacia técnica (impacto, visibilidad, entre otros) como actividad o sistema, sino que también sea tomada en cuenta su eficiencia y rentabilidad en términos económicos dirigidos en la toma de decisiones, orientada a la política científica y de información en una organización (*Gorbea Portal, 2004*).

Una de las disciplinas estratégicas en la actualidad para darle ese valor agregado aquellas organizaciones académicas, industriales o comerciales que realizan investigación y desarrollo, es conocida como Inteligencia Tecnológica que engloba la mayor parte de los sistemas de información documentaria; científica y técnica que al ser tratada cuantitativamente, pretende asegurar que una organización disponga de información exacta, oportuna y actualizada de su entorno ("*Estado del Arte*"), mediante un sistema de monitoreo, que alerte sobre los cambios y permita la detección temprana de las oportunidades y amenazas que ofrecen dichos cambios (*Hélène Desvals, 2000*).

Es precisamente bajo esta óptica, que se realiza el presente estudio, un interés por conocer el “Estado del arte”, en el sector de los alimentos tipo botana (*Papas Fritas*), mediante la realización de un estudio de inteligencia tecnológica.

Planteamiento del problema

Determinar el estado del arte de los alimentos tipo botana (*papas fritas*) en la última década, mediante el flujo de información documental; en literatura científica (artículos) y tecnológica (solicitudes de patentes y patentes otorgadas), a través de la aplicación de modelos matemáticos clásicos de la bibliometría y el software TETRALOGIE, como herramientas de inteligencia tecnológica. Con el propósito de identificar y establecer los rasgos que caracterizan dicho sector, así como fortalecer el desarrollo de acciones recomendadas en materia de investigación y desarrollo dentro de una empresa mexicana líder en el ramo.

Objetivo General

Realizar un monitoreo tecnológico que provea sistemáticamente sobre el estado del arte en el sector de los alimentos tipo botana (*papas fritas*), en los últimos doce años, dirigido al desarrollo de acciones recomendadas que den soporte en la toma de decisiones en *investigación y desarrollo* de la empresa mexicana “R”, mediante el software de inteligencia tecnológica “TETRALOGIE”.

Objetivos Específicos

Identificar mediante el monitoreo tecnológico;

- Proveedores de bases de datos y revistas que garantizan la cobertura total del tema
- Caracterizar el impacto competitivo de los flujos de información científico tecnológico, para establecer posibles factores evolutivos.
- Los países con mayor actividad científica y tecnológica y evaluar la incursión de otros en el tema.
- Temáticas tratadas, frentes de investigación y desarrollos tecnológicos que sirvan como base o fortalecimiento en las investigaciones y desarrollos.
- Principales investigadores, universidades y/o organismos internacionales, así como sus líneas de investigación, para ser considerados como posibles fuentes de transferencia de tecnología o establecer posibles alianzas.

La hipótesis que se establece para la investigación del presente estudio es que el establecimiento de un sistema de monitoreo tecnológico para la empresa “R”, puede ser usado como una herramienta de trabajo que respalde la toma de decisiones y la generación de acciones dentro de la misma empresa.

Capítulo 1: Marco teórico...

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

1.0 Innovación

El papel de la innovación a nivel industrial en las últimas décadas ha sido el desarrollar nuevos mercados, generar competencia nueva, ciclos vitales más cortos de un producto, enfrentar con éxito los efectos quebrantadores de tecnologías que emergen. En este sentido, la innovación es la variable que explica el cambio, se le ha concedido una importancia trascendental en el proceso de desarrollo económico, de generación de valor y competencias, aunado a la eficacia y calidad (Muller Amy et al, 2005). Es considerada como un elemento crítico del crecimiento, que depende de la capacidad de una organización de ajustarse al cambio e innovar para conservar sus ventajas a largo plazo (Lidewey Slius, 2004).

El estudio profundo del origen de la innovación como un fenómeno económico es un hecho relativamente reciente, que se inicia con el economista austriaco Joshep Schumpeter en 1934. Describe de manera completa el papel desempeñado por los agentes económicos en el desarrollo técnico. Por primera vez plantea que *“el desarrollo económico es conducido por la aparición discontinua de nuevas combinaciones (innovaciones) que son económicamente más viables, el desarrollo se expresa en cambios focales que produce mejoras continuas”*. Considera a la innovación como fuente de desarrollo económico dentro de una organización, que al no existir *“los métodos de mejora en la producción, estarían en un estado estático”* (Drejer Ina, 2004). La relevancia del enfoque schumpeteriano es el énfasis que pone en la competencia mediante la innovación, y la influencia de está con respecto al tamaño de la organización o del mercado, entre mayor sea el mercado percibido, mayor actividad innovadora habrá hacia él y no necesariamente con la oportunidad tecnológica (Morton I. K.; Schwartz L., 2003) .

Sin embargo, hablar de innovación implica la necesidad de establecer con claridad los diversos significados que se dan al término y su relación con los conceptos; <<cambio y mejora >>. Frecuentemente se utilizan como sinónimos, no lo son, pero su significado está estrechamente ligado. Desde el punto de vista de mejora la innovación significa; la introducción de algo nuevo que produce mejora, (pasar de lo que se tenía antes, a un estado de mejoría), supone la presencia de un cambio. Por esto, no puede afirmarse que todo cambio sea una innovación, un cambio puede ocurrir incluso de manera no deliberada como consecuencia de la intervención de múltiples factores en una situación determinada.

Schumpeter define a la innovación como <<la acción de producir, asimilar y explotar con éxito una novedad, en las esferas económica y social, de forma que aporte soluciones inéditas a los problemas y permita responder a las necesidades de una sociedad > (Drejer Ina, 2004). Por lo que se establece que la innovación es planeada, que implica un proceso sistematizado, más obra del deseo que el cambio, el cual es generalmente espontáneo. Por otra parte, una innovación para ser considerada como tal, necesita ser duradera, con un elevado índice de utilización y estar relacionada con mejoras a estructuras organizacionales; de mercado; en procesos (operacionales y equipo); y productos, lo que establece la diferencia entre simples novedades (cambios superficiales) y la auténtica innovación (Geffen Charlette, 2004).

1.1 Innovación tecnológica

Dos tipos de innovación resultan de interés para el presente estudio:

*Una innovación de **producto** es la implementación y/o comercialización de un producto con las características de funcionamiento mejoradas, directas para el servicio del consumidor.*

*Una innovación de **proceso** es la implementación y/o la adopción de los nuevos o perceptiblemente mejorados métodos de producción <http://www.oecd.org/dataoecd/35/61/2367580.pdf>.*

Ambas bajo el contexto de innovación tecnológica que se orienta a las actividades de investigación y desarrollo de una organización. En el ámbito internacional, la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y la UNESCO, han desarrollado metodologías de referencia obligada (*Manual de Frascati*, el *Manual de Oslo* y el *Manual de Camberra*) para la innovación. El Manual de Oslo ofrece una guía para interpretar la innovación tecnológica (*Manual de Oslo OCDE, 1997*).

La innovación tecnológica se presenta de la necesidad de establecer un acoplamiento entre las necesidades de un mercado (actuales y potenciales) y las necesidades satisfechas por un producto mediante su proceso (incorporación de nuevas tecnologías), el cual debe ser de mejor calidad que los competidores en un cierto plazo sostenible, de modo que pueda traducir a una ventaja competitiva (*Pratali, P, 2003*).

El cumplimiento de estas metas estratégicas requiere una correspondencia esencial entre el procedimiento de toma de decisión, la dinámica del mercado y la evolución tecnológica. Por lo tanto implica evaluar la capacidad científica, tecnológica, organizativa, financiera y comercial de la organización para que permita contribuir en procesos de la innovación (*Shu-hsien Liao, 2005*).

1.1.2 Tendencias en Innovación

A finales de los años ochenta, emerge un gran flujo de literatura relacionada con un nuevo enfoque de la innovación, que se orienta torno a dos vertientes; la difusión y puesta en práctica de la misma. Esta literatura a su vez, tuvo una perspectiva que incorporó un concepto estructuralista tradicional, dirigido a procesos orientados, donde la innovación era considerada, como una entidad con parámetros fijos, que se desarrollaba externamente por el entorno del mismo, y después era transferida a los usuarios potenciales donde podría ser fuente de ventaja competitiva (Swan Jacky et al, 2000).

La perspectiva estructuralista de la innovación se amplía a procesos cognoscitivos, sociales y políticos más dinámicos, donde las ideas son realizadas, difundidas, transferidas y puesta en ejecución en un cierto plazo (Swan Jacky et al, 2000). Sin embargo el concepto estructuralista ha sido criticado por acentuar solamente la dependencia de la innovación en el contexto social externo (Scarborough y Corbett, 1996). Paralelo a este desarrollo otra tendencia se orienta hacia el reconocimiento de la necesidad de estimular el potencial creativo de la organización a través del capital humano (Roffe ian, 1999.) Una corriente nueva a mitad de los noventas propone un diseño político-organizacional, en el cual, se promueve la incorporación de múltiples grupos dentro de las organizaciones que son participes al proceso de decisión, aportan nuevas ideas que en un cierto plazo deben ser transferidas al contexto de la organización. En la actualidad se marca el establecimiento de una red como proceso de comunicación, información y negociación entre diversos actores, así como la creación de áreas de soporte técnico, cuya función es proveer de la información necesaria que respalde y facilite la toma de decisiones en investigación y desarrollo y la protección de posibles innovaciones dentro de una organización. Ver figura 1.1.2 (Pratali Paolo, 2003).



Figura 1.1.2 Actores y áreas presentes en el proceso de innovación en una empresa (Pratali Paolo, 2003).

Esta corriente en innovación también incorpora una vertiente sustentada en la creación y administración del conocimiento (*Lawrence et al, 2002*).

1.1.3 Conocimiento

Desde el punto de vista tradicional, el conocimiento: “es información interna integrada dentro de las estructuras cognoscitivas de una persona”. La información “es un sistema de datos o de hechos aislados o procesados”, ambos son integrados en uno sólo. Las tecnologías de la información (nuevas formas de almacenar y procesar la información), han transformado ambos en un producto “inteligente” de valor agregado, se entiende aquella “*información enriquecida y directamente utilizable que nos permite responder a una acción determinada con rapidez*”. (*Soy Aumatell, 2003*). Anteriormente se consideró el proceso de innovación como un proceso a descubrir, en la actualidad proviene en gran parte de la interacción entre las redes de actores dentro de una organización que pretenden cubrir las necesidades de una sociedad o mercado, respaldados por información disponible en tiempo, lugar y espacio requeridos que facilitar la toma de decisiones en dicho proceso (*Darroch and McNaughton, 2002*). En este sentido una disciplina que establece las bases sobre las cuales la información se convierte en un mecanismo que facilita la toma de decisiones es la vigilancia estratégica.

1.2 Vigilancia Estratégica

1.2.1 Conceptos y Definiciones

El concepto de vigilancia es muy general, va ligado a otros términos que son utilizados como sinónimos, mientras que el término como tal no lo permite. Los orígenes del concepto de vigilancia estratégica son en Estados Unidos en los años sesentas, pero es en Francia cuando toma mayor auge, a partir de los años ochentas surge como una herramienta más integral en relación a los métodos tradicionales de seguimiento del entorno, que permite evaluar las necesidades de las tecnológicas y de información de una organización, enfocada a la toma de decisiones (*Alquier A.M. and Salles, M., 2000*).

Este concepto ha tenido gran impacto dentro de la innovación y se ha vuelto un elemento clave en la misma. Existen diversas definiciones sobre la vigilancia estratégica, por lo que se mencionan las más comunes;

«La Vigilancia Estratégica es un sistema de ayuda para la toma de decisiones que observa y analiza el medio ambiente, los impactos económicos presentes y futuros para deducir las amenazas y las oportunidades del desarrollo. Se aplica esencialmente sobre las informaciones con carácter estratégico»
(*Gros Stéphane, 2002*).

«La Vigilancia Estratégica es el proceso informacional para el cual la empresa busca informaciones con el fin de anticipar concerniente la evolución de su medio socio-económico con el objetivo de crear oportunidades y reducir los riesgos vinculados con la incertidumbre»
(*Lesca H and Caron, 1995*)

En la literatura existen conceptos diferentes al de vigilancia estratégica, se pueden encontrar términos como inteligencia económica o inteligencia competitiva. Por lo que es importante definir los conceptos para diferenciar entre ellas;

√ Inteligencia Económica o Inteligencia Competitiva

El concepto (*Veille Economique*) surge igualmente en Francia (*Martre H, 1994*), donde por vez primera fue empleado en una definición hoy canónica; «Conjunto de acciones coordinadas de búsqueda, de tratamiento y distribución en vía de su explotación, de la información útil a los actores económicos, estas acciones son legales con todas las garantías de protección necesaria en la preservación del patrimonio de la empresa, en las mejores condiciones de calidad, tiempo y costos» (*Afnor, 1998*).

La definición es muy cercana a la vigilancia estratégica, pero ella implica una dinámica más importante, ya que la vigilancia es considerada como una acción pasiva (esperar que un dato, artículo, patente, etc., evolucione). Mientras que la inteligencia económica debe tener un enfoque más reactivo y sistémico. En los países anglosajones el término es conocido como Business Intelligence y/o Competitive Intelligence (*Asnthon y Klavans, 1997*).

1.2.2 Tendencias de Términos

Durante los últimos 20 años en Francia y Estados Unidos, han emergido diferentes tendencias, que han evolucionado notablemente, se distinguen tres tipos que corresponden aproximadamente a tres periodos;

Periodo	Tendencias de términos
1980	Los términos se enfocan sobre los procesos y las herramientas de la misma. (<i>Martinet et Ribault, 1989</i>).
1990	Dirigidos principalmente a los usos y objetivos globales, se vincula la visión anglosajona, muy pragmática de la Inteligencia Económica. http://www.scip.com
2000	Tienden a aparecer las nociones sobre administración del conocimiento, de Inteligencia colectiva, de aprendizaje y trabajo en equipo, procesos de intercambio de información, de coproducción de conocimiento nuevo y la coordinación de los actores para realizar proyectos en común. (<i>Alquier A.M. and Salles, M., 2000</i>)

Cuadro 1.2.2 Tendencias terminológicas del concepto vigilancia estratégica

Sin embargo cada vez se vuelve más compleja la definición y a su vez se trata de englobar todos los aspectos (procesos, funcionamiento, objetivos, prerequisites organizacionales, etc). El carácter integral del concepto de la inteligencia se constata además con relación a los conceptos; datos, información y conocimiento (*Denis Xavier, 2005*).



Figura 1.2.2. Jerarquías de la definición de Inteligencia. *Denis Xavier, 2005*.

1.2.3 Objetivos de la Inteligencia

El propósito final de la inteligencia es generar un sistema de revisión del entorno externo que provea información sobre;

- *Alertas tempranas de desarrollos técnicos externos o movimientos de las compañías que representan amenazas u oportunidades potenciales para una organización.*
- *Anticipar y entender los cambios relacionados con ciencia y tecnología o tendencias en el ambiente competitivo como preparación para la planeación organizacional y desarrollo de la estrategia.*
- *Evaluar nuevos productos, procesos, o prospectos de colaboración creados por actividades externas de ciencia y tecnología en un periodo que permita una respuesta adecuada*
(Ortiz Gallardo, 2003, pp. 47).

La información se convierte en de valor agregado, saber cómo obtenerla, qué medios utilizar para su análisis, cómo transmitirla y sobre todo; Cómo generar oportunamente un resultado incorporable a la toma de decisiones de la organización con lo cual se confirma, además el carácter organizacional del concepto. Probablemente el argumento de más peso consiste en la adopción del termino Inteligencia por el mundo anglosajón, (Society for Competitive Intelligence, SCIP <http://www.scip.com>). Dada la supremacía de la literatura en inglés, este hecho resulta decisivo para explicar la popularidad creciente del mismo (*Escorsa et Maspons, 1999*).

Los métodos de análisis estratégicos proponen combinar los diferentes productos de la inteligencia competitiva, basados en los cinco factores propuestos por Michael Porter, que se consideran determinantes en la competitividad de una organización: nuevos entrantes, clientes, proveedores, competidores y productos sustitutos. De acuerdo con las fuerzas competitivas anteriores es posible identificar cuatro tipos de vigilancia; ver cuadro 1.2.3.

inteligencia Mercado	Orientada al estudio sobre las preferencias de los consumidores, para incursionar o mejorar la posición de cualquier producto en el mercado y sobre el realizar las innovaciones pertinentes
inteligencia Comercial	Estudia los datos referentes a productos, clientes y proveedores (evolución de las necesidades de los clientes, solvencia de los clientes, nuevos productos ofrecidos por los proveedores...)
inteligencia Concurrencial	Permite identificar y monitorear las compañías rivales, la posible amenaza que representa la llegada de nuevos actores al sector de actividad, así como su impacto económico
inteligencia Normativa o Jurídica	Toma y cuenta la evolución de los textos legales, normas nacionales o internacionales, así como acuerdos comerciales y niveles de producción

Cuadro 1.2.3 Tipos de inteligencia (Polanco Xavier, 2001)

Sin embargo, cuando el marco de referencia organizacional radica en una institución o sistema científico y la inteligencia se orienta a la toma de decisiones en la gestión de los sistemas científicos, pudiera tratarse de un quinto tipo de inteligencia, denominada como *Inteligencia Tecnológica* (Polanco, 2001) (Jakobiak, 1992).

Estas actividades engloban las implicaciones de un sistema de Inteligencia Competitiva, sus métodos son similares, en su mayoría son apoyados por la aplicación de las herramientas de los estudios métricos para su cuantificación. Una de las estrategias que se utilizan en la actualidad para mejorar la toma de decisiones en las organizaciones industriales o comerciales que realizan Investigación & Desarrollo es, sin lugar a dudas, la Inteligencia Tecnológica

1.2.4 Inteligencia Tecnológica

El francés Francois Jakobiak , es uno de los pioneros en incursionar en su libro "*Pratique de la veille technologique*", el concepto como;

"La observación y el análisis del medio ambiente científico, técnico y tecnológico y de los impactos económicos presentes y futuros, para deducir las amenazas y las oportunidades de desarrollo" (Jakobiak, 1992).

Paralelamente Hélène Desvals, publica su libro "*La Veille Technologique*", donde esta es considerada como;

"Una estrategia esencial que engloba la mayor parte de los sistemas de información documentaria; científica, técnica, tecnológica, tecno-económica, que al ser tratada estadísticamente se convierte una herramienta útil en la toma de decisión estratégica" (Hélène Desvals, 2000).

El papel fundamental es permitir una mejor planificación estratégica de una organización. Anteriormente la tecnología era un factor raramente considerado en el análisis estratégico, la evolución tecnológica era percibida como una "fatalidad" exterior impuesta por un medio ambiente que no era controlable, actualmente desempeña un papel considerable para el futuro de una organización. Por lo que su vigilancia representa un apoyo indispensable en la toma de decisión a medio y largo plazo dentro de la misma, de la cual las repercusiones principales pueden ser la identificación inmediata de los candidatos potenciales o futuros que representen una amenaza o una oportunidad (*Verna Gérard*).

Verna Gérard, propone que la inteligencia tecnológica se divide en dos partes principales que son la inteligencia del medio ambiente y la explotación de la información proporcionada. (<http://www.fsa.ulaval.ca/personnel/vernag/PUB/veille.html>).

1.2.4.1 Inteligencia del Medio Ambiente

En la actualidad las organizaciones se dedican esencialmente al desarrollo de tecnologías con todo lo que eso implica en términos de descubrimientos científicos (investigación básica e investigación aplicada), innovación de productos o servicios, evolución de los métodos de fabricación, aparición de nuevos materiales o conceptos, constitución de sectores o sofisticación de los sistemas de información, de los cuales se puede establecer las tendencias evolutivas mediante su monitoreo continuo (*Verna Gérard*).

1.2.4.2 Explotación de la Información

El incremento de los flujos de información industrial, ha permitido clasificar está en función de las necesidades de una organización, en tres grandes familias, cuadro 1.2.4.2.

Tipo 1 de Información (Mayores)	Tipo 2 de Información (Complementarios)	Tipo 3 de Información (Otros)
Científica	Seguridad	Ferías
Técnica	Medio ambiente reglamentario	Exposiciones
Mercado	Jurídico	Congresos
		Colegios invisibles
		proveedores

Cuadro 1.2.4.2 Flujos de Información (*Desvals and Dou, 2000*).

Este flujo de documentación es conocido como “información estratégica”, debido a que da un conocimiento de fondo y actualizado sobre un área o tema de interés, por lo que la inteligencia tecnológica permite seguir la evolución de un dominio en todos sus aspectos. Para llegar a que la información sea “estratégica, explotada y represente una ventaja competitiva” se requiere de establecer un sistema cuya función sea crear, organizar y tratar el flujo de información de una organización.

1.2.5 Sistema

Un Sistema de Inteligencia Tecnológica deberá cubrir las necesidades de información de los diversos usuarios, hacia el mercado y permitir un profundo entendimiento de los objetivos y planes que persigue una organización (Escorsa et al, 2000). Debido al incremento del uso de esta disciplina, en Francia se ha publicado la norma AFNOR XP X 50-053-FRE, con la finalidad de plantear procesos metodológicos que garanticen la misma (AFNOR, 1998). Por lo general, no admite la copia de sistemas o métodos de trabajo ya establecidos, sino que debe realizarse de manera específica en función de las necesidades (Salgado B, et al, 2003).

1.2.5.1 Etapas del Sistema

Existen numerosas interpretaciones del mismo (Bloch A, 2000). La norma francesa AFNOR XP X 50-053-FRE (AFNOR, 1998), propone cinco etapas, previo establecimiento del objetivo;

- a.- Orientación específica (localización de las fuentes)
- b.- Colecta (recuperación de datos)
- c.- Difusión (transferencia de la información a las personas interesadas)
- d.- Análisis (lectura e interpretación de la información)
- e.- Acción (difusión y toma de decisión)

Denis Xavier, 2005. Propone sólo tres etapas (figura 1.2.5.1) y define el sistema como «un proceso interactivo y continuo de vigilancia».

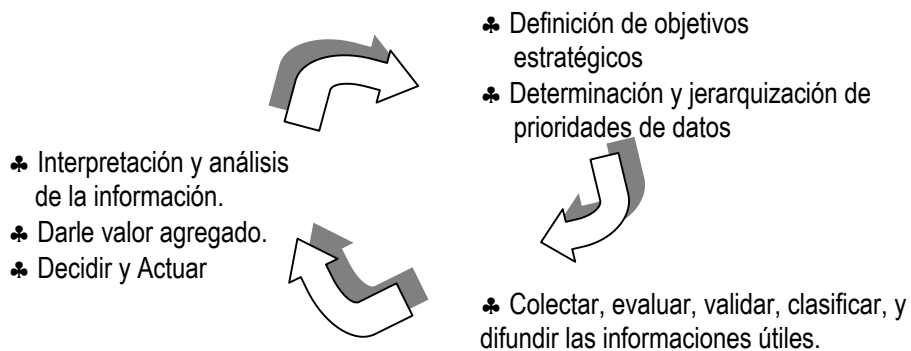


Figura 1.2.5.1 Etapas del ciclo vigilancia propuesta por Denis Xavier, 2005.

Así mismo describe cada etapa;

1.- Colecta de datos

Búsqueda y recuperación de datos (externos o internos), asume los cambios y las modificaciones, la colecta de datos puede ser también entendida como la recuperación de nuevas líneas de vínculos en función de resultados proporcionados por la fase de análisis automático

2.- Análisis automático

Diferentes métodos pueden ser aplicados (ver capítulo estudios métricos)

3.- Difusión

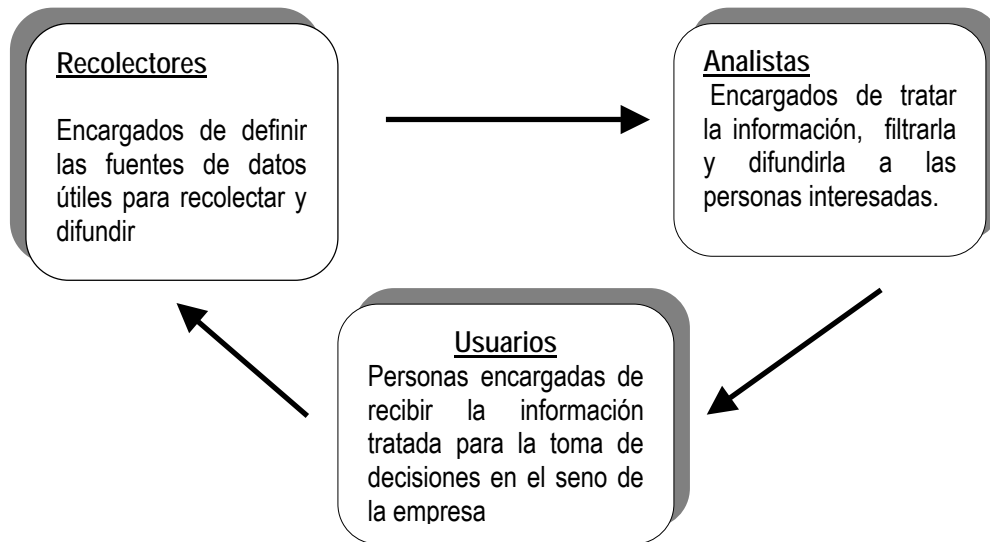
Envío al usuario final la información extraída a partir de los documentos obtenidos, establecimiento de políticas de difusión y protección de la misma.

Sin embargo, estas etapas no son solamente iterativas, en efecto la vigilancia es un ciclo continuo y no se puede restringir sólo a tres etapas, por lo que un sistema de inteligencia tecnológico será el más adecuado para cada organización en función de sus resultados (*Salgado B, et al, 2003*).

1.2.6 Factores involucrados

1.2.6.1 Actores de la Vigilancia

Jacobiak en 1995 propuso tres redes de actores involucrados y las fuentes sobre las cuales trabajan en el marco de la vigilancia:



Por lo tanto es el resultado del trabajo en conjunto de tres grupos:

√ Recolectores

Puede ser personal experto en las bases de datos (gatekeeper), pueden ser internos de la empresa pero en general son expertos de empresas privadas que ofrecen sus conocimientos en el dominio sobre las forma de las fuentes de datos explorables, es el caso de entidades internacionales com; ARIST (Asociación Regional de Información Científica y Técnica) y BRIST (Oficina Regional de Información Científica y Técnica), en nuestro país existen empresa como CAS (Chemical Abstract Science), cuyas cuotas van en función del tiempo. Cabe mencionar que la nueva sociedad de la información ha generado una serie de profesionales auxiliares especializados en búsqueda de información, cuando la mayoría de los sistemas fueron creados hace tiempo por los bibliotecarios.

√ Usuarios

Ellos son los que solicitan la información en un dominio o tema particular, pueden ser ejecutivos, personal de investigación y desarrollo, compras, producción, marketing, entre otros.

√ Analistas

Procesan los datos recolectados para tratar la información estadísticamente, mediante herramientas informáticas y generar información estratégica.

La presencia de actores vinculados en la inteligencia se deriva un poco de los medios con los que cuenta la empresa, sucede incluso a veces que la totalidad del proceso de inteligencia se realiza por una sola y misma persona (Goujon B, 2000).

1.2.7 Tipos de Información

Documentos	Datos	Información
Son en general archivos que contiene datos textuales su contenido puede ser presentado de diferentes maneras (Goujon B, 2000)	Estos representan el contenido bruto de un documento, la vigilancia trabaja pues sobre los documentos pero más concretamente sobre los datos contenidos en éstos.(Goujon B, 2000)	Tratamiento de manera global e inteligente de los datos, a través de software especializados. (Goujon B, 2000).
Fuentes de Datos		
Con el acceso de Internet y más con el modo multimedia, han incrementado, y justamente el objetivo de la vigilancia es vigilar estas fuentes, por lo que es importante definir el tipo de datos existentes http://www.fsa.ulaval.ca/personnel/vernag/PUB/veille.html		
Datos formales		Datos informales
Son todos los documentos que contienen datos textuales, disponibles en archivos, bases de datos y son utilizables directamente sobre una computadora.		Documentos no convertidos(conversación, rumores) que requieren de una transcripción (conversión) preliminar para ser exportada

Cuadro 1.2.7 Tipos de Información (Goujon B, 2000)

<http://www.fsa.ulaval.ca/personnel/vernag/PUB/veille.html>

Los datos más fácilmente exportables automáticamente son los datos formales, pero a pesar de esto no todos son de fácil acceso, algunos están disponibles públicamente, mientras que otros permanecen en el mar de información (<http://www.fsa.ulaval.ca/personnel/vernag/PUB/veille.html>).

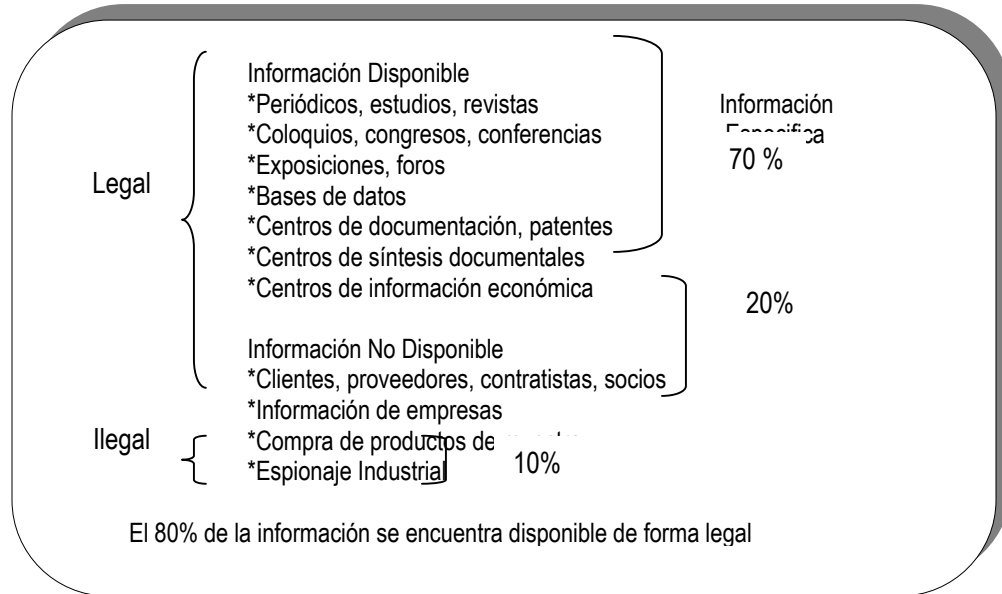


Figura 1.2.7.1 Fuentes de Información
<http://www.fsa.ulaval.ca/personnel/vernag/PUB/veille.html>

1.2.7.1 Fuentes Oficiales

De acuerdo al cuadro anterior es evidente que los datos formales son los más interesantes, mientras que los informales juegan un papel interesante en la confiabilidad de las fuentes, estas pueden ser utilizadas como base de comentario y de validación para un usuario (Goujon B, 2000).

1.2.7.2 Tipos de Documentos Formales

Existen numerosas fuentes de datos que son susceptibles de ser utilizados, sin embargo no todos son representados con las mismas posibilidades y funcionalidades, por lo que se encuentra también tres tipos de documentos descritos el cuadro siguiente (Ruiz M. E. and Srinivasan P., 2003).

Documentos	Descripción	Formato
Estructurados	Aquellos documentos estructurados bajo una norma (DTD o esquema) que define su estructura interna	Xml, html
Semi-estructurados	Aquellos documentos cuya estructura esta conformada de forma implícita y constante (documentos binarios)	Mails, imagines, word, PDF
No-estructurados	Aquellos cuyo contenido no respeta ninguna estructura reconocible y exportable automáticamente de un texto libre	Textos

Cuadro 1.2.7.2 Tipos de documentos de las fuentes de datos. (Ruiz M. E. and Srinivasan P., 2003).

De aquí radica la importancia de hacer distinción entre documentos que poseen un contenido puramente textual y aquellos que mezclan los dos.

1.2.7.3 Fuentes Físicas de Datos

1.2.7.3.1 Internet

El desarrollo de Internet en años pasados ha permitido la aparición de numerosas fuentes de datos consultables en línea, las numerosas páginas Web han alcanzado los 60 mil millones hasta el 2005 y un motor de búsqueda como google tiene ya indexado cerca de 8 mil millones de páginas. Igualmente, los forum de discusión, canales de comunicación y correos electrónicos, forman parte de una amplia gama de servicios que ofrece Internet. La gran red contribuye a que el conocimiento científico y técnico sea público. En la mayoría de los casos se intenta encontrar la información en fuentes gratuitas, aunque no se descartan las fuentes de pago (*Ruiz M. E. and Srinivasan P., 2003*)

1.2.7.3.2 Intranet

Actualmente es considerado como un Internet local en una empresa, cada vez más utilizados para reagrupar información interna de la misma (*Ruiz M. E. and Srinivasan P., 2003*).

1.2.7.3.3 Bases de Datos (Bds)

En la actualidad las Bds juegan un papel primordial dentro de la vigilancia científica, principalmente las bibliográficas que se especializan en alguna área científica, debido a que están formadas por la mayor parte de las revistas de interés en un área, lo que permite encontrar de manera inequívoca las investigaciones recientes de una comunidad científica.

1.2.7.3.4 Fuentes Informales

También referidas el cuadro 1.2.7 como datos informales. Las alternativas para obtener información de fuentes no publicadas, es decir directamente de las personas, ha sido denominada inteligencia *humana técnica*. Esta información permite la generación de informaciones sobre proyectos de investigación en fases de concepción y desarrollo incipiente, nuevas ideas, planes y acciones de los competidores, nuevos participantes en un mercado o área de investigación (clientes, colegas, proveedores, conferencias, ferias, seminarios, exposiciones, redes de expertos). La desventaja principal de esta fuente radica en su confiabilidad.

1.2.7.3.5 Bibliotecas

Tal vez una de las desventajas que ha traído consigo la incursión de Internet, es el desplazamiento en cierto grado de las bibliotecas, básicamente porque la información se puede encontrar disponible en línea vía una computadora personal desde la comodidad de una oficina o domicilio particular, sin contar con el mar de información presente mediante diversas bases de datos, páginas web y una gran variedad de servicios. Sin embargo existen numerosos documentos científicos y económicos claves que a la fecha no han sido indizados ya sea a una Bds o a la red. De igual manera, frecuentemente se olvidan o desconocen las patentes, por considerar que dichos documentos técnicos, legalmente protegidos no pueden ser aprovechados por personas o compañías interesados en realizar productos similares (*Goujon B, 2000*).

1.2.7.3.6 Patentes

Tradicionalmente, la búsqueda de información sobre patentes se efectuaba únicamente para los fines de redacción de las solicitudes de patente o para planificar y preparar un litigio de estas, se creía información cotizada, compleja y no siempre localizable. Últimamente, con la entrada del Internet, este concepto ha evolucionado, ahora se considera parte de la información estratégica disponible legalmente.

Un documento de patente contiene información detallada acerca de una tecnología, es una fuente de información única dado que se calcula que más del 70% no ha sido objeto de otra publicación (*Spinak. E, 2003*), lo que permite conocer el estado de la técnica. El valor de una patente como fuente de información depende del grado de su empleo y su importancia para la estrategia del sector de que se trate (*Carrion et Ruiz, 2001*).

1.2.7.3.7 Literatura Gris

La literatura gris es una categoría usada en el mundo bibliotecario para describir las publicaciones que no se pueden adquirir fácilmente a través de los canales normales (bookselling) y es difícil de identificar y de obtener (conferencias, informes técnicos de compañías, tesis, disertaciones, información gubernamental) (*Ruiz M.E. and Srinivasan P., 2003*).

1.2.8 Elementos Técnicos

En la actualidad el auge de la inteligencia ha traído consigo el desarrollo de programas, paquetes y/o software comerciales que facilitan su aplicación de manera automática. Un software de inteligencia es ante todo una herramienta de ayuda en la colecta, el tratamiento estadístico y/o en la jerarquización de la

información obtenidos de bases de datos, archivos y en Internet, la mayoría van destinados a la búsqueda de información, y en menor grado a su análisis y visualización de resultados. El objetivo es presentar la información de manera que los resultados sean exportables y fácil de interpretar a la organización en la toma de decisiones (Foulonneau M.,2000) y (Salles, M. et al 2000).

1.2.8.1 Herramientas de Búsqueda

Sistema	Objetivo	Búsqueda	Análisis	Funciones
WebSite Watcher http://www.aignes.com	Explorar las paginas Web seleccionadas por un usuario y de advertir cuando un cambio es detectado	Contenido por palabra clave. Resultados en formato HTML y Textual	Diferencia entre dos versiones de una pagina	Básicas de vigilancia
Copernic Agent CopernicTechnologie www.copernic.com	Es un metabuscador de información que interroga de manera simultánea varios sitios y archiva los resultados por orden de pertinencia.	Avanzada permite encontrar documentos en función de su lenguaje indexado y de su contenido (palabras clave) o del dominio del tema. Resultados en formato HTML textual	Genera un resumen automático en los resultados encontrados	Detección de novedades por paginas
Pertinence Mining (Pertinence Information Network) www.pertinence.net	Explora las paginas Web seleccionadas	Se resume a un filtrado de palabras clave. Resultados en formato HTML, Textual y Word	Filtración en divisiones simples de su contenido textual de las alertas	Básicas de vigilancia
Factiva (Factiva) www.factiva.com	Crea alertas sobre informaciones publicadas	Contenido por palabra clave. Resultados en formato HTML	Ninguno	Básicas de vigilancia
Digimind Evoltion (DigiMind) http://digimind.fr	Vigila paginas Webs especificas	Sobre la estructura de las paginas, analiza su contenido, mediante un logaritmo llamado Scrap. Búsqueda posible de aplicar filtros boléanos y por palabras clave Formatos HTML y texto bruto	Visualiza la información a través de un portal de vigilancia colaborativa que lista las alertas recientes	Básicas de vigilancia

Cuadro 1.2.8.1 Productos que se ofrecen en el mercado destinados a la búsqueda y vigilancia.

1.2.8.2 Herramientas de Extracción

En la actualidad se han desarrollado los gestores bibliográficos, cuyo objetivo es extraer la información en su mayoría bibliográfica (titulo, autor, resumen, etc.) de artículos, libros, patentes, reseñas, entre otros, obtenida de las bases de datos, lo que permite mediante estadística básica tratar la información y almacenarla, incluyendo el texto completo en caso de artículos.

Sistema	Objetivo	Análisis	Funciones
Procite www.procite.com	Extracción de documentos	Estadística Básica, solo calculo de frecuencias	Extracción de los documentos científicos y patentes, conservando su formato, identifica duplicados.
Refworks www.refwork.com	Extracción de documentos	No realiza ningún análisis estadístico	Extracción de documento de BD generales y específicas, conserva la citación del documento
Management www.management.com	Extracción de documentos	Estadística Básica, solo calculo de frecuencias	Extracción de los documentos científicos, conserva su formato, identifica de duplicados.

Cuadro 1.2.8.2 Productos que se ofrecen en el mercado destinados a la extracción de la información.

1.2.8.3 Herramientas de Datamining

Orientadas a la extracción y tratamiento numérico de los datos, algunas ofrecen funcionalidades interesantes (ergonomía, métodos de tratamiento) se pueden evaluar los tratamientos de los datos textuales basados en redes neuronales, sólo se mencionan las algunas (Kohonen T. et al, 2000).

Sistema	Análisis	Funciones
Texvis	Se basa en el lenguaje llamado script para el desarrollo de clustering estadísticos de cálculos de concurrencias y conteo simple	Extracción de documentos en formato textual, visualización de clustering por tema
Insight Discoverer (TEMIS) http://www.temis-group.com	Análisis lingüístico de una frase realizada a través de la herramienta XelDA para su extracción. Eliminación de documentos por Filtrados. Búsqueda por palabras claves y refinamientos sucesivos, mas de 50 Formatos	Se presenta sobre una pagina web, realiza una extracción de conceptos, soporte de 12 lenguajes
Clementise (SPSS) http://www.spss.com	Análisis estadístico multivariable	Extracción de datos a partir de archivos, clasificación de clustering, visualización estadística y de gráficos
GhostMiner (FQS Poland) http://www.fqspl.com.pl	Análisis estadístico basados en las matrices de Kohonen y redes neuronales	Extracción de datos a partir de archivos, clasificación de clustering, visualización estadística y de gráficos
TextAnalyst (Megaputer Intelligent)	Clasificación de documentos por frecuencias acumuladas y pone en evidencia las palabras consideradas importantes dentro del texto	Visualización estadística y de gráficos
ViscoverySOMINE http://www.eudaptics.com	Análisis estadístico basados en las matrices de Kohonen y redes neuronales	Extracción de datos a partir de archivos en excel. Clasificación de clustering

Cuadro 1.2.8.3 Productos que se ofrecen en el mercado destinados a la extracción de la información Herramientas de Minería de Texto o Datamining (Kohonen T. et al, 2000) y (Denis Xavier, 2005)

1.2.8.4 Herramientas de Visualización

Estas se acercan a las herramientas simples descritas anteriormente, pero permite realizar los tratamientos estadísticos multivariados, son en general utilizadas a través de un servidor, la mayoría se desarrolla en sistemas gráficos de Unis. Se caracterizan por brindar un margen de actividades diverso que por consiguiente provee un análisis más completo, al mismo tiempo su costo resulta mayor.

Sistema	Objetivo	Análisis	Visualización
WordMapper (GrimmerSoft) http://grimmersoft.com	Datamining y Textmining	Software cartográfico. A partir de una BDs realiza una búsqueda de conceptos(asociados). Su análisis es mediante el análisis multivariado, principalmente de correspondencias y análisis de clusters.	Mediante graficas en una dimensión y clustering
Tetralogie http://atlas.irit.fr	Inteligencia económica	Software cartográfico, analiza multiples Bds, esta constituido por dos módulos, el primero manipula los datos y el segundo elabora análisis estadístico multi-variable (análisis factorial de correspondencias, componentes principales, clasificación jerárquica, análisis multi términos y clustering)	Mediante graficas en 2,3,4 dimensión. Clustering
BibTechMon	Textmining	Bibliometric Technology Monitoring es desarrollado por Austrian Research Centers. realiza análisis multivariado	Mediante graficas
Leximappe http://www.uhb.fr	Inteligencia económica	Desarrollado por Centre de Sociologie de l'Innovation de l'Ecole des Mines de realiza análisis multivariado con análisis de clusters	Mediante graficas
Dataview	Datamining y Textmining	Creado por el Centre de Recherche Rétrospective de Marseille, software cartográfico basado en redes neuronales y análisis multivariable	Graficas

Cuadro 1.2.8.4 Herramientas de visualización (Denis Xavier, 2005).

1.2.8.5 Herramientas de Análisis de Patentes

La mayor parte de las oficinas de patentes regionales permiten descargar gratuitamente abstracts y textos completos de patentes. Comercialmente han aparecido diversos sistemas que permiten buscar, descargar y analizar las patentes de forma automática, ver siguiente cuadro:

Sistema	Descripción
Aurigin Aureka.	Sistema de administración del conocimiento con capacidad robusta para analizar patentes.
Manning & Napier: Mapit.	Herramientas de búsqueda y análisis
Wisdomain PatentLabll.	Herramienta de análisis de patentes que usa la información del sitio de Delphion
IBM Technology Watch.	Análisis a Bds mediante minería de textos y elaboración de clusters.
Micropatent PatGraph http://www.micropatent.com/	Análisis básico de patentes que trabaja con los datos del sitio de Micropatent.
Mateo Analizer http://www.matheo-software.com/	Análisis básico de patentes que trabaja con los datos del sitio de Derwent, Espacenet

Cuadro 1.2.8.5 Herramientas de análisis de patentes

El contenido de la literatura científica y de patente es analizado en la mayoría de los software por herramientas de estadística multivariable y complementados con los métodos y modelos matemáticos de los estudios métricos que se describen a continuación.

1.3 Estudios Métricos de la información

La Inteligencia Estratégica se desenvuelve en un marco multidisciplinario, ha desarrollado sus actividades sobre bases teóricas diferentes, sus conocimientos son integrados por distintas disciplinas; que comprenden métodos, técnicas y teorías propias. Es el caso de las *Ciencias Sociales*, que mediante su proceso de matematización (modelos matemáticos y estadísticos) y el surgimiento de especialidades métricas, permite identificar las regularidades científicas y técnicas de un flujo informativo documental (FID), definido por Gorkova y Gusieva, como: <<El conjunto de documentos publicados y no publicados que aparecen constantemente, a través de los canales formales e informales y son utilizados en la práctica histórica - social con la finalidad de intercambiar información científica y técnica>> (Gorkova and Gusieva, 1988), cuyos resultados son diferentes por los fines que persiguen cada uno.

1.3.1 Especialidades Métricas

Emergen como disciplinas altamente especializadas, resultado de la intersección entre las matemáticas y el resto de las disciplinas científicas que completan el carácter integral de un sistema de conocimientos más amplio, que se ha distinguido como *Ciencias de la Información* o *Bibliotecología*. Tratan los problemas relacionados con el estudio de cantidades de documentos científicos, características y regularidades de los flujos de información documental (Gorbea Portal, 2005b).

El desarrollo conceptual de las especialidades métricas, tiene un temprano interés por parte del hombre, esto es confirmado por parte de R F.Shapiro en 1992, donde rescata una serie de trabajos métricos realizados en 1743 dirigidos al campo de la documentación jurídica, con los primeros antecedentes de los índices y análisis de citas. Sin embargo los primeros estudios donde se aplican métodos y metodologías estadísticas, son realizados en 1828 con Adriano Balbi y Karl Heinrich Frömmichen, por lo que son considerados como los pioneros de los estudios bibliométricos y cienciométricos. La estadística bibliográfica internacional actual, establece los antecedentes de lo que posteriormente se define como *Bibliometría*, *Informetría* y *Bibliotecometría*, englobadas en la actualidad como especialidades métricas de la información, ver cuadro 1.3.1. (Gorbea Portal, 2005b, p.62).

Especialidad Métrica	Definición
Bibliometría	Aplicación de métodos y modelos matemáticos y estadísticos al estudio de la <u>actividad bibliográfica</u> y al análisis de los registros que se producen en ella, con el objetivo de reflejar la estructura y regularidades de los repertorios bibliográficos, así como determinar las tendencias que se manifiestan en la producción y comunicación científica y en el Flujo de Información Documental.
Bibliotecometría	Aplicación de métodos y modelos matemáticos y estadísticos al estudio de las regularidades de la <u>actividad bibliotecaria</u> y al análisis de las tendencias que se manifiestan en el uso de las bibliotecas y sus fondos, con el propósito de elevar su eficiencia en los procesos y tareas de recolección, procesamiento, almacenamiento y difusión de sus recursos informativos.
Informetría	Aplicación de métodos y modelos matemáticos al estudio de los fenómenos propios de la <u>actividad científico-informativa</u> , al análisis de la estructura y propiedades de la información contenida, extractada y resumida en los documentos, fuentes y recursos de información, con el propósito de elevar la eficiencia de su almacenamiento, búsqueda y recuperación, así como para contribuir al estudio de las características lingüísticas, semánticas y morfológicas de la información.

Cuadro 1.3.1 Definición de las especialidades métricas. (Gorbea Portal, 2005b, pp 78-95)

La propuesta de estos términos, ha sido uno de los problemas teóricos principales a los que se han enfrentado los estudios métricos de la información. Debido a que presenta controversia sobre la aceptación y/o justificación de los mismos, lo que ha generado diversidad de literatura crítica en la que no sólo se han aportado una extensa variedad de definiciones a cada uno de éstos términos, sino que también se han derivado otros que pretenden integrar todos sus contenidos, o en otros casos diferenciarlos, para alertar el grado de especialización que éstos han alcanzado, dando lugar a otros términos (Gorbea Portal, 2005).

1.3.1.1 Cienciometría

En este sentido, se ha desarrollado una disciplina dedicada al estudio y comportamiento de los sistemas científicos y su organización llamada *Cienciometría (Scientometrics)*. Definida en la actualidad por Gorbea Portal como “*La aplicación de métodos y modelos matemáticos y estadísticos al estudio de la actividad y sistemas científicos, con el propósito de elevar su eficiencia, así como para contribuir al estudio de la Historia y Sociología de la Ciencia y la Tecnología, definir las tendencias de su desarrollo y contribuir a la toma de decisiones en materia de política científica*” (Gorbea Portal, 2005b, p.96). Algunos de sus antecedentes se muestran en el cuadro siguiente;

Antecedentes	
1828	Adriano Balbi, aplica el análisis estadístico a datos concernientes a una comunidad universitaria específica
1885	A de Candolle, aplica métodos y modelos matemáticos a factores relacionados al desarrollado científico
1969	Nalimov y Mulcsenko (Rusia) Propone el nombre de Naukometria, de la traducción al ruso Scientometrics
1970	Garfiel Eugene Realiza análisis automatizado en grandes bases de datos de la literatura científica. Fundador del "Institut for Scientific International (ISI).

Cuadro 1.3.1.1 Antecedentes de los estudios cuantitativos (Gorbea Portal, 2005b, p101)

Esta disciplina ha sido abordada en forma intensiva durante la década de los años sesenta, ha presentado momentos importantes de fortalecimiento que han sido protagonizados por diversos autores. En todos los casos permanece el enfoque cuantitativo de los procesos que identifican a la actividad científica y tecnológica.

El estudio de la *Cienciometría* es basado a la producción y comunicación de un sistema científico y tecnológico establecido que identifica y analiza un flujo informativo documental. Evalúa los resultados sobre *el comportamiento de la productividad de autores (Lotka, 1926), la concentración – dispersión de la información por fuentes (Bradford, 1934), la clasificación de las palabras según su frecuencia de aparición en un texto (Zipf, 1936, otros como Burton y Kebler(1960), Brookes (1970), Price (1970), Garfield (1964), Platz (1965), Zakutina y Priyenikova (1983), quienes identificaron los postulados teóricos matemáticos sobre el comportamiento del envejecimiento, el impacto o la visibilidad y el crecimiento de la información respectivamente (Gorbea Portal, 2005b, p.143)),y, en fechas mas cercanas, el Índice de Cobertura Geográfica (Gorbea Portal 2004) que establece el tipo de información que se genera dentro de un país. Algunos son descritos en la parte metodológica del presente estudio. Todo ello con el propósito de cuantificar y perfeccionar el análisis de la información en un sistema de inteligencia tecnológica a partir del establecimiento de indicadores de ciencia y tecnología.*

1.3.2 Indicadores

Miden una actividad ya sea científica o tecnológica, su impacto ante una sociedad o entorno económico que existen en una temática determinada, se han agrupado de acuerdo con la parte de la investigación o la regularidad que miden (Gorbea Portal, 2004, pp 215). Así mismo en función de los métodos o modelos matemáticos y estadísticos que se empleen se agrupan en "Unidimensionales o Multidimensionales".

Recientemente la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), presenta en el año 2002 la última versión del "*Estado de la Ciencia. Principales indicadores de ciencia y tecnología. Iberoamericanos / Interamericanos*". Informe 2002 de "El estado de la ciencia", que se agrupan el siguiente cuadro:

Indicadores	Describen
Indicadores de Actividad	Producción Científica <ul style="list-style-type: none"> •Número y distribución de documentos •Productividad de los científicos o inventores, países, instituciones •Cómputo de citas Comunicación Científica <ul style="list-style-type: none"> •Cantidad de revistas fuentes •Revistas mas citadas
Indicadores relacionales de Primera Generación	<ul style="list-style-type: none"> •Firmas conjuntas de artículos •Las redes de citas •Las citas de un documento en otro •Citas conjuntas (co-citación) •Relaciones entre ciencia y técnica
Indicadores relacionales de Segunda Generación	<ul style="list-style-type: none"> •Tratan el contenido de los documentos a partir del indicador de las palabras asociadas o co-world
Indicadores de Tercera Generación	<ul style="list-style-type: none"> •No solo tratan indicadores cuantitativos sino también cualitativos como cercanía, lejanía, similitudes y disimilitudes, etc.

Cuadro 1.3.2.1 Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT, 2002).

Sin embargo preexiste cierta ambigüedad con el establecimiento de indicadores cuantitativos, debido a que son de reciente incursión, existe un promedio de más de treinta indicadores descritos primeramente por el Manual Frascati (1993), por lo que aún no se han consolidado de manera definitiva.

1.3.3 Patentes

Existen algunas corrientes que consideran el análisis de las patentes como una disciplina independiente de la cuantimetría e incluso la han denominado patentometría (Guzman Sanchez V, 2002).

Es pertinente recordar que la vigilancia tecnológica se basa en "*La observación y el análisis del medio ambiente científico, técnico y tecnológico y de los impactos económicos presentes y futuros, para deducir las amenazas y las oportunidades de desarrollo*" (Jakobiak, 1992). Por lo que el estudio de las patentes se

encuentra inmerso dentro de la inteligencia tecnología, sin embargo probablemente por la complejidad de su análisis está se considera como una disciplina independiente.

Las patentes hoy en día se han convertido en información con un alto valor agregado una vez que han sido tratadas y analizadas, debido a que son la causa directa del proceso de innovación, proporcionan el estado de la técnica actual en temas específicos, ya que cumplieron con los requisitos de novedad, calidad inventiva y aplicación industrial. Lo que ha propiciado que se considere como un indicador del avance tecnológico, su análisis permite conocer la información tecnológica más reciente que no se difunde por otros canales, y es una herramienta funcional en la toma de decisiones dentro de una organización.

Indicadores Patentométricos

Indicadores por conteo de patentes	Indicadores por análisis de citasiones
<ul style="list-style-type: none"> • Actividad Tecnológica • Impacto tecnológico • Cobertura tecnológica • Vinculación científica • Característica de autoría y asignatarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Referencias a No Patentes • Referencias a Patentes Citadas • Tiempo de Ciclo Tecnológico • Fortaleza tecnológica

Cuadro 1.3.3. Indicadores de patentes

Para el análisis de la información, entre los modelos matemáticos más utilizados para la obtención de estas irregularidades, son los generados por la bibliometría que a su vez hace uso de técnicas estadísticas univariante, bivariante y multivariante.

1.3.4 Análisis de la Información

La estadística, juega un papel importante en el análisis del contenido del flujo informativo, en los últimos años, áreas mas especificas de esta, han toman mayor interés para el estudio de la cienciométrica y en general de los estudios métricos, es el caso del análisis multivariante.

1.3.4.1 Métodos y Modelos Estadísticos

Análisis Multivariante

Se define como el conjunto de métodos que analizan las relaciones entre un número amplio de medidas (variables), tomadas sobre cada objeto o unidad de análisis, en una o más muestras simultáneamente (*Martines Arias, 1999*). Los métodos empleados pueden ser: Métodos Dependientes o Interdependiente.

1.3.3.1.1 Métodos Interdependientes

Análisis Factorial de Correspondencias

Es una técnica de interdependencia facilita la reducción de una dimensión. Se basa en un modelo lineal, donde las variables se reduce a un número de variables hipotéticas llamadas “componentes comunes”, hasta formar un número inferior de dimensiones o rasgos básicos y centrales que, sin perder información y sin perder capacidad explicativa, resumen la abundante información contenida en un archivo que contenga todas los archivos a analizar. En este tipo de análisis las variables que se relacionan son categorías y parte de las frecuencias representadas en una tabla de contingencia (*Dousset Bernard,2004*).

Escalamiento Multidimensional (*Multidimensional Scaling -MDS-*)

Identifica la relación que existe entre individuos o variables en función de las distancias existentes entre ellos (proximidades). Calcula coordenadas en un espacio de dos o tres dimensiones de tal forma que las distancias o similitudes obtenidas se parezcan lo mas posible a las que contiene la matriz. Con el fin de asegurar que se ha conseguido el mejor ajuste posible entre las distancias, se utiliza una medida estadística llamada stress que mide el grado de ajuste entre similitudes observadas y calculadas (*Dousset Bernard,2004*)

Análisis de Clusters (*clustering*)

Tiene como objeto la búsqueda de variables similares o individuos que se agrupan en clusters o conglomerados de tal manera que reduce el volumen de información mediante la agrupación de características similares y crea grupos homogéneos en función de las características observadas. Se obtiene una gráfica bidimensional (denominada dendograma) de agrupaciones o *clusters* de diferentes conceptos cuyas relaciones se encuentran en la matriz de los documentos. Existen alrededor de 150 técnicas diferentes de *clustering*, las cuales son agrupadas en función del principio de aglomeración utilizado (*Dousset Bernard,2004*).

Análisis de Componentes Principales (ACP)

Se establecen relaciones entre los componentes que la definen y la describen, el objetivo como en los anteriores es simplificar el espacio dimensional y obtener una representación grafica, que permite ser interpretada de forma más simple (*Dousset Bernard, 2004*).

Los métodos estadístico multivariantes descritos anteriormente, junto con las herramientas matemáticas de los estudios métricos de la Información, en específico la bibliometría y la cienciometría, validan el tratamiento inteligente de datos seleccionados durante un proceso de inteligencia tecnológica. Una vez analizados

permite contribuir entre otros, la formulación de planes de investigación, la cobertura de necesidades de información y, desarrollar estrategias para el cumplimiento de objetivos claves que promuevan una ventaja competitiva dentro de una organización, teniendo como eje central el conocimiento de su entorno.

Al reconocer la fortaleza e importancia que conlleva un estudio de inteligencia tecnológica, surge la imperiosa necesidad de conocer el comportamiento cuantitativo que gira torno al sector de alimentos tipo botana, con la finalidad de posicionar científicamente y tecnológicamente la empresa mexicana "R" líder en ramo. A partir de los resultados, se pretende establecer recomendaciones en aquellas áreas que resulten de interés y/o amenazadas por el entorno competitivo, para continuar con el liderazgo de la empresa.

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.4 Antecedentes

La empresa “R” fue fundada en México en 1948 por Pedro Marcos Noriega, comenzó a operar en el Distrito Federal con menos de una centena de personas, no existía un capital que le permitiera desarrollarse. Sin embargo, a partir de 1966 cuenta con inversión de capital extranjero, para ser financiada con maquinaria y tecnología. Actualmente es líder en el mercado mexicano de botanas, lo que ha permitido incursionar en 40 naciones, principalmente América Latina y Centro América.

La política tecnológica de la empresa “R”, permite crear vínculos con universidades en proyectos de investigación específicos, mientras que la producción de investigación realizada en la empresa, es a partir de investigación básica, sin embargo busca mejoras innovadoras en reducción de costos de producción, materia prima así como, el desarrollo de nuevos productos, entre otros. Por lo anterior, es necesario establecer el estado del arte a partir del flujo de información científica y tecnológica, con la finalidad de identificar las tendencias tecnológicas, en el proceso de fritura de la papa, conocer los principales países, empresas, universidades y organizaciones involucrados que realizan investigación en el área. Los resultados servirán para retroalimentar las líneas de investigación, identificar cambios en el entorno y aportar nuevos elementos en la toma de decisiones. A continuación se describe los factores sociales y actores presentes en el sector de alimentos tipo botana.

1.4.1 Sector de Botanas

El sector de alimentos tipo botana en el ámbito internacional lo conforma una amplia gama de productos alimenticios elaborados a partir; de maíz, trigo, papa, tortilla, cacahuates y extruidos, que es la categoría más grande con un mercado del 44%, también denominados frituras; Así mismo incluye productos de chocolate (derivados) y caramelos con el 34%, el resto son galletas con 22% (*Donald A. Hodgen, 2004*).

El sector de frituras resulta ser uno de los mercados en continuo crecimiento y expansión de productos. A finales del 2004 se alcanzó un promedio de \$66 mil millones de dólares por ventas, en el cual Estados Unidos es el mercado que más consume, seguido de Japón y Reino Unido. Igualmente Estados Unidos es el primer exportador de productos de fritura, sus principales destinos son Canadá y México con más del 53% ver gráfico 1.4.1.

Canadá importa mayor cantidad con respecto a México, en el periodo del 2003 al 2004 Canadá obtuvo un incremento del 14%, sin embargo en el primer trimestre del 2005 se observa un decremento en las importaciones. <http://www.ita.doc.gov/td/ocg/exp31191.htm>

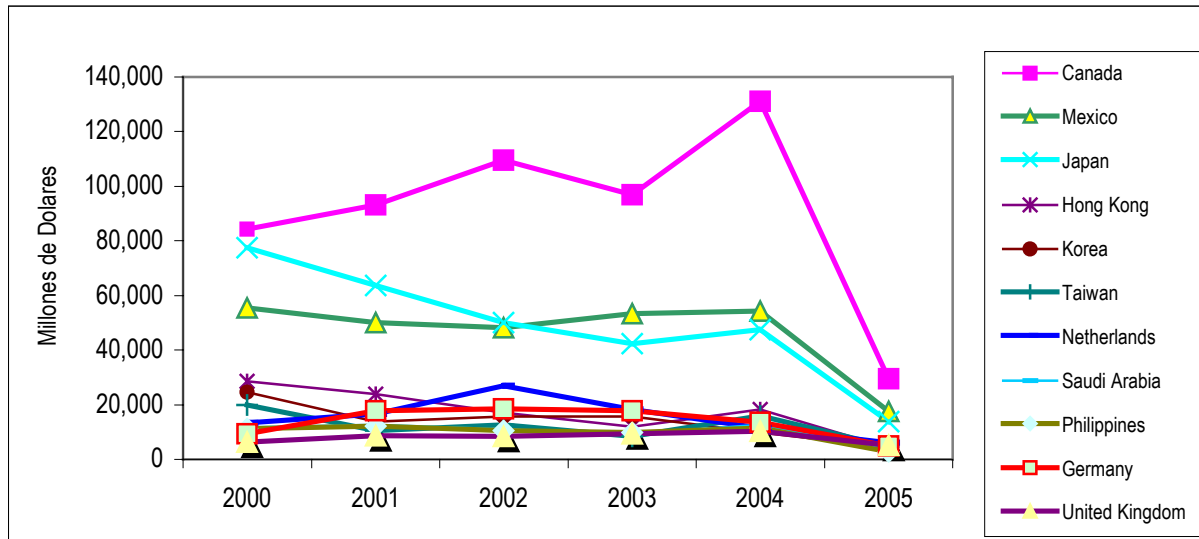


Figura 1.4.1 Distribución de los principales países que importan botanas de Estados Unidos <http://www.ita.doc.gov/td/ocg/exp31191.htm>

Sin embargo, el valor total de los productos importados es considerablemente pequeño comparado con el valor total del mercado internacional. De acuerdo al Ministerio de Agricultura de Estados Unidos, se considera a Indonesia como un mercado potencial creciente en la elaboración de frituras. Actualmente produce alrededor de \$450 millones de dólares al año. Si el índice de crecimiento actual continúa, el mercado indonesio podría alcanzar un valor de \$723 millones o más para el año 2007 y poder exportar en mayor cantidad (Rittgers Chris, 2004), lo que representa la incursión de este país como un fuerte competidor no sólo para Estados Unidos.

1.4.2 Situación en México

México se ha convertido en el mercado más próspero, el aumento del consumo per capital ha creado aperturas a los productores de Estados Unidos que ocupan el 98% de las importaciones de frituras en México con ventas anuales del 38% a partir del 2001, lo que indica que la demanda continúa en incremento. Debido a la competitividad de los productos importados, las compañías botaneras mexicanas han mejorado su tecnología y establecido políticas organizacionales que han permitido incrementar la calidad de sus productos

en años recientes a través del desarrollo de nuevos productos y el fortalecimiento del campo mexicano mediante el consumo único de productos nacionales.

Los resultados estadísticos indican; que desde el 2001, las ventas de los productos importados han sido \$394 millones de dólares sobre \$92 millones de los productos nacionales y cada vez en aumento. Sin tomar en cuenta estas diferencias estadísticas, el mercado de botanas importadas está creciendo, de la misma manera que las generaciones de jóvenes mexicanos, que se encuentran con una gran variedad de selección de productos importados en el mercado y la disposición de adquirir los mismos. <http://www.inegi.org.mx>

El consumo per capital en México en 2001, fue de 2.6 kilos por persona, para el 2004 incremento a 2.9 kilos. La región del Norte del país es la que mayor consumo presenta con 6 kilos por persona en el área metropolitana de Monterrey. Las papas fritas presentan mayor preferencia, con un mercado del 47% de todas las ventas de los alimentos tipo botana en 2004. Seguido de los productos de maíz (25%) y similares (18%), que incluyen los cacahuates, productos extruidos con harinas mezcladas, habas, garbanzos, y productos no genéricos.

1.4.3 Papa

La papa es el cuarto cultivo alimenticio en orden de importancia, anualmente representa aproximadamente la mitad de la producción mundial de todos los tubérculos y raíces. Este tubérculo procede de la planta *Solanum tuberosum L.*, se caracteriza por su composición química que provee un alto valor energético. El almidón es el principal componente (14%) de los carbohidratos totales, su contenido en proteína (1.60%) y grasa (0.3%) es menor en comparación con los hidratos de carbono (17.50%) <http://www.conpapa.org.mx/valornutricional.htm>.

Componentes	%	Componentes	%	Componentes	%
Energía (Kcal)	76.00	Poli insaturados (g)	0.03	Retinol (µg)	0.00
Fibra (g)	0.50	Calcio (mg)	13.00	Acido ascórbico (mg)	15.00
Hidratos de carbono (g)	17.50	Fosforo (mg)	51.00	Tiamina (mg)	0.07
Proteínas (g)	1.60	Hierro (mg)	2.70	Riboflavina (mg)	0.03
Grasas Totales (g)	0.10	Sodio (mg)	6.00	Niacina (mg)	1.10
Colesterol (g)	0.00	Potasio (mg)	543.00	Piridoxina (mg)	0.26
Saturados Totales (g)	0.03	Zinc (mg)	0.39	Cobalamida (mg)	0.00
Monoinsaturados (g)	0.00	Acido folico (mg)	13.00	Humedad (%)	81.20

Cuadro 1.4.3 Componentes químicos de la papa
http://www.nationalpotatocouncil.org/NPC/potato_quickfacts.cfm

1.4.3.1 Antecedentes Históricos

La evidencia arqueológica acredita el origen de la misma a Perú, con tempranas formas de cultivo desde hace aproximadamente 4 500 años. Lo mismo en la región sur de América, de la zona andina que comprende los países de Ecuador, Bolivia y las costas e islas del sur de Chile. Este tubérculo recibió el nombre de Papolt por parte de los Nahoas, comúnmente conocida como papa y menos frecuentemente como patata. Con la conquista de los españoles se introdujo a Europa y se propago gradualmente en varios países durante los siglos XVII y XVIII. Por sus rendimientos por hectárea y sus características alimenticias, diversas naciones del viejo mundo incorporaron su cultivo con el fin de evitar los rigores de las hambrunas entre sus pueblos, así en Irlanda se constituyó la papa como principal fuente de alimentos que posteriormente los inmigrantes de ese país introdujeron la misma al continente Norteamericano en 1719 http://www.nationalpotatocouncil.org/NPC/potato_history.cfm. La variedad de semillas de papa se ha transformado notablemente en las últimas décadas, en algunos países de Sudamérica aún se conservan variedades autóctonas propias de cada región, que pretenden ser protegidas ante la incursión de diversas variedades de papa disponibles para usos específicos.

1.4.3.2 Variedades de papa

En el ámbito mundial existen aproximadamente 4,000 variedades de papa cultivadas en más 100 países, variedades adecuadas para el procesamiento y para consumo en fresco, así como variedades de doble propósito <http://www.potatonews.com/knowledgecenter/books/wkk.asp>. Sin embargo una clasificación general es en función de su consumo y algunas propiedades fisicoquímicas, ver figura 1.4.3.2.

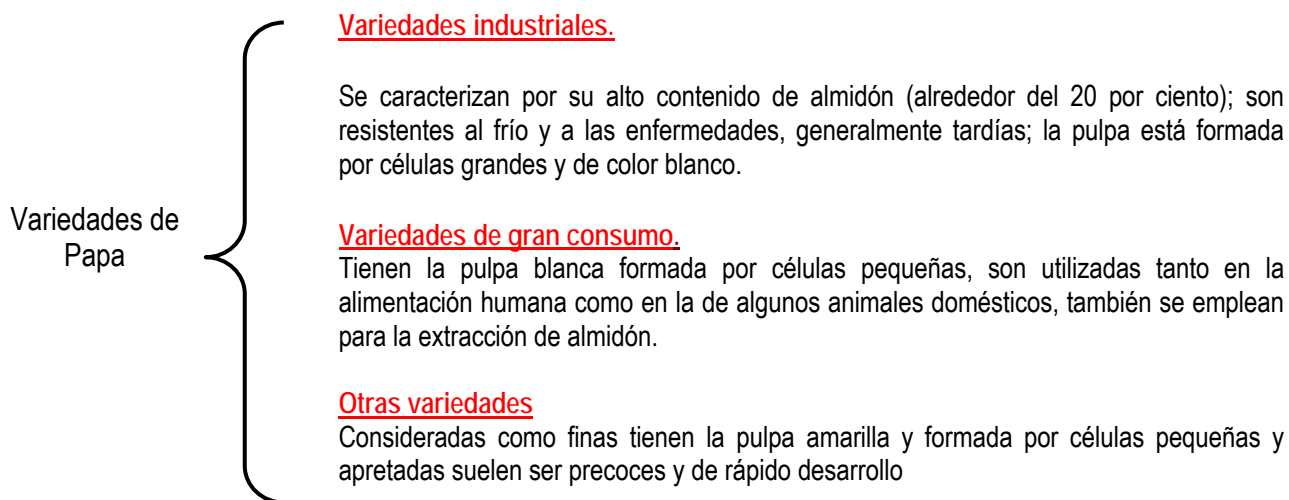


Figura 1.4.3.2 Sistema integral de información agroalimentaria y pesquera http://www.siap.sagarpa.gob.mx/ar_cominforme4.html

1.4.3.3 Producción

Mundial

A pesar de que la papa es un producto originario de América, la principal zona productora está conformada por países asiáticos y europeos, ver figura 1.4.3.3. De acuerdo a los datos publicados en la pagina de la FAO de la ONU, (*Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación*) en los últimos años (1994-2005). El 20% de la producción mundial se concentra en China, seguido de La Federación Rusa, además se ha visto reflejado en un incremento de la producción mundial del 22%, al pasar de 270 a 327 millones de toneladas en 2005.

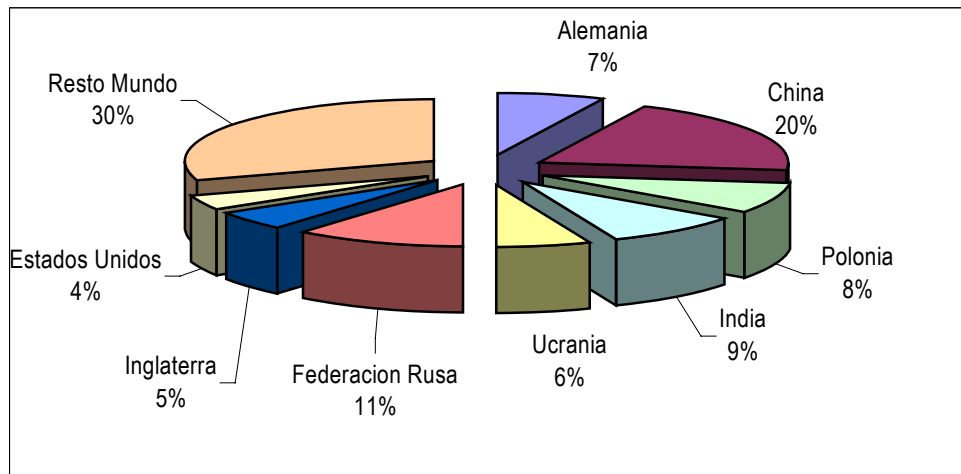


Figura 1.4.3.3 Países productores de papa en el ámbito mundial.
 (Statistic of Agricultural Production, 2005) <http://faostat.fao.org/faostat/>

Esta expansión se deriva de la gran capacidad de adaptación a los distintos climas y sistemas de cultivo que presenta este tubérculo, lo cual ha permitido el aumento en su producción y consumo <http://faostat.fao.org/faostat/> . Los países europeos ocupan el primer lugar de consumo per cápita (cuadro 1. anexo 1). En México el consumo es menor en comparación con los anteriores, no así el consumo de papa procesada (frita y congelada) por el crecimiento de las cadenas de comida rápida, que se dirige cada vez mas a productos industrializados que sustituyen el tradicional vínculo primario consumidor.

1.4.3.4 Producción Nacional

En México la papa ocupa el cuarto lugar en importancia, después de los productos básicos (maíz, frijol, y arroz), entre las hortalizas solo los cultivos de jitomate y chile verde ocupan una mayor superficie, en cuanto a la producción sólo es superado por el jitomate <http://www.conpapa.org.mx> .

En el 2005 se sembró alrededor de 68,810 mil hectáreas de las que se obtuvo una cosecha de 1 millón 934 mil toneladas <http://faostat.fao.org/faostat/>, mismas que permiten satisfacer las demandas del consumo interno, incluso existen posibilidades de elevar su producción con fines de exportación a los países del norte y sur, debido a que el país tiene una zona geográfica que permite producir papa en tiempos de temporal y de riego. Las zonas de riego cosechan papa durante los meses de Enero a Julio, donde se obtiene alrededor del 60% de la producción total, mientras que las zonas de temporal van de Agosto a Diciembre, lo que coincide con la época de cosecha de Estados Unidos y Canadá. En México de los 32 estados de la Republica Mexicana; 23 producen papa todo el año (temporal y riego), destacan los estados de Sinaloa, Sonora, Chihuahua y los estados del centro del país, ver figura 1.4.3.4 http://www.siap.sagarpa.gob.mx/ar_cominfomer4.html.



Figura 1.4.3.4 Principales Estados de la Republica Mexicana productores de papa en 2005 <http://www.conpapa.org.mx/produccion.htm>

La producción de papa en México se da en dos variedades principales; papa blanca y papa rosa. Cada variedad tiene características diferentes respecto a rendimientos por hectárea, sistemas de producción, características del producto (contenido de almidón, textura, sabor, etc.) según la variedad (*Santiago Cruz and Garcia Salazar, 2000*). Se cultivan 18 variedades de papa de origen Holandés, aptas para consumo en fresco y en menor número variedades americanas propias para la industria (cuadro 2 del anexo 1). Actualmente son variedades resistentes a plagas, enfermedades y posibles contaminaciones, de ciclos precoces e intermedios.

Entre los principales problemas que presenta el cultivo de papa en México, son:

- 1.- Poca uso de semilla de calidad genética y sanitaria.
- 2.- Presencia excesiva de plagas y enfermedades, causadas por bacterias, hongos y virus.
- 3.- Prácticas agronómicas deficientes en el proceso de producción
- 4.- Falta de variedades de uso industrial
- 5.- Manejo inadecuado de la semilla.
- 6.- Presencia de intermediarismo en la comercialización de la cadena agroalimentaria

Dentro de la problemática enunciada, los aspectos fitosanitarios son de mayor relevancia y se deben fundamentalmente a que la papa es una especie que se propaga de forma vegetativa o asexual, a través de los tubérculos, por lo que la producción obtenida de semillas de mala calidad o contaminadas conservan estas características negativas; problema que se agrava por el manejo deficiente en la mayoría de las zonas productoras. Así mismo, la poca disponibilidad de semilla de calidad provoca rendimientos promedio de apenas 20 toneladas por hectárea http://www.siap.sagarpa.gob.mx/ar_cominfomer4.html.

A principios de los años noventa el consumo de papa incrementó considerablemente, lo que favoreció las importaciones para poder dar abasto a la demanda nacional. Las importaciones proceden básicamente de dos países: Canadá y Estados Unidos. En 1991 se decretó el cierre de la frontera a las importaciones de papa para consumo, misma que se volvió a abrir a partir de 1994 con la entrada en vigor del tratado de libre comercio de América del Norte (TLCAN) ver cuadro 1.4.3.4.1.

STATUS ARANCELARIO DE LA PAPA EN MEXICO					
Fracción Arancelaria	Clasificación	ARANCELES			REQUISITO DE PERMISO PREVIO DE ECONOMIA
		TLCAN		RESTO MUNDO	
		EUA	CAN		
0701.90.99	Las demás (papas)	Exento	Exento	3%	LIBERADO
0701.10.01	(Papas) para siembra	51.6%	51.6%	251%	CONTROLADO
0710.10.01	Papas o patatas	1.5%	1.5%	18%	LIBERADO
0712.90.03	Papas en trozos o rodajas*	2.0%	2.0%	23%	LIBERADO

FUENTE: Elaborado por SIAP con información del Sistema de Información Comercial Mexicano (SICM), Secretaría de Economía.

Cuadro 1.4.3.4.1 Aranceles para la papa en México
http://www.siap.sagarpa.gob.mx/ar_cominfomer4.html

De las cuatro fracciones arancelarias, las papas frescas o congeladas para siembra (fracción arancelaria 0701.10.01) y papa fresca o congelada para demás usos (fracción arancelaria 0701.90.00), son las de mayor número de importaciones, tanto en valor como en volumen (*Santiago Cruz and Garcia Salazar, 2000*).

Las importaciones de Canadá se componen en más del 90% de semillas de papa, en tanto que las importaciones de Estados Unidos corresponden en 99% además usos. En el año del 2004, las importaciones definitivas de estas dos fracciones ascendieron a 35,223 toneladas, cifra significativamente superior comparada con 1994 (25,700 toneladas), se considera que actualmente se importa 33% más de lo establecido en los tratados. Debido a que existe libre acceso de Estados Unidos y Canadá, excepto para la importación de papa fresca y congelada, que bajo la modalidad de arancel cuota, le permite la importación de 7.331 toneladas con arancel del 51% en el 2003. Pero a partir del 2004 el comercio para esta partida es libre y entra en vigencia a partir del 2006.

Los retos que esta apertura comercial plantea a los productores, puede generar diversas capacidades de respuesta, basadas en los costos de producción y en las ventajas competitivas de los diferentes tipos de productores de acuerdo a su infraestructura, así como las políticas institucionales del gobierno federal.

Ante la perspectiva del mercado nacional, en 1988 se creó la Confederación Nacional de Productores de Papa (CONPAPA), cuyo objetivo principal es la representación de los productores de papa mexicanos ante las diferentes dependencias de los gobiernos federal estatal, extranjero, y de todas aquellas empresas u organismos nacionales e internacionales que directa o indirectamente estén involucrados en la producción, comercialización y uso de la papa a fin de mejorar las condiciones de competencia de este producto en el mercado <http://www.conpapa.org.mx/>.

1.4.3.5 Comercio Exterior

Las exportaciones de papa han sido prácticamente nulas, consistentes únicamente en el envío de muestras comerciales, principalmente a los países europeos. El mercado de los Estados Unidos se considera cerrado, debido a que éste país ha señalado que los cultivos mexicanos de papa presentan el nematodo dorado, por lo que hasta que se subsane la observación fitosanitaria, México podrá exportar papa http://www.siap.sagarpa.gob.mx/ar_cominfomer4.html.

1.4.3.6 Demanda Interna

La distribución del consumo de papa según destino en el 2004 es del 78%, que se destina al consumo directo de la población humana (bien primario); el 9.5% es procesado por la industria de frituras (bienes agroindustriales); el 9.8% se utiliza como semilla y el restante 3.1% se pierde por mermas en el proceso de comercialización del producto. (*CANACINTRA, 2004*).

1.4.3.7 Industrialización de la papa

La industrialización de la papa, esta dirigido al sector de botanas, en México se define como botana, al producto elaborado a partir de maíz, papa, trigo y sus derivados que son sometidos a un proceso de freído con características específicas (PROY-NOM-216-SSA1-2002). En México existe una variedad de botanas que se clasifican en función de su contenido energético (cuadro 1.4.3.7), éstas son incorporadas a la dieta diaria aunque sean o no consideradas como una alimentación correcta (*INNSZ, 2000*.)

Grupo	Energía (kcal) por porción	Ejemplos
A	50 a 140	Frutas deshidratadas (pasas, orejones, etc.), semillas tostadas (pepitas, etc.), palomitas, chicharrones de cerdo.
B	150 a 250	Plátano, papas y tortillas fritas
C	250 a 400	Nueces y cacahuates en diferentes presentaciones.

Cuadro 1.4.3.7 Clasificación de Botanas en función a su aporte calórico (*INNSZ, 2000*).
Realizada con base en 63 productos reportados en la tabla de composición de alimentos.
La porción se refiere al contenido en gramos por paquetes individuales.

De acuerdo a esta clasificación el grupo B (papas fritas) presenta la mayor demanda y consumo, esta producción se lleva a cabo por dos empresas de carácter multinacional -*Sabritas* y *Barcel*- así como de las pequeñas y medianas empresas mexicanas. *Sabritas*, (Frito-Lay International) la cual, a su vez, pertenece al grupo *Pepsico Inc* es la empresa líder en el mercado de las botanas de papas fritas, comercializa a más de 100 millones de consumidores en México y Centroamérica y genera más de 18 mil empleos directos en México y América Latina.

Los otros oferentes de papas fritas, constituyen un 30 por ciento de las ventas anuales y corresponde a las pequeñas y medianas empresas que pertenecen a esté sector y al comercio informal. En el primer grupo, se ubican aproximadamente 500 empresas, que tienen una reducida red de distribución del producto y ofrecen marcas propias, que no son tan reconocidas como las macro industrias.

El comercio informal en los últimos cinco años ha tenido un crecimiento exponencial (*CANACINTRA, 2006*), el establecimiento de múltiples locales de elaboración artesanal de la papa frita, ha encontrado un gran nicho de mercado, al posicionarse en restaurantes y bares que no exigen garantía de sanidad y calidad en la elaboración de este producto, la preferencia creciente se orienta principalmente por costos reducidos y, la distribución por mayoreo (costales de 10 kilos). Esta situación, afecta de manera significativa a las PYMES establecidas oficialmente. Lo anterior confirma que el éxito del mercado de frituras radica, por una parte, en el bajo costo de producción con que se opera, la materia prima requerida que es la papa fresca, (es un producto que proviene principalmente de productores nacionales) y, por otra parte, a la gran red de distribución que presentan los actores involucrados (*Santiago Cruz and Garcia Salazar, 2000*).

1.4.3.8 Proceso de Fritura de la papa

La industria procesadora nacional parte de los productos regionales, que es la papa fresca, obtiene papas fritas en rodajas y/u hojuelas (chips) y tiras (francesas) sin embargo las presentaciones de los productos importados ha introducido diferentes formas físicas de comercialización ver siguiente cuadro;

Producto	Descripción
Papa Congelada	Se presenta en diferentes productos de acuerdo al tamaño y forma (papa de corte recto, papa en forma de espiral, papa en forma de serpentina, rebanadas de papa corte 10, cubos de papa, puré de papa, etc.) Generalmente se utiliza para desayunos, comidas, cenas y como botanas.
Papa Deshidratada	Pueden ser preparadas mediante un solo proceso directamente de la caja, o rehidratarse al utilizarla como ingrediente básico. Su vida de anaquel es de por lo menos nueve meses. Sus presentaciones son como hojuelas de papa, rebanadas de papa, papas en cubos, papa rayada, gránulos de papa, harina de papa, agente espesante, ingrediente para panadería, etc)

Cuadro 1.4.3.8 Presentaciones de papa Importada <http://www.uspotatoes.com/>

En su mayoría estas presentaciones son destinadas a restaurantes, bares y cadenas nacionales de comida rápida, el proceso de freído se observa en la figura siguiente;

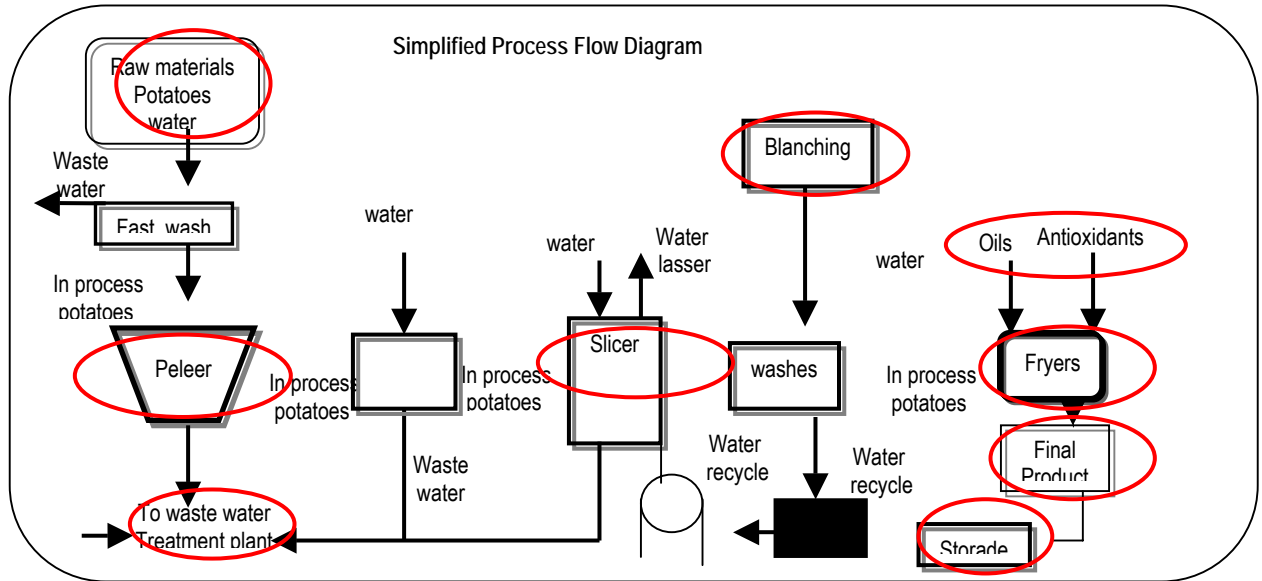


Figura 1.4.3.8 Diagrama operacional del proceso de fritura de la papa <http://www.sfa.org>

El Diagrama Operacional del Proceso de Fritura, se basa en tres procesos fundamentales y algunos intermedios dependiendo del producto.

Procesos	Descripción
Variedades de papa	Semillas (manipulación genética)
Recepción de Materia Prima	Papa fresca Papa congelada Harina de papa Características Físico – Químicas (Determinación de peso seco, determinación de almidón y azúcares reductores) Pruebas de Plataforma
Primer proceso	Manipulación mecánica Lavado } Equipo Pelado } Condiciones Cortado } Parámetros Blanqueado } Procesos y Fenómenos químicos involucrados
Proceso Intermedio	Blanqueado (para el caso de papas congeladas) Prefreído } Equipo, condiciones, congelación } etc.
Segundo proceso	Fritura (aceites, antioxidantes, sazónadores y sal) Enfriado } Equipo, condiciones, Empacado } etc. Almacenamiento

Cuadro 1.4.3.9 Proceso de Fritura <http://www.sfa.org>

Con el marco teórico referencial sobre el proceso de fritura y tipos de productos importados, se desarrollo una metodología, para establecer el estado del arte que engloba la fritura, que se describe en el siguiente capítulo.

Capítulo 2: Metodología

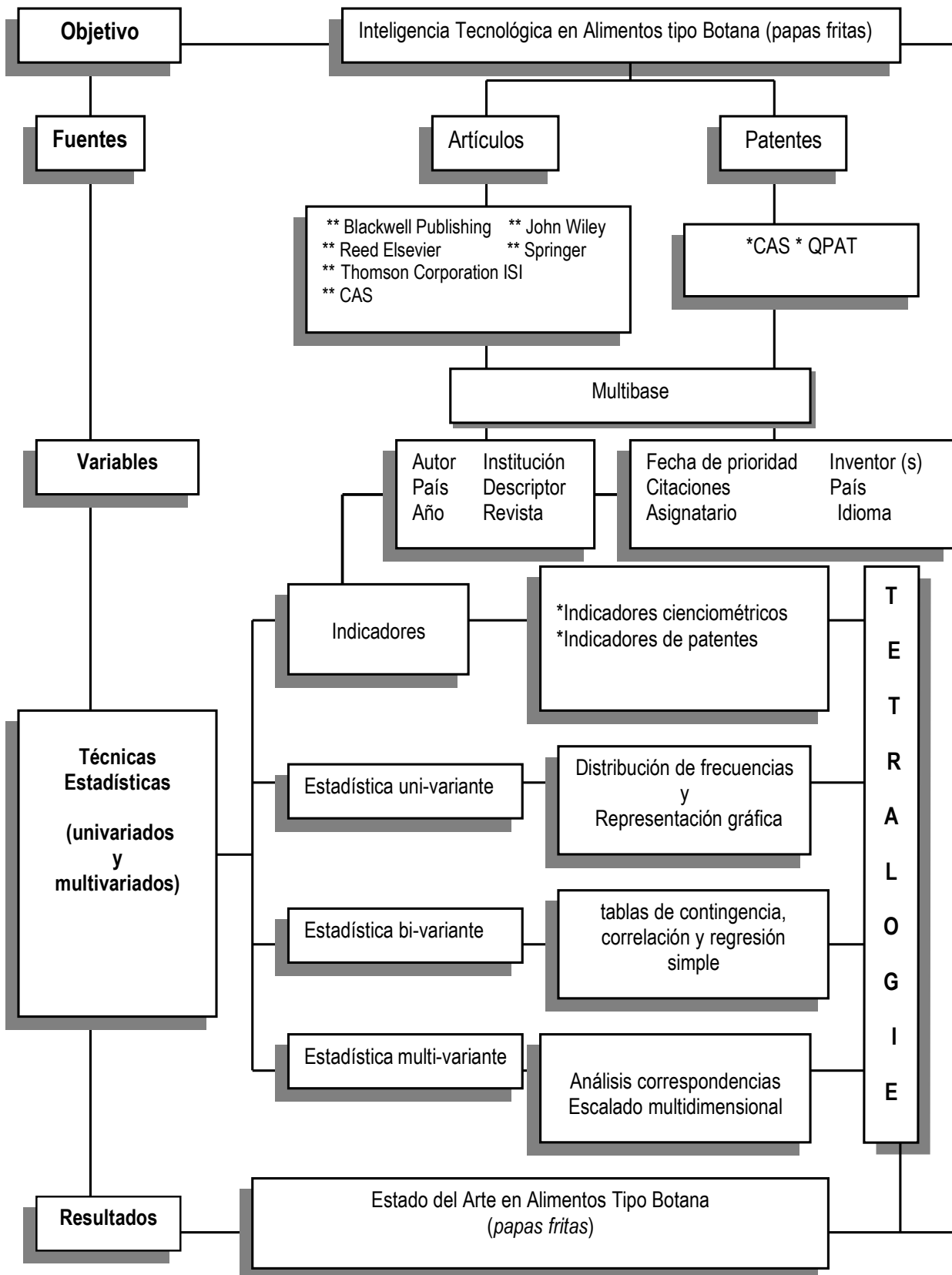
CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA

2.1 Introducción

La metodología que se describe a continuación esta dirigida a conocer el *Estado del Arte de los Alimentos Tipo Botana (papas fritas)*; referido a la variedad de trabajos existentes en la literatura científica (artículos) y literatura tecnológica (solicitudes de patentes y patentes otorgadas). Los resultados, métodos y metodologías empleadas para la elaboración del tema, forman parte de los objetivos de este estudio, con el propósito de establecer los rasgos que caracterizan este flujo de información y contribuir a la toma de decisiones en la planeación de estrategias tecnológicas y de investigación en esta área. La investigación es desarrollada sobre una gama de especialidades, que van desde la vigilancia tecnológica, la aplicación de los estudios métricos hasta el análisis estadístico, el cual se realizó mediante el uso del software especializado para la inteligencia económica; "TETRALOGIE".

Los elementos metodológicos son sintetizados en el esquema de relaciones que se presenta en la figura 2.1. El propósito de este capítulo es describir los aspectos metodológicos que se integran en este modelo de relaciones y que están orientados al logro de los objetivos propuestos para esta investigación, así como los criterios y consideraciones tomados en cuenta para la obtención de los resultados.

Figura 2.1. Diagrama de Flujo Metodológico



2.2 Establecimiento del límite temporal

1994 - 2005. Período cubierto para el estudio de la información compilada en las bases de datos bibliográficas especializadas y de patentes, la selección de este periodo fue sobre la base de que es la década donde inicia la mayor producción (<http://www.potatobusinessworld.com>) y, consumo (<http://www.inegi.org.mx>) del producto, lo que favoreció el incremento en el número de publicaciones. Para facilitar el análisis estadístico, se agruparon los años en cuatro periodos; 1994 – 1999; 2000 – 2001; 2002 - 2003; 2004 – 2005, para un mejor manejo e identificación de cambios presentes.

2.3 Establecimiento del límite espacial (Fuentes)

Una de las ventajas que ha traído consigo la incursión de Internet, ha sido el poder realizar búsquedas en línea, a través de toda la Web y en diferentes bases de datos, que permiten obtener un conjunto de respuestas diversas y completas. Con la finalidad de establecer las fuentes a utilizar, se realizó un conteo simple (ver figura 2.3) para determinar el tipo de documentos disponibles en el tema y seleccionar la mejor opción. Los resultados definieron realizar el estudio conjunto de artículos y patentes.

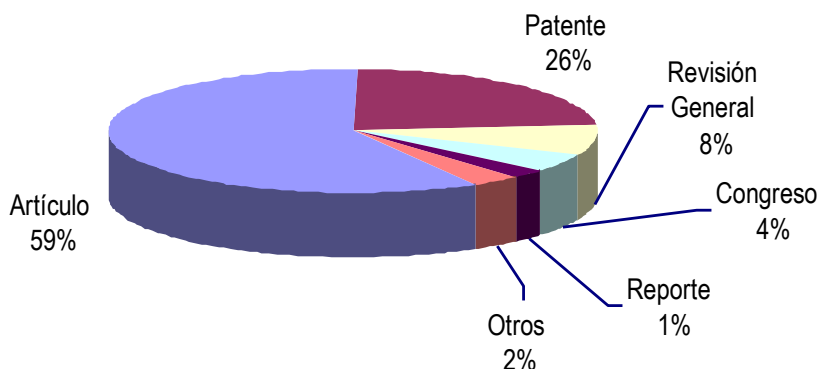


Figura 2.3 Distribución de tipos de documentos

En general la buena información está dispersa entre las diferentes base de datos, cada una posee su propia forma de indización de sus documentos, algunas se traslapan en su cobertura de sus temas, muchas otras tienen una cobertura única. Incluso donde el traslape existe, las bases de datos difieren en su perspectiva, énfasis e indización (forma en como cada proveedor agrupa la información). Por esta razón para el presente estudio se realizó la búsqueda en múltiples bancos de datos especializados, comercializados por diversos proveedores, para obtener un conjunto de respuestas relevantes relacionadas tanto para artículos, como para patentes (las características y cobertura de bases de datos de cada proveedor se pueden ver en el anexo 2).

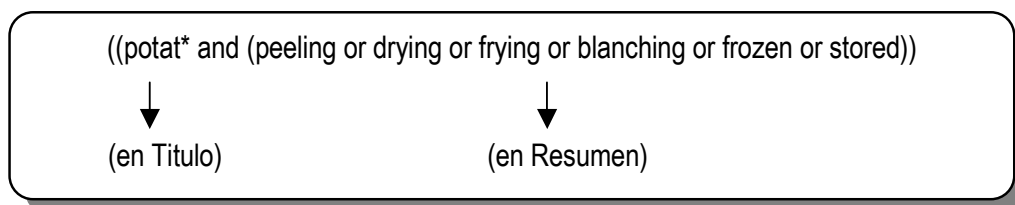
Literatura Científica	Literatura Técnica
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Blackwell Publishing ◆ Chemical Abstract Science (CAS-SciFinder) ◆ John Wiley ◆ Reed Elsevier Group plc ◆ Springer (Wolters Kluwer) ◆ Thomson Corporation ISI 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Chemical Abstract Science (SciFinder/ Caplus) ◆ Questel – Orbit (QPAT)

Cuadro 2.3 Proveedores comerciales de grandes bancos de datos

El criterio usado para esta selección fue en función de la disponibilidad de los mismos, dentro de una universidad y a través del apoyo de otras instituciones (Instituto Mexicano del Petróleo, consulta del sistema Questel – Orbit (Qpat) de patentes). Se usaron editores de bases de datos de acceso gratuito (John Wiley), desde cualquier PC. Así como, vía servidor de la Universidad Nacional Autónoma de México y del Institute de Reserche Informatique et Technologique, Toulouse, Francia (Springer, Wolters Kluwer, Chemical Abstracts Science (CAS), Blackwell Publishing, Thomson Corporation ISI).

2.4 Establecimiento de ecuación de búsqueda

Fue necesario hacer una inspección general de la información disponible, para tener una visión amplia de lo que estaba disponible y para obtener detalles de algunos temas de los cuales no eran de conocimiento familiar. La obtención masiva de información sirvió para establecer un primer sesgo en cuanto a la selección de términos o descriptores involucrados en el tema. Una segunda búsqueda permitió determinar cual de éstos términos resultaban de interés sobre la base del Diagrama del Proceso de Fritura y los diferentes productos que de estos emergen, con la finalidad de formular una ecuación de “búsqueda universal” que permitiera extraer de un sólo paso el mayor número de publicaciones y patentes y eliminar las replicas de información en cada base de datos.



2.5 Establecimiento de variables

De la información compilada en cada base de datos se seleccionaron las variables, según el resultado al que se orientan, con el objetivo de obtener las características presentes de cada flujo informativo documental. Las variables utilizadas en esta investigación se relacionan a continuación;

Producción Científica	Producción Tecnológica
<ul style="list-style-type: none"> • Año (Fecha de publicación) • País (de producción) • Revista (de publicación) • País (de publicación) • Autor (es) • Descriptores (palabras claves) 	<ul style="list-style-type: none"> • Fecha de prioridad • País de prioridad • Países designados • Asignatario • Idioma de Publicación • Inventor (es) • Citaciones • Descriptores

Cuadro 2.5 Variables de la Producción Científica y Tecnológica

2.6 Establecimiento de indicadores

En la presente investigación se han utilizado, indicadores que permiten cuantificar las actividades científicas y tecnológicas del presente flujo de información documental, por lo que se han agrupado el cuadro 2.6 de acuerdo con la parte de la investigación que miden, y dentro de éstas *se han dividido en uni o multidimensionales, de acuerdo con las técnicas estadísticas que manejan (estadística univariante y estadística bi o multivariante, descritas brevemente en el capítulo 1) (Gorbea Portal, 2004, pp. 215),* seleccionados de manera que permiten ser tratados inteligentemente para cubrir los objetivos de la inteligencia tecnológica del presente estudio.

Literatura Científica			Patentes		
Indicador	Uni	Multi	Indicador	Uni	Multi
Modelo Teórico	Dimensional		Modelo Teórico	Dimensional	
Producción Científica			Producción Tecnológica		
Actividad científica mundial	√		Actividad tecnológica mundial	√	
País de producción	√		País y fecha de prioridad	√	
Presencia- Ausencia e/ país de producción y país de producción		√	Presencia- Ausencia e/ país de prioridad y país de prioridad		√
País de edición	√		Cobertura Tecnológica	√	
Cobertura Geográfica	√		Correspondencia e/ palabra clave y palabra clave	√	
Correspondencia e/ país (producción) y lugar de edición /doc		√	Idioma de publicación	√	
Cobertura Temática	√		Productividad de Inventores y asignatarios	√	
Correspondencia e/ palabra clave y palabra clave		√	Topología de inventores	√	
Idioma de publicación	√		Principales inventores corporativos	√	
Concentración de artículos por revistas, según Bradford	√		Numero de inventores firmantes	√	
Productividad de autores:			Tasa de documentos coautorados	√	
Topología de autores	√		Índice de co autoría	√	
Principales autores corporativos	√		Índice de colaboración entre inventores	√	
Numero de autores firmantes	√		Coficiente de colaboración entre inventores	√	
Tasa de documentos co autorados	√		Productividad de autores (según Modelo de Lotka)	√	
Índice de co autoría	√		Elite mas productiva de investigadores y asignatarios	√	
Índice de colaboración entre autores	√		Correspondencia e/ País de prioridad e inventores		√
Coficiente de colaboración entre autores	√		Correspondencia e/ inventor e inventores		√
Productividad de autores (según Modelo de Lotka)	√		Correspondencia e/ asignatario e asignatario		√
Correspondencia e/ País de publicación y Autores		√			

Cuadro 2.6 Indicadores cientimétricos seleccionados

La mayor parte son univariados y, los restantes que surgen de las combinaciones son multivariados. De los primeros se puede obtener su explicación sólo de forma gráfica, utilizando técnicas de la estadística descriptiva o univariante, y los multivariados mediante el cálculo y formulación de un método o modelo matemático que en ocasiones, además de simular o explicar un determinado comportamiento cuantitativo, poseen su representación gráfica o espacial a través de técnicas de la estadística bivariante (como es el caso de los indicadores obtenidos de tablas de contingencia entre variables y la correlación o regresión simple entre ellas) o de la estadística multivariante como el análisis de correspondencia y el escalamiento multidimensional (*Gorbea Portal, 2004*) y (*Dousset B, 2004*) via el software TETRALOGIE.

2.7 Herramientas informáticas

Se dividen en dos; Las primeras están centradas en lo fundamental en los paquetes de programas disponible y producidos por *Microsoft Corporation*®, y, en particular, los pertenecientes al Paquete *Office 2000*® en su versión para *Windows XP 2000*®. De este Sistema se utilizó el *Word 2000*® para el procesamiento de texto, *Excel 2000*® en el diseño de hojas de cálculo, para el análisis estadístico univariante.

Para explicar fenómenos imposibles de detectar mediante un análisis univariante, las técnicas de análisis multivariante han demostrado ser una excelente herramienta en la representación espacial de los nexos informativos entre autores, revistas, instituciones y países, entre otras variables (*Gorbea Portal, 2004*), pero pocas veces se encuentra las herramientas que en un sólo programa permita realizar ambas técnicas y facilite de manera relevante el tratamiento, análisis y visualización de resultados de manera interactivo, lo anterior se logró mediante la segunda herramienta informática; el uso del software de “TETRALOGIE” que permite cubrir los objetivos del presente estudio.

2.7.1 TETRALOGIE

El software “TETRALOGIE”, es uno de los elementos esenciales del centro de operación bibliotecnológicos “ATLAS”, creado conjuntamente con ayuda de asociados nacionales (*Centro Nacional de Investigación Científica, C.N.R.S., Centro de Investigación de Marsella, Instituto de Investigación en Informática de Toulouse (I.R.I.T.) de la Universidad Paul Sabatier, y varias Secretarías de Estado*). Proporciona un conjunto de herramientas útiles para los sistemas bibliométricos y de inteligencia económica (<http://atlas.irit.fr>).

Se encuentra instalado en un servidor con sistema Unis, permite que el software posea un mejor desempeño que si fuera desarrollado en la plataforma Windows. Se requiere estar trabajando en el servidor directamente o establecer una conexión tipo "Terminal-X" (emulador Cygwin, <http://www.cygwin.com>), donde permite trabajar en el mismo servidor (ambiente gráfico) vía Internet. Se encuentra disponible sobre una estación S.U.N. para los sistemas de explotación S.U.N./O.S. y Solaris (<http://atlas.irit.fr>).

2.7.1.1 Presentación general

Se compone esencialmente de dos módulos:

<p>Extracción</p> <p>y</p> <p>Manipulación de Datos</p>	<ul style="list-style-type: none"> √ Permite la extracción grandes volúmenes de información (100; 1,000; 10,000; +) √ Información presente sobre CD/Rom. √ Si los formatos no son directamente compatibles, el lenguaje de UNIX permiten su transcripción inmediata (PC, MAC). <hr/> <ul style="list-style-type: none"> √ Establecimiento de estándares de nomenclatura de los campos √ Conteo básico mediante el uso de un archivo base √ Creación de archivos por orden alfabético o por frecuencia creciente o decreciente √ Creación de archivos de filtros y tesauros, sin modificar la base original de información √ Creación de diccionarios de sinónimos √ Técnicas de cruzamiento de información (matrices de presencia-ausencia y contingencia)
<p>Análisis de Datos</p>	<ul style="list-style-type: none"> √ Se pueden explorar, organizar, transformar y limpiar las matrices (repeticiones, valores únicos, eliminación de líneas y/o de columnas) √ Métodos de análisis <ul style="list-style-type: none"> Análisis de las componentes principales, A.C.P.; Análisis de los componentes principales reducido, A.C.P.R.; Análisis factorial de las correspondencias, A.F.C.; Clasificación jerárquica ascendente, C.A.H. Clasificación por particiones (centros móviles), C.P.P. √ Técnicas de visualización <ul style="list-style-type: none"> Por cartas factoriales (2da, 3era y 4ta dimensión) √ Cartas interactivas para la geoestrategia

Cuadro 2.7.1.1 Estructura del software TETRALOGIE <http://atlas.irit.fr>

2.8 Desarrollo metodológico

2.8.1.1 Extracción de información

Las bases de datos en su mayoría son compatibles con el software, cuando los formatos no son directamente compatibles, este permiten su transcripción inmediata, por lo que no existe problema alguno para extraer la información.

2.8.1.2 Tamaño del flujo informativo documental

Una vez recabada toda la información de las bases de datos (artículos y patentes), se transfirió al Software TETRALOGIE, donde cada editor de bases de datos se trató por separado, primeramente para obtener un conteo de frecuencias de los títulos obtenidos de cada uno, identificar repeticiones y verificar los campos o variables mínimos requeridos para el presente estudio.

2.8.1.2.1 Literatura científica

Bases de Artículos	Campos								
	Títulos	Autor (es)	País	Resumen	Revista	Institución	Descriptor	Año	País de publicación
Wolters Kluwer	1564	√	√	X	√	X	X	√	√
John Wiley	2593	√	√	√	√	X	X	√	√
Silversplatters	5200	√	√	X	√	X	√	√	√
Blackwell Publishing	6907	√	√	√	√	√	√	√	√
Thomson Corporation	5989	√	√	√	√	√	√	√	√
Reed Elsevier	6412	√	√	√	√	√	√	√	√
Chemical Abstrac S.	7053	√	√	√	√	√	√	√	√

Cuadro 2.8.1.2.1 Resultados del número de títulos y campos disponibles en artículos

2.8.1.2.2 Literatura de patentes

Campos	Bases de Datos		Campos	Bases de Datos	
	Qpat	CAS		Qpat	CAS
Títulos	789	935	Idioma de Publicación	X	√
Número de Familias	480	480	País de aplicación	√	√
Fecha de solicitud	√	√	Fecha de aplicación	√	√
País de solicitud	√	√	Estado actual	X	√
Países designados PCT	√	√	País de prioridad	√	√
IPC	X	√	Numero de prioridad	√	√
Inventor (es)	√	√	Fecha de prioridad	√	√
Asignatario	√	√	Descriptor o Términos	X	√
Número de patente	√	√	Citaciones	X	√

Cuadro 2.8.1.2.2 Resultados del número de títulos y campos disponibles en patentes

2.8.2 Manipulación de datos

2.8.2.1 Preparación de la base

Se trabaja por separado cada una de las bases de datos con la finalidad de;

- 1.-Determinar los campos semánticos presentes en cada fuente o base, para identificar la información que cada una contiene.
- 2.-Definir su utilidad y prioridad de los mismos, para estandarizarlos con todas base.
- 3.-Definir el conjunto de cadenas de caracteres que permiten separar las unidades semánticas y extraer cada campo en cada base

# descripteurs des champs de la base MP3 #					Start_Record				
# nom	abrev champ	visible	Separateurs	#					
PT	PT	PT	False	"	Titre	TI	TI	True	"
Auteur	AU	AU	True	\n";: "-b"	Langue	LA	LA	True	"
Titre	TI	TI	True	ORD1". "	Assigne	ASG	ASG	True	;"
Source	SO	SO	True	"	Keyword	MC	MC	False	"
Langue	LA	LA	False	"	Abstract	AB	AB	False	"
Document	DT	DT	False	"	Date	DP	PY	True	"
Keyword	MC	DE	True	;"-b"IDb"	Citations	CT	CT	True	"
Abstract	AB	AB	True	;" /"b"?". "	Priority_Date	PD	PD	False	"
Adresse	AD	C1	False	"	Priority_Country	PC	PC	True	"
Date	DP	PY	True	"	PCT	PCT	PCT	True	"
Volume	VO	VL	False	"	Index_Term_sec	ITS	ITS	True	;"."
Issue	IS	IS	False	"	Designe_State	DS	DS	True	"
Pays	PA	C1	True	ORD1". ",b"b"	Patent_Number	PN	PN	True	"
ID	ID	ID	False	"	Patent_App_Country	PAC	PAC	True	"
FIN	FIN	FIN	FIN	FIN	Section_Technology	STI	STI	True	"
					FIN	FIN	FIN	FIN	FIN

Figura 2.8.2.1 Normalización de los campos semánticos de artículos y patentes

2.8.2.2 Conteo de frecuencias simple

Una vez preparada cada base, se realiza un conteo simple para cada una de las variables (una primer extracción semántica de la información). Donde se generaron tres tipos de archivos clasificados:

- Champ .ind: Archivo principal que presenta los términos por frecuencia de aparición decreciente.
- Champ .indF: Clasificación de los términos por frecuencia de aparición decreciente.
- Champ .indA: Clasificación de los términos por orden alfabético.

Para detectar eventuales anomalías de distribución, de igual manera facilita en gran parte la tarea de normalización de los datos.

2.8.2.3 Elaboración de filtros

Se parte del conteo simple, se elabora un archivo de filtros para eliminar los documentos no pertinentes, las palabras vacías (los artículos, adverbios, pronombres o verbos auxiliares) que no tiene gran interés en el análisis documental.

2.8.2.4 Elaboración de sinónimos

La pertinencia de este archivo es debido a que existe información que es semánticamente equivalente, ya sea por que esta abreviada o indexada en diferente orden ortográfico, lo que ocasiona ruido en el cálculo de frecuencias de cada campo, por eso es muy útil disponer de este archivo, con el fin de agrupar los elementos semejantes, y ser juzgados por el usuario si son comparables, imbricados o cifrados de manera anárquica por los diseñadores de la cada base (p.ej.: años, país, fuentes, autor, organización...).

2.8.2.5 Elaboración de tesauros

Un tesauro permite obtener todos los descriptores o palabras claves, presentes en cada flujo informativo documental. La creación de este archivo permite determinar a *priori* los términos, controlarlos y/o predefinirlos y/o generarlos automáticamente por análisis lingüístico (elección de términos) y sintáctico, aquellas variantes morfológicas de un término. Sin embargo es importante que en la creación de dicho diccionario se realice con el apoyo de un experto en el tema para evitar eliminación de información relevante.

2.8.2.6 Establecimiento de matrices

Una vez preparada cada base, se estableció el cruzamiento de variables que se presenta en la siguiente cuadro:

Matriz de Co ocurrencias	Matriz de Presencia/ Ausencia
<p>Cruzamiento de modalidades exclusivas por no exclusivas y no exclusivas. Mide la presencia simultanea de dos términos, si se encuentra presente mas de dos veces.</p> <p style="text-align: center;"> Autor vs País País vs Año Autor vs Año Revista vs Año Palabra clave vs Autor </p>	<p>Cruzamiento de las variables con ellas mismas. Se asemeja al procedimiento de co ocurrencia simple pero genera matrices booleanas (0,1). No se tiene en cuenta la frecuencia de aparición de los términos Su análisis permite la clasificación de clases conexas, clusters, y búsqueda de uniones de toda naturaleza.</p> <p style="text-align: center;"> País vs País Autor vs Autor Palabra clave vs Palabra clave Revista vs Revista </p>

Cuadro 2.8.2.6 Descripción de Matrices (Dousset Bernard, 2004).

<http://atlas.irit.fr>

2.8.2.7 Análisis multi - base

Una vez que se ha tratado cada una de las bases por separado, el software tiene la opción de analizar un mínimo de 15 bases diferentes, que poseen estructuras similares una vez normalizadas, se trabaja primeramente con las siete bases bibliográficas de información científica en una sola, para poder ver las irregularidades. De la misma manera se aplica el procedimiento a las bases de datos de patentes en una sola. Se crea dos cuerpos (“*corpus*”) nuevos, artículos y patentes. Cada uno se trabaja nuevamente por separado para obtener listas de frecuencias, de sus variables de forma individual y combinadas, con el propósito de construir las tablas de frecuencias, series cronológicas y las representaciones gráficas de las mismas, así como las tablas de contingencias entre pares de variables seleccionadas con el propósito de realizar el análisis multivariado y construir los mapas que expliquen su comportamiento.

2.8.2.8 Métodos y modelos matemáticos unidimensionales

El calculo de frecuencias se puede realizar para una variable específica o para una combinación de estas, los archivos son guardados con terminación txt y transferidos vía un Shell (nombre de un protocolo y del programa que lo implementa, sirve para acceder a máquinas remotas a través de una red, permite copiar datos de forma segura <http://es.wikipedia.org/wiki/SSH>) en ambos casos estos archivos pueden ser leídos o manipulados con herramientas que facilitan el análisis, (Excel®, Word®).

2.8.2.9 Producción de literatura científica (análisis de artículos científicos)

Cabe señalar de manera importante que los modelos y métodos matemáticos descritos a continuación, son propios de los estudios métricos, principalmente de la bibliometría, por lo que en su totalidad son referidos de la tesis doctoral del Doctor Salvador Gorbea Portal “*Producción y comunicación científica Latinoamericana en ciencias bibliotecológicas y de la información, 2004*” y de su libro titulado “El modelo matemático de Lotka, 2005”

2.8.2.9.1 Características generales

√ Edición científica en los bancos de las Bds

A partir de un conteo simple por títulos en cada proveedor de bancos de datos, se grafica las frecuencias de cada una, para obtener el número de artículos y patentes que cada proveedor aporta y establecer cual de ellos contribuye con el mayor número de títulos y, poder discernir sobre la contratación o suscripción en función de las necesidades de información y de la capacidad económica de la empresa.

√ Actividad científica mundial

A partir de un conteo simple de las frecuencias de los títulos publicados por cada año (1994,1995, 1996,1997...2005), se graficaron estas dos variables (publicaciones – tiempo), para determinar el comportamiento del flujo informativo, mediante el calculo de la línea de tendencia y correlacionarla con la Ley exponencial del crecimiento de la información científica postulado por Price en 1956. A la vez determinar el Índice de Impacto (trabajos por cada año / Σ de trabajos totales) que establezca cual es el año con mayor impacto de publicaciones en esta temática.

√ Producción geográfica

Con la finalidad de operar de la mejor manera la información, a partir de este indicador se agrupa los años en cuatro periodos (1994-99, 2000-01, 2002-03, 2004-05). Se realiza un cruce de variables entre los campos país – país (producción), se obtiene una matriz de contingencia y las frecuencias que permite calcular; Cómo se encuentra distribuida internacionalmente la producción científica y tecnológica referente a las papas fritas por país; Así como el Índice de actividad de cada país, para destacar aquellos que tienen una actividad científica y tecnológica importante. Posteriormente se realizan dos análisis más; Procuste, que permite visualizar la evolución de los países durante los periodos, mediante cartas interactivas de “geoestrategia” donde se apreciar aquellos países de reciente incursión o aquellos que su producción ha desaparecido, y el segundo confirma de manera grafica, a través de un análisis factorial de correspondencias los resultados obtenidos por las cartas de geoestrategia.

√ Cobertura geográfica

Es cuantificado mediante el Índice de cobertura geográfica del flujo informativo: Es propuesto recientemente por el Doctor Salvador Gorbea Portal (2004). “Explica la relación existente entre la cobertura geográfica tratada e identificada en los contenidos de los documentos y el lugar o geografía en la que estos se publican. “Este número índice mide el interés de un país por problemáticas presentes en otros países o regiones diferentes a la suya en una disciplina o fenómeno determinados” (Gorbea Portal, 2004, pp218, 219). Lo que permite determina el tipo de producción científica generada (local o internacional), ya sea que su contenido se vincule más a la investigación aplicada o a contenidos teóricos (Gorbea Portal, 2004) y determinar que países trabajan referente a la papas fritas como tema de interés nacional e identificar aquellos que sólo imitan.

Para su calculo se extrajo de todas las publicaciones el descriptor de país de producción junto con país de publicación y construir una tabla de contingencia mediante el cruce de estos dos descriptores, en la cual únicamente se obtuvo once columnas, que son los principales países editores, ocho de ellos integran a los diez más productivos en este tema (a excepción de España y Japón) completan la lista Chile, Rusia y Grecia, que se decidió agruparlos bajo la cobertura de “otros” por su baja frecuencia. Posteriormente se determinó as tasas o valores relativos de las frecuencias en base de las siguientes formulas:

$$Ig = \sum_{i=1}^n \left(\frac{S_{(ij)}}{P_{(j)}} \right) \quad Ig_{(r)} = \sum_{i=1}^n \left(\frac{S_{(ij)}}{P_{(j)}} \right) - Ig \quad Ig_{(a)} = 1 - (Ig_{(r)})$$

Donde:

$$0 \leq Ig_{(x)} \leq 1$$

Ig = Índice de Cobertura Geográfica
 $Ig_{(r)}$ = Índice de Cobertura Geográfica
 $S_{(ij)}$ = Cantidad de documentos indizados con el descriptor geográfico (i), publicados en el país (j)
 $P_{(j)}$ = Cantidad de documentos publicados por el país (j)
 $Ig_{(a)}$ = Índice de Cobertura Geográfica expresado en términos de aislamiento o desinterés de un país por problemáticas extranjeras o el desinterés que muestran los países de un grupo por determinada categoría geográfica

- (I_g) Interés de un país (j) por una categoría geográfica específica (i) (país o región)
- $(\sum I_g)$ Sumatoria del interés que manifiesta cada país por diferentes categorías geográficas, incluyendo la propia
- $(I_{g(r)})$ Cobertura Geográfica (real o corregida) que presenta un país por otras categorías geográficas diferentes a la propia
- $(I_{g(a)})$ Indica el aislamiento o desinterés que presenta un país por problemáticas extranjeras o el desinterés que muestran los países de un grupo por determinada Categoría Geográfica

√ Cobertura Temática

Para el análisis del comportamiento se empleó el campo de palabras claves que son indizados en los artículos como “**keyword**”, es pertinente mencionar que los resultados, deben ser observados bajo la reserva y consideración de que estos descriptores son generados a través de los aspectos subjetivos que introduce el especialista en su proceso de indización, últimamente el autor adjunta los mismos. Sin embargo de manera grafica se creó los mapas tecnológicos que identifican los frentes de investigación que se ven inmersos en la temática de papa frita, lo que permite fortalecer y planear estrategias de investigación y desarrollo presentes y futuras.

Se realizo el cruce de matriz entre palabras clave vs palabra clave, de los resultados se obtuvo las frecuencias para cada palabra, lo que permitió crear una archivo de sinónimos y un *tesauro*, para normalizar todas las palabras y establecer un umbral sobre la frecuencia relativa que incluyera sólo aquellos descriptores que estuvieran representados con un valor por encima del 1%, en este sentido el sesgo resulto ser de un 53% constituido por este umbral. Se realizo un análisis factorial de correspondencias que permitió observar mediante el cúmulo de frecuencias las clases conexas presentes y realizar un análisis de clusters para su visualización.

√ Núcleo básico de revistas y densidad de información

El cálculo de estos dos modelos bibliométricos, permite establecer el núcleo de las revistas mas productivas por tema (Modelo matemático de Bradford, 1934) y aquellos títulos de revistas que contienen la mayor densidad de información (*Zakutina y Priyenikova, 1983*), sobre estos dos indicadores es posible cubrir las necesidades de información en función de temáticas específicas y/o la suscripción sólo a las revistas de interés, en vez de todo un sistema de bases de datos. Los modelos matemáticos se muestran el siguiente cuadro, los cálculos se presentan en el anexo 3 .

ASPECTO O REGULARIDAD QUE IDENTIFICA	NOMBRE DEL MODELO	FORMULACIÓN MATEMÁTICA	RESULTADO OBTENIDO	ESPECIALIDAD MÉTRICA Y TIPO DE REGULARIDAD
CONCENTRACIÓN - DISPERSIÓN, NÚCLEO BÁSICO DE REVISTAS Y DENSIDAD DE INFORMACIÓN	MODELO MATEMÁTICO DE BRADFORD	$p:p_1:p_2:1:n:n^2$ <p>Donde: p = Cantidad de títulos por zonas y n = Multiplicador o factor de proporcionalidad de títulos entre las zonas</p>	DETERMINA EL NÚCLEO DE LAS REVISTAS MÁS PRODUCTIVAS POR TEMAS	Bibliometría (REGULARIDADES DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA)
	INDICE DE DENSIDAD DE DOCUMENTOS ZAKUTINA Y PRIYENIKOVA	<p>Donde: $Rn = \Sigma$</p> <p>Artículos $\rho = \frac{Rn}{N}$ Y $N = \Sigma$</p> <p>Títulos de revistas</p>	TÍTULOS DE REVISTAS CON MAYOR DENSIDAD DE INFORMACIÓN	

Cuadro 2.8.2.9.1 Modelos bibliometricos para el calculo de concentración y dispersión de la información (Gorbea Portal, 2005b, p. 143)

√ Idioma de publicación

Sé grafica las frecuencias del campo de idioma presente en los artículos, la mayor parte están presentes en ingles, no obstante, existen publicaciones escritas en las lenguas maternas de cada autor, por lo que es necesario establecer si estos representan un porcentaje mayor.

√ Productividad científica de autores

Para este análisis se consideraron dos aspectos a medir;

- 1- Preferencias de los autores por producir documentos en co autoría o personal
(Se acredita el artículo sólo al primer autor)
- 2- Proporción cuantitativa en que una "elite" de autores producen sus documentos científicos.
(Aplicación de los modelos matemáticos de Lotka ("Ley del inverso del cuadrado") y Price ("Ley de la raíz cuadrada").

Características de la autoría

Para el análisis del comportamiento de la autoría se utilizaron los modelos bibliométricos que ayudan a revelar las preferencias de asociación de los autores científicos a la hora de publicar sus resultados, se presentan resumidos el siguiente cuadro;

ASPECTO O REGULARIDAD QUE IDENTIFICA	NOMBRE DEL MODELO	FORMULACIÓN MATEMÁTICA	RESULTADO OBTENIDO	ESPECIALIDAD MÉTRICA Y TIPO DE REGULARIDAD
PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA DE AUTORES	MODELO MATEMÁTICO DE LOTKA	$Y_{(n)} = \frac{C}{n^2}$ Donde: de autores que producen n documentos. C = Constante para cada temática. n^2 = Cuadrado de la frecuencia de autores	NÚCLEO DE AUTORES MÁS PRODUCTIVOS EN TEMAS ESPECÍFICOS	Bibliometría (Regularidades de la producción científica)
	MODELO DE ELITISMO DE PRICE	Donde: E = elite de $E = \sqrt{N}$ autores que publican el 50% de los trabajos. N = a la población total de autores	IDENTIFICA LA ÉLITE DE AUTORES MÁS PRODUCTIVA	
AUTORÍA Y COLABORACIÓN ENTRE AUTORES	ÍNDICE DE COAUTORÍA	Donde: Caf = Cantidad de autores firmantes y $Ic = \frac{Caf}{Cd}$ Cd = Cantidad de documentos	MEDIA DE AUTORES POR DOCUMENTOS	
	TASA DE DOCUMENTOS COAUTORADOS	$Tdc = \frac{Cta}{Ctd}$ Donde: Cta = Cantidad total de documentos con autoría múltiple y Ctd = Cantidad total de documentos	PROPORCIÓN DE DOCUMENTOS CON AUTORÍA MÚLTIPLE	

Cuadro 2.8.2.10 Modelos bibliométricos para cuantificar las características de autoría (Gorbea Portal, 2005b, p. 145)

A partir del Índice de co autoría y de la tasa de documentos co autorados, los estudios métricos compilan tres indicadores orientados a medir la colaboración entre autores o grupos de autores científicos con la finalidad de analizar sus relaciones de colaboración;

1.- Índice de Colaboración (IC) :

Propuesto por Lawani en 1980 como el número medio de autores por documentos, proporciona el peso promedio de cada autor en una publicación, donde;

$$IC = \sum_{i=1}^N \frac{j_i n_j}{N}$$

IC = Índice de Colaboración
 ij = Frecuencia de i coautores en colaboración
 $j n$ = Número de documentos j publicados en colaboración por i coautores
 N = Número total de documentos (Gorbea Portal, 2005a, pp. 69,70,96.)

2.- Grado de Colaboración (GC) :

Propuesto por Subramayan en 1983 calcula la proporción de documentos con autoría múltiple. El resultado que se obtiene con este indicador es idéntico al obtenido con la tasa promedio de documentos co autorados, ambos indicadores, calculados por vías diferentes, ofrecen los mismos resultados. En ambos casos se interpreta que valores cercanos a 0 muestran un fuerte componente de autoría simple, mientras que valores cercanos a 1 ó al 100% denotan una fuerte proporción de autoría múltiple, donde;

$$GC = \frac{N_m}{N_m + N_s}$$

Donde $0 \leq GC \leq 1$
 GC = Grado de Colaboración en una disciplina
 $m N$ = Número de documentos con autoría múltiple publicados en una disciplina específica, durante un período determinado (Gorbea Portal, 2005a, p. 70,97.)

3.- Coeficiente de Colaboración (CC) :

Propuesto por Ajiferuke, Burrell y Tague en 1988 basado en la idea de la *Productividad*

Fraccionaria, surge como una medida alternativa a partir de la crítica que estos autores hacen a los dos indicadores anteriores, por lo que incorpora algunos elementos de ambos. Su valor resultante se mueve también entre 0 y 1, donde;

$$CC = 1 - \sum_{i=1}^N \frac{\left(\frac{1}{j_i}\right) n_{ji}}{N}$$

CC = Coeficiente de Colaboración
 ij = Frecuencia de i coautores en colaboración
 $ji n$ = Número de documentos j publicados en colaboración por i coautores
 N = Número total de documentos (Gorbea Portal, 2005a, p. 71,98.)

Los cálculos se presentan en el anexo 3. Los resultados permiten establecer como se estructura la comunidad científica y tecnológica que publica sobre temas referentes a la papa frita.

Modelo de Lotka

Propuesto por Alfred James Lotka (1880-1949), determina de manera cuantitativa la forma en como los investigadores contribuyen en el progreso de una temática específica. En el presente análisis se siguió la metodología mostrada por el Doctor Salvador Gorbea en su libro “ El modelo matemático de Lotka, publicado en Enero del presente año, donde se presenta de manera clara y didáctica los antecedentes entorno al modelo, así como la descripción de cada paso.

- 1.- Calculo de la frecuencia del numero total de autores y sus contribuciones (número de artículos), ordenados de forma ascendente
- 2.- Calculo de frecuencias relativas
- 3.- Aplicación del modelo matemático
- 4.- Comprobación del comportamiento $Y_{(n)} = \frac{C}{n^2}$ estadístico, mediante el estadígrafo *Kolmogorov – Smirnov*, que es una variante de la prueba de Ji- cuadrada la cual permite verificar la distribución de la frecuencia relativa con la frecuencia calculada por medio de la ley denominada del inverso cuadrado. (*Gorbea Portal, 2005a, pp. 3,4,90-107.*)

Este cálculo contribuye a determinar que porcentaje de autores tiene más de una publicación y establecer la elite de autores, donde se identifica a los investigadores, inventores y asignatarios más proliferos en el tema, sus líneas de investigación, dependencias a las que pertenecen y ser considerados para posibles alianzas de investigación, contratación, asesoramiento técnico especializado, así como aprovechar sus investigaciones. La hoja de cálculo de los resultados obtenidos para este modelo se presentan el cuadro 7.del anexo 3.

2.8.2.10 Producción de tecnológica (análisis de solicitudes de patentes y patentes concedidas)

2.8.2.10.1 Características generales

Se realizó un primer análisis sobre la base de los registros de solicitud de patente (fecha de prioridad y año de prioridad), posteriormente se consideraron las patentes otorgadas, se emplearon algunos indicadores bibliométricos aplicados a la literatura científica, por lo que los métodos son los descritos anteriormente.

- √ Actividad tecnológica mundial
- √ Actividad tecnológica geográfica
- √ Cobertura tecnológica
- √ Idioma de publicación
- √ Actividad de inventores y asignatario
- √ Característica de autoría (inventores y asignatarios)

2.9 Análisis multivariado, escalamiento y su interpretación

Para la interpretación de las gráficas se siguieron las orientaciones resumidas por el Dr. Gorbea Portal (2004) en su trabajo de tesis Doctoral, las cuales, por la claridad y facilidad que presentan en su comprensión se reproducen como sigue:

- ◆ *“El origen con respecto a las dos líneas componentes constituye el centro de gravedad o baricentro del mapa y corresponde a los perfiles medios de ambos conjuntos de punto. Así, cuanto más cerca del origen esté situado un punto, menos especializado estará con respecto a la variable que se contrasta. La posición alejada del centro indicará mayor especialización”.*
- ◆ *“Dos categorías de una variable estarán más relacionadas con respecto a las categorías de las variables con la que se contrasta cuanto más cerca se sitúen entre sí y más lejos del origen. Por el contrario, una gran distancia entre dos puntos indica una gran diferencia de perfiles “*
- ◆ *“Dos elementos pertenecientes a distintos espacios están más o menos relacionados en la medida en que se encuentren cercanos entre sí. Por tanto, puntos muy separados entre sí tienen poca o ninguna relación” (Gorbea Portal, 2004).*

Basado en estos principios claves sobre la interpretación de los mapas se analizan los resultados obtenidos en los indicadores multidimensionales aplicados en este trabajo.

Capítulo 3: Resultados y ...

CAPÍTULO 3: RESULTADOS Y ANÁLISIS

3.0 Introducción

Los resultados que se describen se sustentan en el trabajo realizado descrito en la metodología, para su interpretación y análisis deben ser tomados en cuenta las consideraciones y las características que presentan las fuentes de información utilizadas en la obtención de los mismos. De ahí que estos resultados, además de aportar el conocimiento sobre las principales regularidades de la producción científica en esta temática, puedan ser interpretados también como una forma de corroborar, en la medida de lo posible, parte de la estructura teórica y metodológica.

Lo anterior contribuye a que en este capítulo los resultados que se presentan hayan sido también estructurados en dos partes principales, una primera referida a las regularidades de la producción de literatura científica, que se obtiene del análisis multibase las fuentes de información, a través del software "TETRALOGIE", y que permite conocer las principales bases de datos comerciales; los países y organismos involucrados; las temáticas desarrolladas; las principales fuentes de información, la elite de investigadores y sus frentes de investigación que en conjunto caracterizan el flujo científico y permite cubrir las necesidades de información para la empresa "R". La segunda parte dirigida a la producción tecnológica de dos proveedores de bancos de patentes, se analizan tanto las solicitudes de patentes como las patentes otorgadas y las regularidades de producción de éstas, lo que permitió conocer los líderes tecnológicos a nivel internacional; las principales tecnologías desarrolladas y contribuir al fortalecimiento del conocimiento del entorno, con el propósito de contribuir a la toma de decisiones estratégicas en materia de investigación y desarrollo.

3.1 Producción de literatura científica

3.1.1 Características generales

Edición científica de los proveedores de bancos de datos (Bds)

El desarrollo de los bancos de datos especializados ha sido promovido por diversos actores principalmente los editores y la misma comunidad científica que visualizaron la expansión, y especialización de diversas áreas científicas que han desarrollado a su vez disciplinas emergentes, todo esto aunado al incremento en el número de publicaciones científicas. Como se mencionó en el capítulo anterior, las Bds consultados son los más especializados en el área de ciencias químicas, ingeniería, alimentos y ciencias afines. Se obtuvo un total de 7 177 artículos no repetidos, referentes al tema de *papas fritas*, durante el periodo establecido, donde el porcentaje de publicaciones por cada editor se observa en la figura 3.1.1.

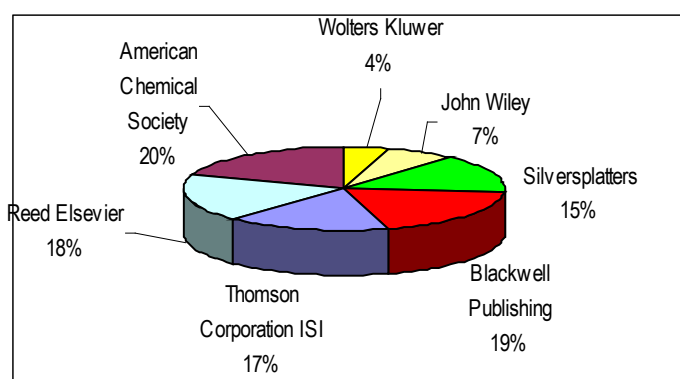


Figura 3.1.1 Distribución de publicaciones por proveedores comerciales

Bases de Datos	Publicaciones
Wolters Kluwer	1564
John Wiley	2593
Silversplatters	5200
Blackwell Publishing	6907
Thomson Corporation ISI	5989
Reed Elsevier	6412
American Chemical Society	7 053

Cuadro 3.1.1 Número de artículos obtenidos por cada editor.

El mayor número de artículos se extrajeron de dos proveedores cuyo acceso sólo es mediante suscripción (Chemical Abstract Science y Blackwell Publishing). Sin embargo, ningún editor proporcionó los 7 177 artículos obtenidos por todo el conjunto de bancos. El Chemical Abstract Science fué el sistema en donde se obtuvo el mayor número de publicaciones (7 053), lo que indica que existe una diferencia de 124 artículos que no se encontraron en los editores de suscripción, mediante un seguimiento vía el software TETRALOGIE, se pudo determinar que la diferencia provienen de Reed Elsevier (101) y John Wiley (23).

Esté último es el único editor de acceso gratuito, por lo tanto los servicios ofrecidos son limitados, en su mayoría sólo proporciona la ficha bibliográfica, por lo que la consulta en texto completo de cualquier artículo de interés, se encuentra disponible a partir del pago del mismo. En la Reed Elsevier, la extracción de documentos, sólo marca una diferencia del 2 % con respecto a los dos proveedores donde se obtuvieron más artículos. En promedio estos tres proveedores (Chemical Abstract Science, Blackwell Publishing y Reed Elsevier) cuentan con un mínimo de 700 revistas adscritas en sus bancos de datos que permiten una amplia cobertura en temas específicos. No obstante, sólo el sistema de Reed Elsevier, proporciona en texto completo la mayoría de los artículos de manera gratuita. Lo anterior, sugiere cubrir las necesidades de información para la empresa "R", de modo que pueda orientar y fortalecer la planeación de líneas de investigación presentes y futuras, mediante el beneficio que trae consigo los avances científicos ya realizados y, almacenados en diversos sistemas de bancos de datos.

La mayoría de los editores seleccionados para el presente estudio, representan el acceso en línea de la era digital, lo que constituye un adelanto fundamental en la gestión tradicional del saber científico, resultado de la convergencia gradual de las tecnologías de computación, las telecomunicaciones y la industria editorial. Sin embargo el costo de producción de la información es aun cubierto por la sociedad y, en gran parte, es provocado de ella (Estado, organismos públicos, instituciones no lucrativas) al cubrir los costos de acceso a la misma. Una corriente alterna de grupos de investigadores milita por un acceso no solamente libre, sino también gratuito, para difundir el interés y conocimiento científico. <http://www.europa.eu.int/comm/research/> . Esto facilitará realizar búsquedas múltiples en diferentes Bds, que garanticen la validez de un estudio, sin que implique una inversión mayor.

Producción Científica Mundial

En el gráfico de la figura 3.1.2 se observa el número de publicaciones que se han realizado por año y el porcentaje de cada uno, existe una Ley aplicada a la bibliometría llamada Ley del crecimiento exponencial de la información científica, postulada por Price en 1956, establece que las publicaciones científicas crecen a un ritmo superior al de cualquier proceso o fenómeno social, este crecimiento se duplica cada diez o quince años. La figura 3.1.3 describe el comportamiento del presente estudio, los datos presentan un crecimiento de orden exponencial con relación al tiempo, es decir, la relación de estas dos variables, producción y tiempo, tienen una alta relación e influencia que evidencia el factor de correlación $R= 0.8013$.

Lo anterior indica que es un tema de interés continuo, a pesar de que existen diversas publicaciones previas al año de 1994, que pudieran indicar que el tema ha llegado a un punto de saturación en investigaciones, resultaría de interés demostrar para este caso que la Ley de Price se cumple.

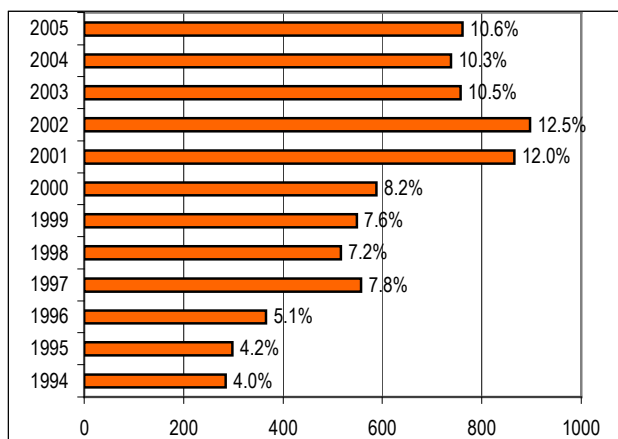


Figura 3.1.2 Distribución de artículos, según fecha de publicación

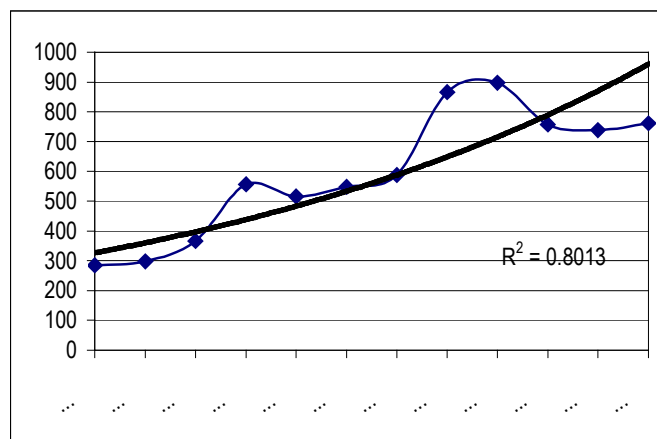


Figura 3.1.3 Representación gráfica con medida de tendencia

No obstante, si observamos el valor promedio de artículos que deberían ser producidos anualmente es de “598” por año, al comparar este valor no resulta tan real durante los primeros seis años, el promedio se establecería +/- 300 artículos en promedio por año. Este dato por si sólo nos indica que el mayor número de artículos por año, se concentra en los años más recientes (2000 – 2005). Un acercamiento para justificar éste comportamiento, se orienta a la evolución e incursión de nuevas líneas de investigación referentes a la papa, que pretenden cubrir necesidades diferentes al periodo de 1994-1999.

Índice de Impacto de la actividad científica

Determina cual ha sido el impacto de la actividad científica en el tema de estudio por cada año (total de publicaciones científicas producidas por cada año) y, a su vez determinar cual ha sido el año de mayor desarrollo, en el cuadro 4 del anexo 4, se observa los resultados obtenidos del mismo, donde los años del 2001 y 2002, son los que presentan el mayor impacto en la actividad científica durante la década de estudio (0.12), seguido de una disminución al (0.10) por los restantes años.

Éste impacto posiblemente se debió al inicio de una nueva era científica y tecnológica, estudios orientados a diversas disciplinas como son la ingeniería genética, plantean un abanico diverso en líneas de investigación, que pretenden cubrir necesidades tecnológicas industriales relacionadas con el mercado cambiante, que ofrece productos de mayor calidad y diversidad. Lo anterior ha hecho que el sector de botanas sea uno de los más prósperos.

Existen estudios que atribuyen al nuevo siglo múltiples cambios conductuales (*Zandstra et al, 2001*), entre ellos la incursión de nuevas formas de hábitos alimenticios, principalmente a niños y adolescentes, que anteriormente se veían disminuidos y no eran registrados. Lo que ha hecho de la papa frita, un mercado muy próspero, lucrativo y de interés por diversos campos.

Producción geográfica

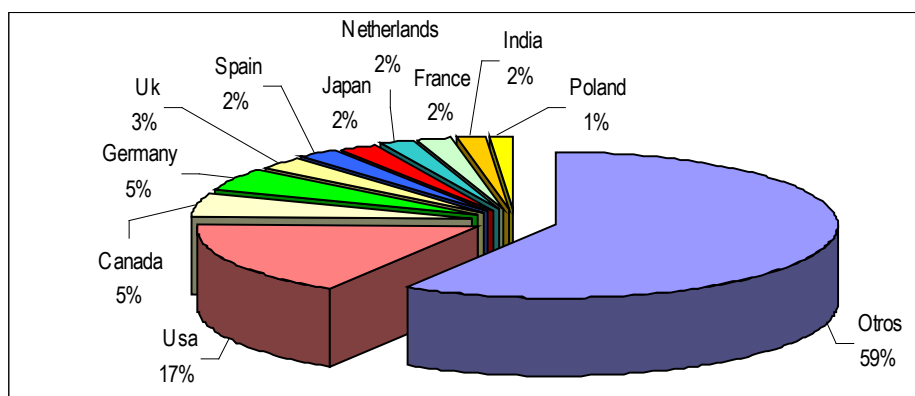


Figura 3 2.1.3 Distribución de países con mayor actividad en el tema

Los resultados obtenidos para el análisis de esta variable, mediante la frecuencia del descriptor geográfico en todas las publicaciones, indican que el 100 % de los documentos aparecen indizados bajo el descriptor "país" de producción, lo que significa que la totalidad de los documentos en sus contenidos se refieren o relacionan con algún país o región. En este análisis se identificaron 171 categorías geográficas, entre países y regiones, sólo en diez de ellos se concentra la mayor productividad. Esto identifica a los países que tienen una actividad científica en el tema prolifera, lo que permite centrar la atención en el seguimiento de sus desarrollos científicos y a la vez, considerar los 161 países cuya actividad científica es menor con respecto a los primeros, pero de manera alguna, se conoce la dimensión internacional de los países que se encuentran inmersos en este flujo informativo documental.

Índice de Actividad

En el cuadro 5 del anexo 4, se presentan los resultados obtenidos para determinar la actividad de cada país, el flujo informativo se concentra en diez países que cuentan con un mínimo de 100 trabajos producidos durante el periodo establecido, aportan el 45 % del total de 7 177 artículos encontrados.

El mayor índice de actividad científica se manifiesta en los países de Estados Unidos, Alemania y Canadá (ver figura 3.1.4), para un mejor manejo de la información se agrupan los años en cuatro por periodos, obviamente el periodo de 1994-1999, destaca con respecto a los demás, abarca cinco años, y a partir del 2000 se evalúa por dos años.

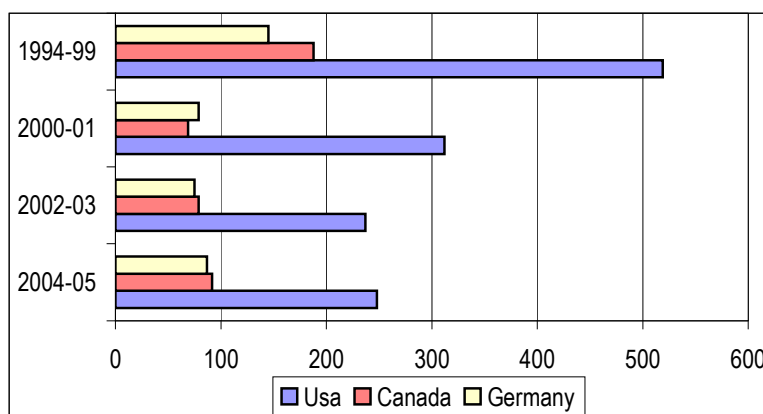


Figura 3.1.4 Distribución de la actividad científica durante el periodo establecido.

Durante los cuatro periodos la actividad de Estados Unidos, es superior a la de Canadá y Alemania, mientras que entre éstos último es similar. Tanto Estados Unidos como Alemania son importantes productores del tubérculo (4 y 7 % respectivamente, ver figura 1.4.2.3 capítulo 1), este porcentaje es menor comparado con la producción del tubérculo de la India y Polonia (9 y 8 %), que también forman parte de los diez países con mayor actividad en el tema. Por el contrario, Canadá ocupa el primer lugar pero de importación de botanas en la última década (ver figura 1.4 capítulo 1), lo anterior justifica de alguna manera la inserción de estos países en el tema.

No obstante, asociado a lo anterior, los estudios realizados por Ayuso García Dolores, (2002), con respecto a la actividad científica, sostienen la teoría de que el desarrollo de *la actividad científica de cualquier país en cualquier tema, se encuentra estrechamente relacionado con los recursos con los que cuenta; como es la Infraestructura que éstos poseen en materia de ciencia y tecnología (universidades, institutos, investigadores), así como; políticas gubernamentales que les permite el financiamiento a investigación y desarrollo en temas relacionados con problemáticas internas (Ayuso García, 2002, pp.132,133)*. Justamente en estos tres países existen organismos gubernamentales que se encargan de impulsar el desarrollo científico del tubérculo y del sector en general y orientar su aplicación hacia mercados donde la demanda del mismo es mayor. Para la empresa “R” el conocimiento de los países con mayor índice de actividad científica representa centrar la atención en sus publicaciones, para ser considerados como fuentes de innovación o retroalimentación en líneas de investigación de interés.

El restante 59 % de la producción mundial lo constituyen países que tienen menos de 100 a 1 publicación, donde existen países emergentes con interés en el tema. Una de las partes innovadoras del software “TETRALOGIE” permite visualizar las cartas iterativas de “geoestrategia”, que se ha convertido en una de las partes esenciales de la vigilancia tecnológica, como parámetro geográfico; permite conocer la evolución de los países involucrados en un periodo de tiempo establecido. La información se traduce después de la creación de una matriz de correspondencias (países vs periodos), sobre una forma gráfica con distribución logarítmica (Dousset Bernard, 2004), se obtienen las denominadas cartas iterativas de “geoestrategia” en función de los cuatro periodos establecidos. Estas cartas o mapas presentan la evolución de la actividad científica de los países implicados, la diferencia entre ellos es representada por cambios de coloración.

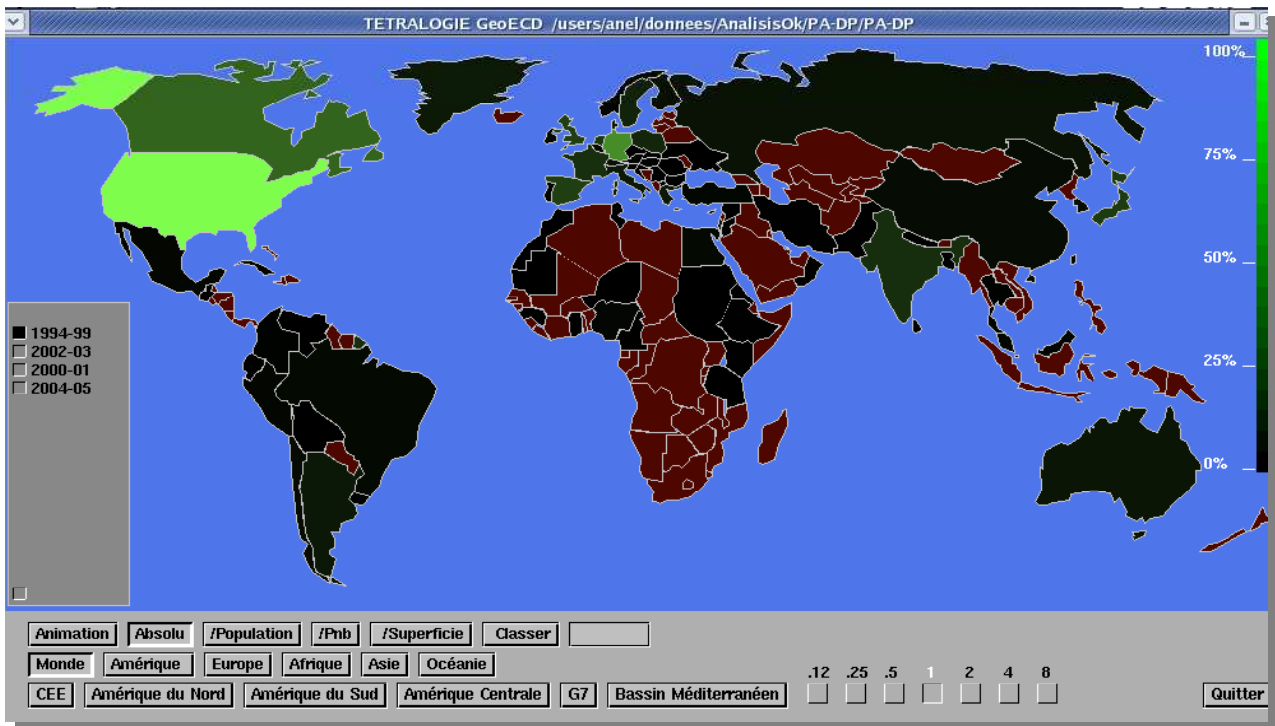


Figura 3.1.5a Mapa de geoestrategia; evolución mundial en el periodo 1994-1999

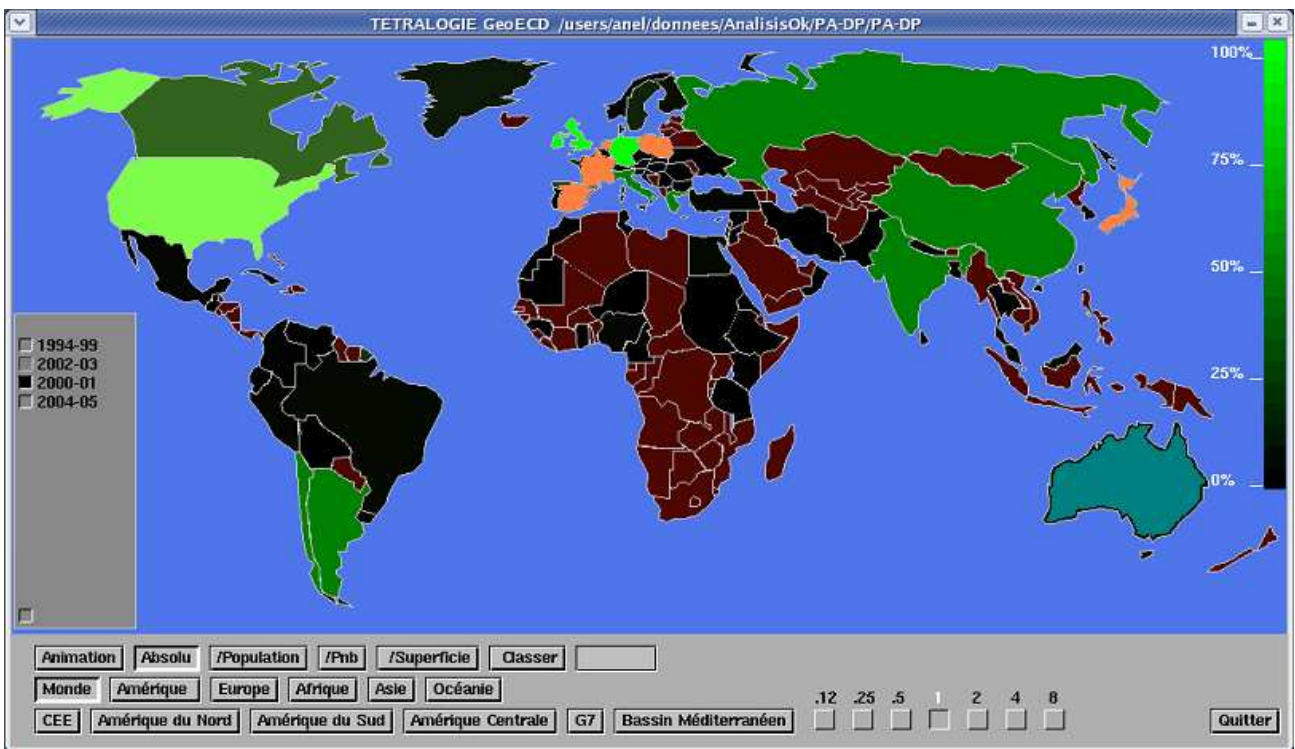


Figura 3.1.5b Mapa de geoestrategia; evolución mundial en el periodo 2000.2001

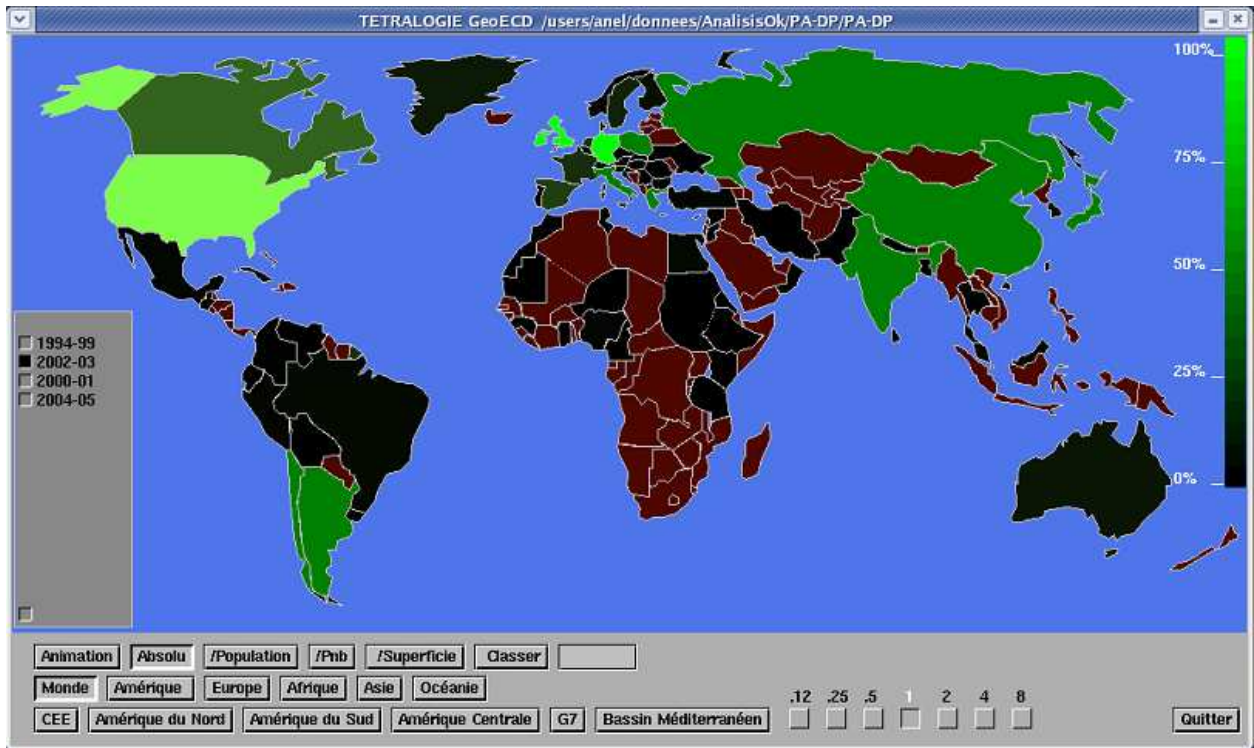


Figura 3.1.5c Mapa de geoestrategia; evolución mundial en el periodo 2002.2003

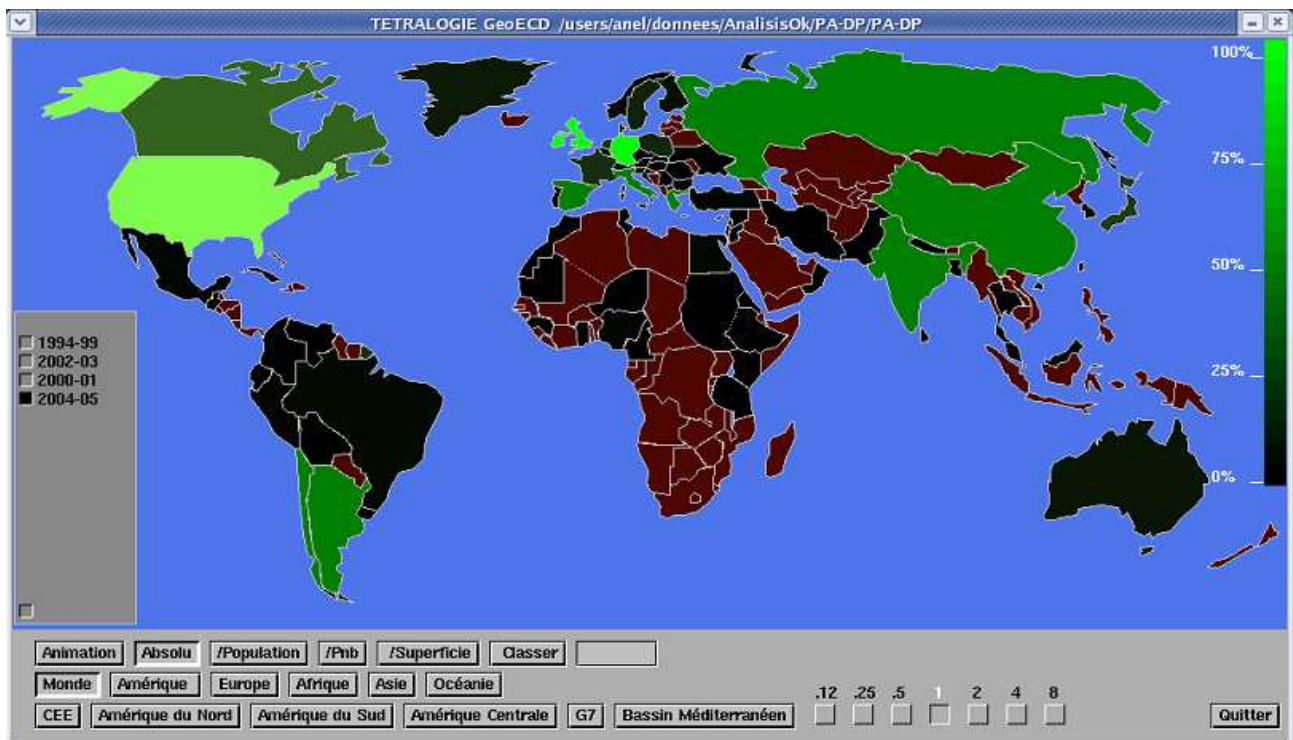


Figura 3.1.5d Mapa de geoestrategia; evolución mundial en el periodo 2004.2005

El color verde simboliza aquellos países cuya producción es mayor a las 100 publicaciones, Estados Unidos, Canadá, Alemania e Inglaterra, tienen la misma coloración en los cuatro periodos. España, Japón, Holanda, Francia, India, Polonia y Suiza marcados de color anaranjado han presentado poca actividad con respecto a los anteriores. Los países que se muestran en color marrón (en su mayoría) no publican sobre el tema. Por último, los países de reciente incursión en el tema, resultan de gran interés, estos son marcados de color verde oscuro, destacan Italia, Argentina, Grecia, Israel, China entre otros, pero es La Federación Rusa y Chile los que llaman la atención, pues emergen de manera sorpresiva en el periodo del 2002-2003 con un número similar de publicaciones con respecto a Estados Unidos. Rusia en el último periodo sólo es inferior por diecisiete publicaciones con el país puntero y cambia de coloración a verde claro, lo que revela el interés de este país por incursionar en el tema de estudio, por lo que es necesario monitorear su evolución y actividad científica, pues su mercado es diverso al de los países de Norte América cuyo consumo de botanas es superior. A partir de la misma matriz se realiza un análisis factorial de correspondencias reducidas en cuarta dimensión que permite visualizar de manera diferente los países de reciente incursión, mediante el máximo de asociaciones entre los países y los años, lo que permite completar la información anterior;

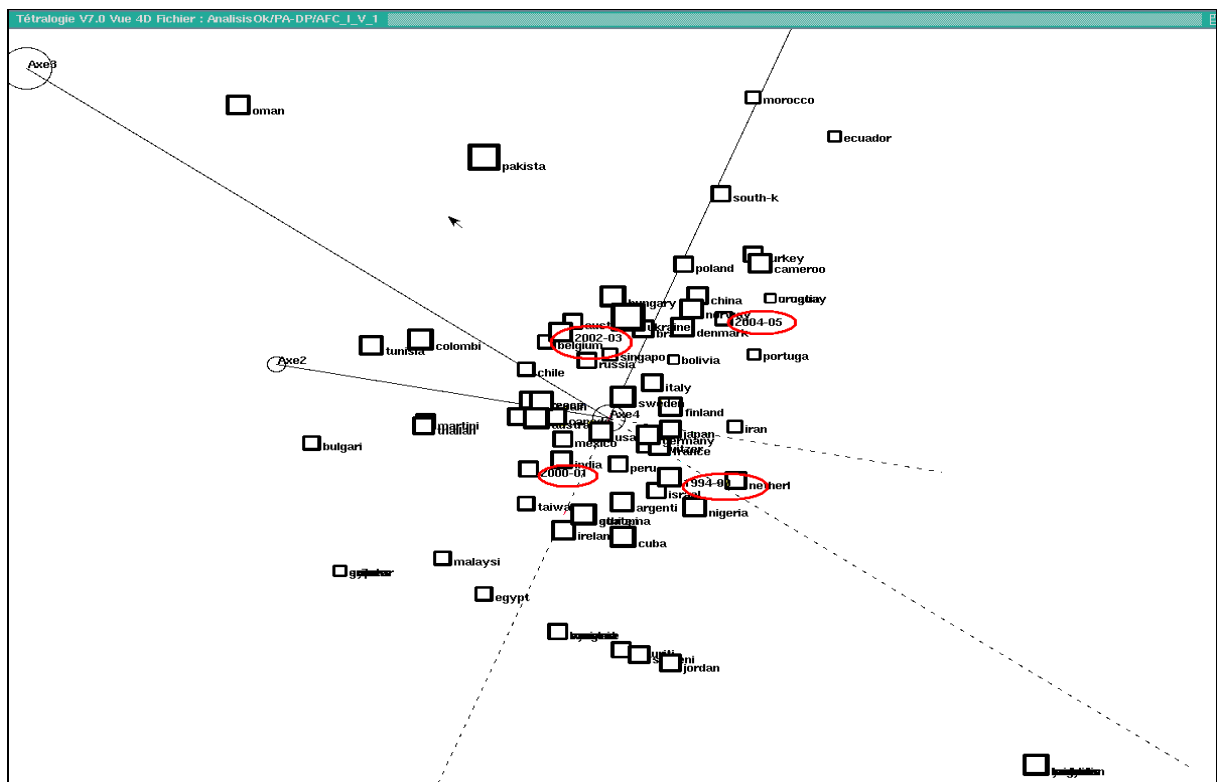


Figura 3.1.6 Mapa de corresponde de la matriz país por periodo de tiempo

Como se menciona en el capítulo 1 del Marco teórico conceptual, la aplicación de técnicas de análisis multivariable como el análisis factorial de correspondencias, facilita la reducción de la dimensionalidad; de los países sobre los periodos analizados representados mediante cartas factoriales (*Dousset B, 2005* <http://atlas.irit.fr>) o mapas de correspondencias que explican las relaciones de similitud entre ellos.

Los países que se encuentran situados cerca del origen, son los países que comienzan a tener mayor actividad en el número de publicaciones por periodos, los mismos países que se observan en los mapas anteriores, países como la India, Malasia, Holanda y Alemania desde el periodo de 1994-98 tienen actividad en el tema, en el periodo del 2000-01 surge con mayor énfasis Estados Unidos, Canadá, Polonia y México que se mantiene con un total de ocho publicaciones por periodo. Los últimos periodos son de mayor interés por la aparición de países nuevos que desean incursionar en el tema; La Federación Rusa, Bélgica, Chile, China y Dinamarca entre otros más. Por el contrario los países situados en las periferias son países cuya incursión es casi nula en el tema.

Cobertura geográfica

Los resultados obtenidos del cálculo del Índice de cobertura geográfica, expresan las siguientes dimensiones;

País	Cálculo por Cobertura Geográfica		
	I_g	$I_g(r)$	$I_g(a)$
Estados Unidos	0.6015175	0.3719264	0.6280736
Canada	0.1308135	0.8426303	0.1573697
Alemania	0.097232	0.8762119	0.1237881
Reino Unido	0.0399045	0.9335394	0.0664606
España	0	0.9734439	0.0265561
Japón	0	0.9734439	0.0265561
Holanda	0.0375158	0.9359281	0.0640719
Francia	0.0094141	0.9640298	0.0359702
India	0.0212168	0.9522271	0.0477729
Polonia	0.0358297	0.9376142	0.0623858
Σ	0.9734439	-	-
Otros	0.0349867	0.9384572	0.0615428
Total	7177	-	-

Cuadro 3.1 Resultados del Índice de cobertura geográfica del flujo informativo científico

1.-El índice de cobertura geográfica I_g

Indica el interés de un país por una categoría geográfica específica. Del total de la información producida en los 171 países registrados el 60 % prefiere como editores de sus publicaciones a Estados Unidos ($I_g=0,60$), esto pudiera deberse a que se encuentran la mayor parte de las revistas científicas de alimentos, así como editores de los bancos de datos especializados como el Chemical Abstract (Ohio, USA) que es una de las bases que aporta el mayor número de artículos. Seguido de Canadá en un porcentaje inferior al primero, pero donde se encuentra la sede internacional de "Potato Research International Center" que en la actualidad es uno de los organismos con mayor presencia internacional, encargados junto con Perú, de regular, legislar, publicar y promover todo lo referente al tubérculo.

2.- El índice de cobertura geográfica real o corregida $I_g(r)$

Cobertura geográfica que presenta un país por otras categorías diferentes a las propias. Clasifica el tipo de flujo informativo documental, ya sea una producción científica **endógena**: "*Cuando el producto informativo generado por un país, institución, revista o autor sobre una disciplina o fenómeno estudiado, surge a partir del análisis o perspectiva de la problemática interna, nacional o local, del entorno donde ésta se origina*". Segundo: producción científica **exógena** surge a partir del análisis o perspectiva de una problemática diferente a la del entorno donde ésta se origina" (Gorbea Portal, 2004, pp 312). A excepción de Estados Unidos todos presentan un $I_g(r)$ superior a 0.80. España, Japón, Francia y la India presentan un mayor interés (más del 80 %) en tratar en su producción científica (investigaciones) problemas pertenecientes a otras realidades diferentes a las propias. Por lo anterior se establece que el flujo informativo de los alimentos tipo botana ("*papas fritas*") es de tipo "**exógena**", ya que de los diez países con mayor flujo informativo presentados en la figura 3.1.2, su producción científica va referida a lo que pase fuera de su entorno, en este caso Estados Unidos marca la tendencia de investigaciones, incluye de igual manera la categoría de "otros". El interés de incursionar en este tema no radica en una problemática o necesidad interna de la mayor parte de los países, sino primordialmente en una demanda de mercado externa, lo que propicia el interés entre el resto de los países en publicar al respecto.

3.- El índice de cobertura geográfica $Ig(a)$,

Determina el desinterés de un país por problemáticas extranjeras o por determinada categoría geográfica. Los resultados obtenidos muestran a Estados Unidos con $Ig(a)$ por encima del 0.6, lo que significa que más del 60 % de su producción científica es de tipo endógeno, es decir, generada a partir de problemáticas internas de su propio entorno o realidad social. Esto se ve reflejado en las organizaciones involucradas en la producción de los artículos (universidades, sector privado, hospitales estatales, organizaciones de salud e instituciones gubernamentales), destacan principalmente las universidades que dirigen su atención a problemas vinculados con la ingeniería del proceso de freído y; el Departamento de Agricultura de este país (USDA), encargado de promover y proteger el sector de la papa, mediante programas de apoyo económicos y sistemas de asesoramiento para su uso y explotación. En menor proporción se encuentra Canadá y Alemania, que al igual que Estados Unidos cuentan con la incursión del sector público y gubernamental que favorece el desarrollo de este mercado, estos países realizan un flujo informativo endógeno, dirigido a problemas prácticos presentes en su entorno. Sin embargo el resto de países que a pesar de no ser grandes productores manifiestan una postura contraria, es decir, la literatura que publican se interesa más por problemas externos a su entorno nacional. Esto es común en los países en vías de desarrollo que orientan sus investigaciones hacia donde incursionan los países desarrollados como puntos de referencia o modelos a seguir, la mayor parte trata de imitar o su interés es puramente teórico y no de aplicación (*Gorbea Portal, 2004*).

Cobertura temática

Los documentos registrados cubren un universo temático de más de cinco mil descriptores diferentes, una vez normalizados, engloban el sistema referente a la papa por lo que abarca diversa líneas de investigación estrechamente ligadas a la calidad total de la papa para freído. Cabe destacar que un porcentaje reducido de artículos no tienen indizados los descriptores, independientemente de la Bds que se trate, principalmente artículos entre 1994 a 1999. A pesar de esto; la presencia de una gama tan alta de descriptores diferentes aportaron frecuencias muy bajas para algunos y resultó difícil su agrupación en un número mínimo de categorías temáticas. Se obtuvo un total de tres clases conexas o núcleos que representan las principales categorías asociadas a este flujo de información, cada punto rojo representa un descriptor o temática tratada la cual se describe la relación que presenta con su entorno.

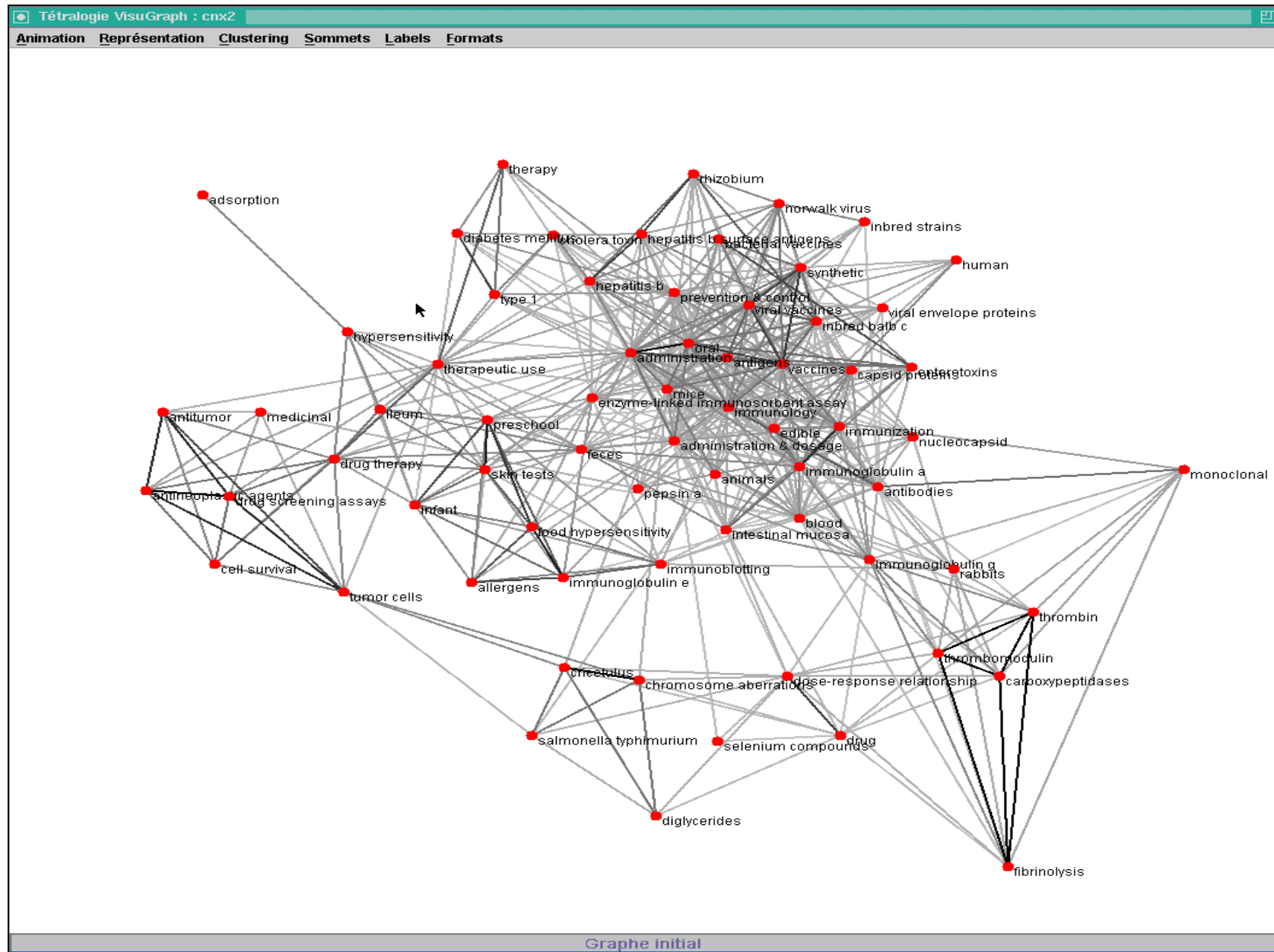


Figura 3.1. 7 Primer grupo de clases conexas de las palabras clave

En el gráfico anterior (figura 3.1.7) se aprecia el primer cluster de *descriptores* como la categoría temática referida a *patologías* de la papa. Un desglose de esta categoría va orientado a dos frentes; El primero dirigido a los efectos causados al sistema *inmunológico* del tubérculo por microorganismos *patógenos* (bacterias, hongos y virus), de igual manera se evalúa el ciclo de cada enfermedad, alternativas de control, el impacto en los cultivos y el desarrollo de *fitomejoradores*. Los factores que hacen que desarrolló hipersensibilidad a los mismos, así como las formas de *reproducción (sexual)* o *mutaciones* que presentan las variedades de semillas silvestres y cultivadas, el desarrollo de *toxinas* o *alergenos* que han llegado a causar toxicidad en el consumo del tubérculo y que restringe la importación del tubérculo y de la semilla.

El centro del núcleo congrega los estudios para el desarrollo de *híbridos* y *anticuerpos* que hagan frente a estas situaciones a través de técnicas moleculares como *inmuno-ensayos*, *inmunoblotting*, *monoclonal*, y *PCR (Polymerase Chain Reaction)* que permiten la obtención de anticuerpos específicos, probablemente venga a colación por las variedades genéticamente modificadas cuya incursión ha traído consigo el desarrollo de microorganismos más *resistentes* (PSTV, *Potato Spindl tuber viroid*) y el desarrollo de *enfermedades* nuevas poco vistas que atacan a los cultivos de papa afectando su calidad y el *rendimiento* de la misma.

La tendencia de investigación de este núcleo se enfoca hacia una buena viabilidad de los cultivos, con el propósito de mantener los niveles productivos sin aumentar el gasto por unidad de superficie y mejorar la calidad del producto.

El gráfico anterior de la figura 3.1.8 representa el segundo cluster como la categoría temática más diversa y compleja de apreciar, se dividió en cuatro frentes mutuamente ligados entre sí.

El primero involucra la parte técnica del proceso de *freído* de las papas, temas como *cinética* de freído; *oxidación – reducción*, la presencia de la *enzima fosfolipasa* y aplicación de *grasas y aceites monoinsaturados y polinsaturados (vegetal y animal)*, *antioxidantes* químicos (*BHT, BBH*) y *naturales (romero, orégano, beta caroteno, tocoferoles, compuestos fenólicos)*, así como su *síntesis, actividad y estabilidad* de ambos al freído dirigidos a evitar la *propagación del ciclo oxidativo*. Técnicas de análisis de grasa (extracción por *Soxhlet, Rose Mary, Índice de peróxido, Índice de saturación*, etc.), composición de *ácidos grasos, temperatura* de freído (*Deep-Frying*), presencia de *oxígeno* durante el mismo son estudiados igualmente, el papel de los *carbohidratos* y la formación de sustancias *tóxicas; hidroperóxidos, flavonoides, acrilamida, pirazinas, aldehídos* y, su determinación mediante técnicas como *HPLC (High Performance Liquid Chromatography) Espectrometría de Masas, Infrarrojo Cercano, Electroforesis Capilar, Fluorometría* y de reciente incursión *resonancia magnética nuclear*, están estrechamente ligados entre sí.

Este último tema liga al segundo frente no tan amplio pero que va dirigido principalmente a salud, *nutrición* y *obesidad*, diversos son los artículos cuyo interés radica en estudiar el efecto de estos productos en la salud humana, principalmente del ámbito médico plasman este interés, quizá se deba a que dentro de la Bds del Chemical Abstract Science, Blaswell Publishing y Springer- Ovid incluyen Bds de Medline donde brindan especial interés a todos los factores involucrados al deterioro de la salud. Los alimentos tipo botana, tienen la connotación de “alimentos chatarra” (*Sigman-Grant, M, 2004*), que lejos de contribuir a la mejora de la dieta diaria su consumo reduce el mismo, se vincula el producto con la creciente eliminación de comidas formales y hábitos de *sedentarismo* en niños y adolescentes (*Utter Jennifer et col, 2003*) por lo que muchos autores e incluso legislaciones de diversos países (*Darrington, H, 2004; and Przyrembel, H, 2004*) tienden a investigar el impacto que estos productos tienen en el cuerpo humano. Los artículos presentan descriptores que señalan hábitos y repercusiones entre los niños, su impacto en la *placa dental*, su *consumo* y acumulación de la *grasa y cloruro de sodio (sal)*, niveles de *colesterol* en infantes, alteración de la *glándula tiroidea*, efectos *gastrointestinales (mucosa intestinal y la reducción del pH)* y la generación de sustancias *tóxicas*, que ha creado cierto temor al consumo de productos fritos, principalmente de botanas, debido a que en presencia de *carbohidratos y aminoácidos* y sometidos a temperaturas altas se desencadenan *reacciones de Maillard* (*Noti Anja et al, 2003*), que dan como consecuencia el desarrollo de acrilamidas que resultan tóxicas (*neurotóxica* y

mutagénica) para el organismo en cantidades extremas, sin contar con que afecta las propiedades físicas y químicas del producto final (Olsson, 2004). Diversos estudios aseguran consecuencias como *choques anafilácticos* (por intoxicación) y en largo plazo causa de *cáncer*, entre otras características que han estigmatizado a estos productos.

El tercer frente son los orientados a los procesos previos al freído como; *pelado* de las papas, *cortado* (tecnología para *rodajas, tiras, cubos*), *oxidación* de las mismas, presencia y papel del *almidón pre tratamientos* que evitan el *oscurecimiento enzimático* (*blanqueo, osmosis, microwave*) y el *reciclado del agua de pelado* (*tratamiento, purificación, toxicidad, análisis microbiológico, contaminantes, contenido de trazas de metales, fuente de antioxidantes*) que ocupa un porcentaje considerable del interés de los investigadores.. Vinculado con técnicas de *secado* para eliminar la totalidad del agua (*Thin layer Drying, microwave, vacío, secado conectivo, ultrasonido, impingement*), el *calor* y la *transferencia de masa* involucrados en los procesos de *secado* (*aire caliente y frío*) mediante el estudio de *isotermas de absorción*, las *características de secado*, rangos y tecnologías inmersas. Así mismo dentro de este tema alternativas de *deshidratación* por *osmosis* y *congelado* del producto (*freeze drying*). Todo esto referido a *pérdidas (shrink)* reflejadas en el proceso final.

El último frente referente al *ciclo de vida* de la papa *deshidratada, congelada* y una vez *empacada*, la *temperatura* y periodos de tiempo de *almacenamiento* son estudiados, así como las *propiedades fisicoquímicas* que produce estas variables, unido a este tema y al freído están los análisis y las *características sensoriales* (*textura, almidón*) mediante *paneles de jueces entrenados* y *análisis reológicos*, pocos artículos tratan el tema de *sabor*, se manejan algunos *sazonadores naturales* y *químicos* con sabores típicos de alguna región o país (*chile, cebolla, cilantro, etc.*), el desarrollo de *pirazinas* durante el freído u *horneado* de la papa pero que por su frecuencia de aparición no son plasmados en este cluster, sin embargo se puede realizar un monitoreo del estado del arte referente a los nombres químicos de cada compuesto.

Este cluster a pesar de ser tan amplio, todas las investigaciones tienen como propósito central la calidad final del producto (papas fritas), principalmente en el contenido de grasa y la reducción de sustancias tóxicas.

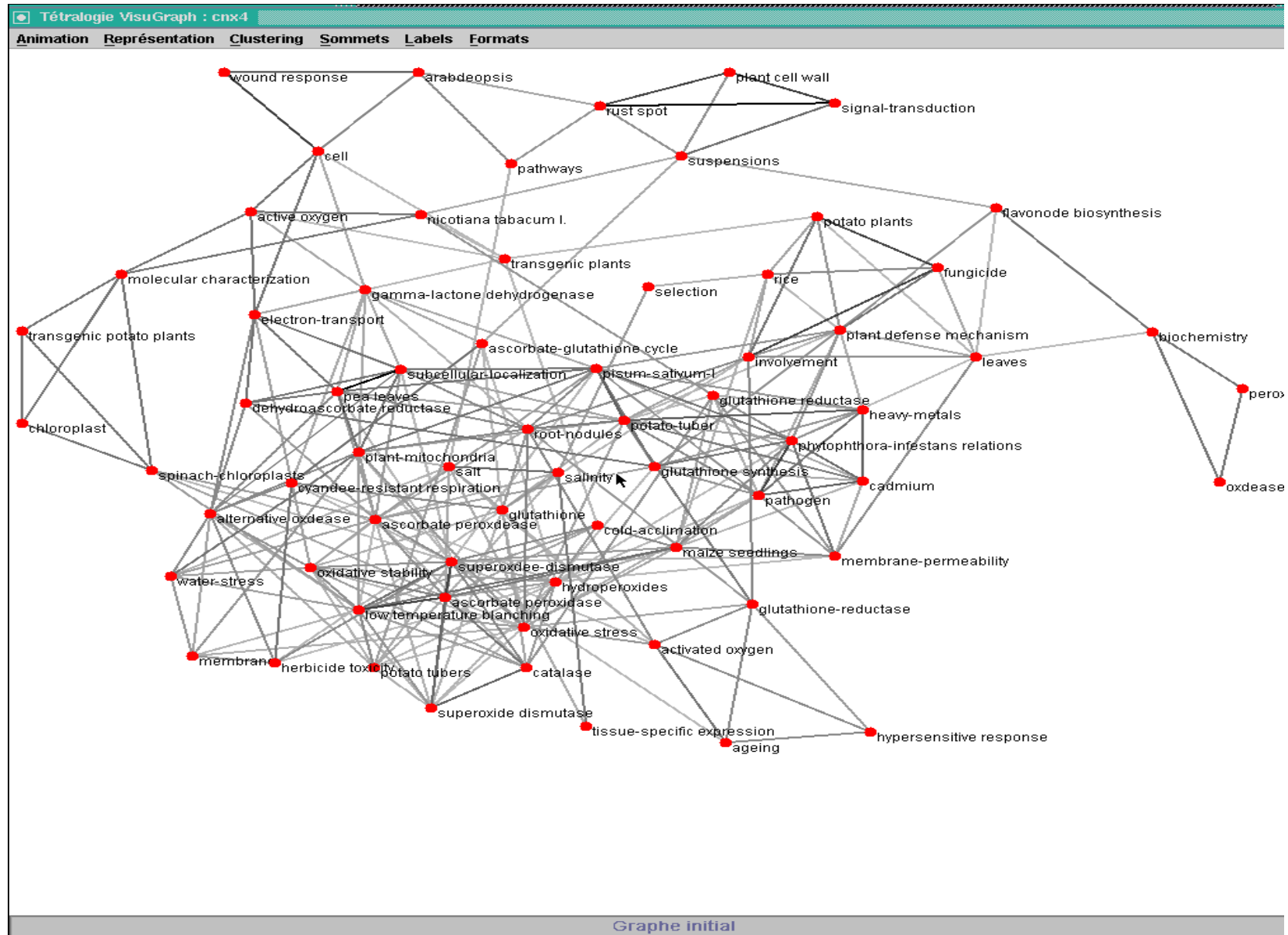


Figura 3.1.9 Tercer grupo de clases conexas de las palabras clave

En este gráfico se aprecia el último cluster (figura 3.1.9) de descriptores como la categoría temática referida a la manipulación genética de la planta de la papa, su desglose se orienta igualmente a cuatro frentes de investigación correlacionados;

El primero con menor impacto de publicaciones va encauzado a la influencia de los *herbicidas*, *fungicidas* (*Control de plagas*) y el uso de *agua tratada* en los plantíos de la papa.

El segundo frente trata la composición de la *estructura celular* de la planta destaca la *membrana celular*, se estudia su *permeabilidad*, *salinidad* y *transporte de electrones* (*campos e impulsos eléctricos*), ligado estrechamente a los efectos del frente anterior. La tercera línea de investigación se refiere a los periodos de *dormancia* que presenta el *metabolismo* del tubérculo que en ocasiones resulta prolongado a causa de *sustancias inhibitorias*. Se estudia los factores involucrados en este estado fisiológico como es la *síntesis de proteínas y RNA*, el contenido de *ácido ascórbico* y el *ciclo de glutatión*, estos dos descriptores son también manipulados al desarrollo de *mecanismos fisiológicos* y morfológicos que permitan la adaptación de la planta a los hábitat más diversos y extremos que transcurren en la actualidad (*temperatura*, limitaciones de disponibilidad de agua) también causando *estrés oxidativo*. El estrés oxidativo se desencadena como consecuencia de la exposición de *agentes oxidantes* o del descenso de la protección contra estos; ambas situaciones pueden ocurrir simultáneamente y causar daño a *proteínas*, *lípidos*, *carbohidratos* y *ácidos nucleicos*. Ante esta problemática se estudia mecanismos inhibitorios, así como posibles agentes antioxidantes como; *superóxido bismutasa*, *glutatión peroxidasa*, *glutatión reductasa*, *glutatión* (en forma oxidada GSSG y reducida GSH) y estudios referentes a la *síntesis de flavonoides* que funcionan como antioxidantes naturales al igual que el *glutatión*.

El último frente de investigación no tan amplio como los dos anteriores, es el referido a la *manipulación genética* de la papa para usos industriales, comparte la mayor parte de los descriptores ya mencionados lo que hace que los clusters estén interactuando entre sí. Anteriormente el mejoramiento de la papa giraba entorno a *incrementar* la producción por *hectárea* de plantío y desarrollar *variedades resistentes a plagas y enfermedades*. En la actualidad el interés se ha diversificado al mejoramiento de la *calidad nutricional*; mejoramiento del *contenido* de *proteína* (incremento de *amino ácidos esenciales*, que eleve la calidad proteica); incremento del contenido de la *actividad antioxidante* a partir de los *carotenoides* (*betacaroteno*, precursor de la *vitamina A*) y *compuesto fenólicos* como alternativas que eviten el oscurecimiento enzimático,

prolonguen la vida de anaquel y mejoren la *coloración* del tubérculo para optimizar la *absorción* de la *grasa* durante el *freído*;

Modificación del contenido de *almidón*, para elevar el contenido de *materia seca*; modificación en el *metabolismo* que permita obtener *tamaños* mayores a los estándares, que elimine *perdidas* en el *rebanado* y finalmente; La manipulación para desarrollo médico como es el uso de este tubérculo como posible *vacuna* contra la *hepatitis B*. Este último frente centra su atención en cinco líneas de investigación; la resistencia a las plagas, las enfermedades, el estrés biótico, satisfacción de las demandas de calidad de la industria (tamaño y forma, contenido de materia seca, azúcares, proteína) .

La diversidad en las líneas de investigación, es la resultante de los distintos factores que involucra el tema de estudio, lo que proporciona a la empresa "R" los elementos necesarios para la explotación de los conocimientos científicos actuales generados por terceros, aquellos que se realizan en universidades de vanguardia. Igualmente fortalece las actividades internas de investigación y desarrollo, ya que dichas investigaciones pueden ser fuente de referencia para posibles innovaciones o mejoras internas. Lo anterior infiere a la necesidad de establecer un fondo bibliográfico que de soporte técnico a los diferentes usuarios, así como la implantación de un sistema de monitoreo tecnológico interno que de seguimiento al desarrollo científico y permita cubrir en tiempo y espacio las necesidades de información de la empresa. Basándose en lo anterior, es necesario conocer cual son las principales fuentes de publicación en la que se difunden dichos conocimientos.

Densidad de información

De manera global las revistas que tendrán la mayor densidad de información referente en el tema, se obtuvo mediante el Índice de Zakutina y Peynikova (*Zakutina and Peyinkova, 1983*) que fue de 7.51 (cuadro 6 del anexo 4) de un total de 955 revistas, esto corresponde a las primeras siete revistas las cuales contienen la mayor densidad de información en el tema y donde con mayor certeza se puede encontrar información referente al mismo.

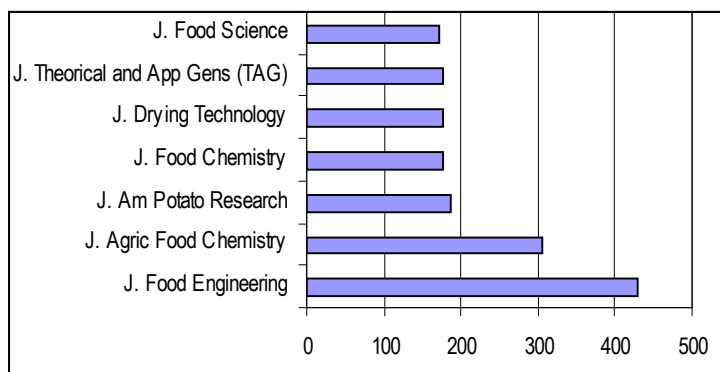


Figura 3.1.10 Distribución de revistas con mayor densidad de información

Estas revistas concentran la mayor información referente al tema y pertenecen al área de alimentos principalmente ingeniería de alimentos y agricultura, sin embargo aquí destaca la revista de *J. Theoretical and Applied Genetics*, que se encuentra en la misma proporción de las restantes revistas, que trata temas específicos sobre manipulación genética a diversos productos de consumo en general.

Idioma de Publicación

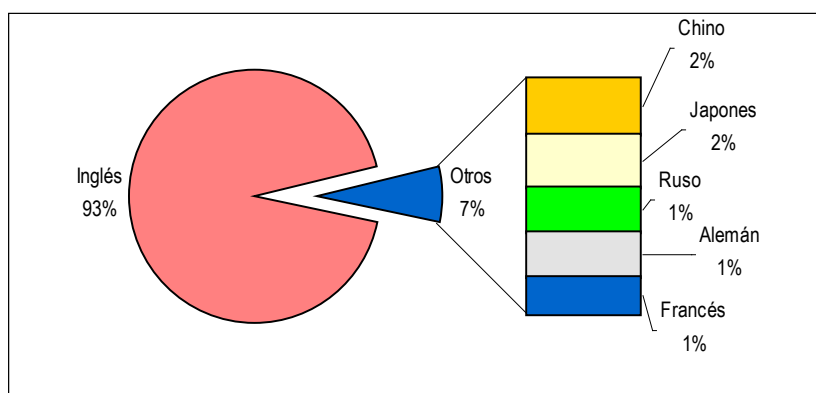


Figura 3.1.11 Distribución de artículos según idioma de publicación

En la actualidad, el idioma inglés se ha constituido como el lenguaje oficial de las publicaciones científicas, es un requisito indispensable para publicar e indizar las mismas en cualquier revista arbitrada. Los bancos de datos consultados en este tema, proporcionan la ficha bibliográfica completa en inglés, sin embargo al consultar el texto completo de ciertos artículos, se observó que un porcentaje reducido se encuentra publicados en la lengua madre del autor o del país de edición. En la figura 3.1.11 se representa la distribución porcentual de los idiomas encontrados, principalmente en los Bds de Reed Elsevier y Chemical Abstract Science, en la primer base el registro bibliográfico se encuentra en inglés pero no se encuentra su

traducción al mismo en texto completo, lo que podría representar una limitante momentánea, al no dominar el idioma publicado (Ruso, Chino,...). Por el contrario en la segunda base, vía su plataforma del ScinFinder da la opción de encontrar los artículos en texto completo en ambos idiomas. Lo anterior no representa ninguna restricción en la consulta de las publicaciones científicas para el desarrollo de las líneas de investigación presentes o futuras.

Organismos Involucrados

La “Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico” (OCDE) establece en 1996, la existencia de sólo tres sectores económicos involucrados en la medición de ciencia y tecnología, universidades, gobierno y empresas. El presente estudio se distribuye de la manera siguiente; Las dependencias gubernamentales de los diferentes países, en el caso de Estados Unidos el departamento de agricultura (USDA) contribuye con cerca del 24% de su producción total de artículos, lo mismo “Potato Research Center”, que es un centro internacional situado en los países con mayor producción del tubérculo (Canadá, Alemania, entre otros.).

Se identificaron 4 816 universidades que aportan más del 67 % de documentos, distribuidos entre institutos, facultades, academias, y centros de investigación, lo que determina que el corte de este flujo es de tipo científico académico y que sus investigaciones se centran sobre investigación básica y aplicada.

El Sector privado abarca el 8.79% de estas publicaciones representado por empresas transnacionales entre las más conocidas como el grupo Unilever Research (USA, Uk), Krafft Foods Inc., Frito-Lay de Pepscio Co. (USA), Procter & Gamble Company (USA), J.R Simplot (USA), Mc. Cain Foods (USA), Nestle Research Center (Uk, Suiza) y Bayer Co. (Alemania). Por el contrario existen empresas como, Mogen International (Holanda), Kazami Co.(Japón) que no son tan conocidas pero que abarcan un amplio sector del mercado botanero con sus productos y que tienen el mismo número de publicaciones e incluso más que las empresas más conocidas. Sin embargo la mayor parte de las industrias tienen como prioridad proteger sus investigaciones vía propiedad intelectual o están condicionadas por las exigencias del secreto industrial, por lo que sus investigaciones no son tan representativas en comparación con las universidades o el sector gubernamental. No obstante se esperaba que dicho flujo informativo fuera representado por el sector privado al ser el organismo que explota más este sector.

Productividad científica de autores

Características de la autoría

De la muestra total de documentos utilizados para este estudio (7 177) se identificó que la mayor parte de los documentos, ver figura 3.1.12, (91 %) han sido firmado por autores corporativos, mientras que el 8.5% lo han hecho autores personales. Completan el 100 por ciento aquellos documentos anónimos, que no fue posible atribuirle autoría alguna, los cuales representan sólo el 0.5 por ciento del total. (cuadro 7 del anexo 4).

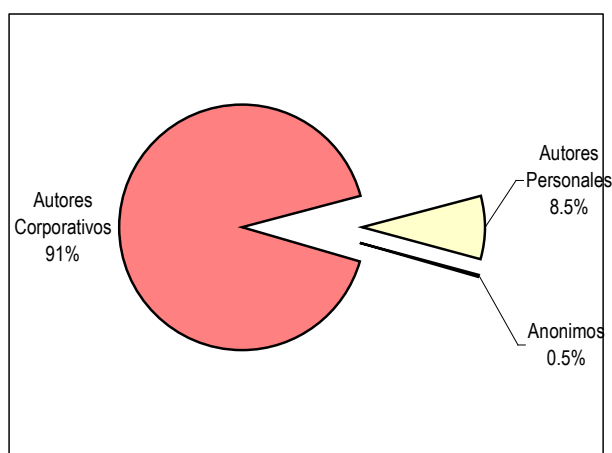


Figura 3.1.12 Distribución de documentos por tipo de autoría

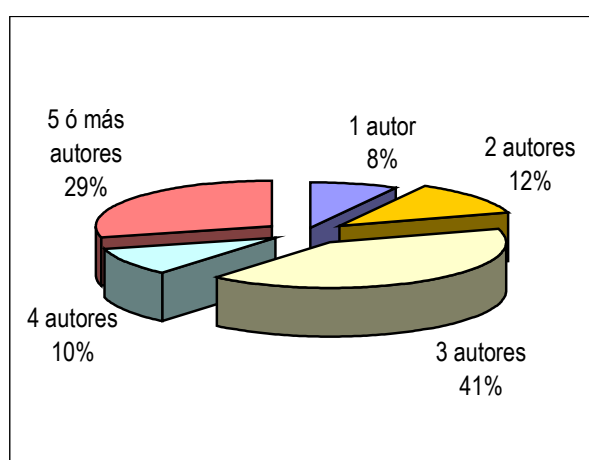


Figura 3.1.13 Distribución de documentos según autores firmantes

En las últimas décadas, la colaboración entre autores en las disciplinas científicas es una práctica sistemática, debido a que se enriquecen y fortalecen las investigaciones, en este sentido resulta lógico observar en la gráfica de la figura 3.1.13 que predomina la co autoría con una tasa promedio de documentos co autorados de 0.9189, que es igual al 91.89 por ciento de publicaciones con autoría múltiple (cuadro 7 del anexo 4), cabe mencionar la existencia de artículos con seis, siete y hasta once autores presentes, que fueron considerados dentro de más de cinco autores.

El objetivo de los investigadores para publicar, no sólo radica en dar a conocer los resultados de sus áreas de incursión, sino también como única vía de justificar su actividad y obtener un reconocimiento. Este hecho ha presentado otros comportamientos como son una marcada tendencia en aumentar el número de autores por documento, como se observa en algunas publicaciones del presente estudio, y que no necesariamente

forman parte estructural de la investigación, sino que en su mayoría son incluidos por compañerismo, acuerdos o compromisos, lo que ha contribuido en cierto modo al deterioro de las prácticas de publicación.

Ante esta práctica sistemática el Índice de co autoría es de 3.31 autores firmantes por documento, valor que sobre pasa considerablemente la autoría individual, lo que denota estrechas relaciones de colaboración científica, esto refuerza la parte de que el flujo de informativo es de tipo científico y se relaciona con la presencia de un mayor número de universidades.

Esto permite realizar un análisis de relación de colaboración a partir de los datos presentados en la cuadro 8 y 9 del anexo 4 que se muestran en el siguiente cuadro.

Indicador	Valor Obtenido	Referencia
Índice de colaboración (IC)	3.31	191 – 3.38
Coefficiente de colaboración (CC)	0.35	0.15 – 0.59
Grado de colaboración (GC)	0.91	0.03 – 0.93
Tasa promedio de documentos coautorados	0.9189	-----
Índice de co autoría	3.39	-----

Cuadro 3.1.2 Comparación de los resultados obtenidos con los Indicadores de colaboración y autoría

El cuadro anterior cuantifica el grado de colaboración de los autores de este estudio, donde se observa que tanto el Índice de colaboración como el grado de colaboración son indicadores de un alto nivel de relación de los investigadores en este tema, con un promedio de tres autores que colaboran en la realización de un documento. Para conocer la estructura cuantitativa de cómo se agrupan los autores personales se presentan los resultados del análisis multivariado.

Mediante la creación de una matriz de contingencia entre autor – autor, seguido de un análisis factorial de correspondencias, proporcionó el siguiente mapa de correspondencia que se visualiza en segunda dimensión;

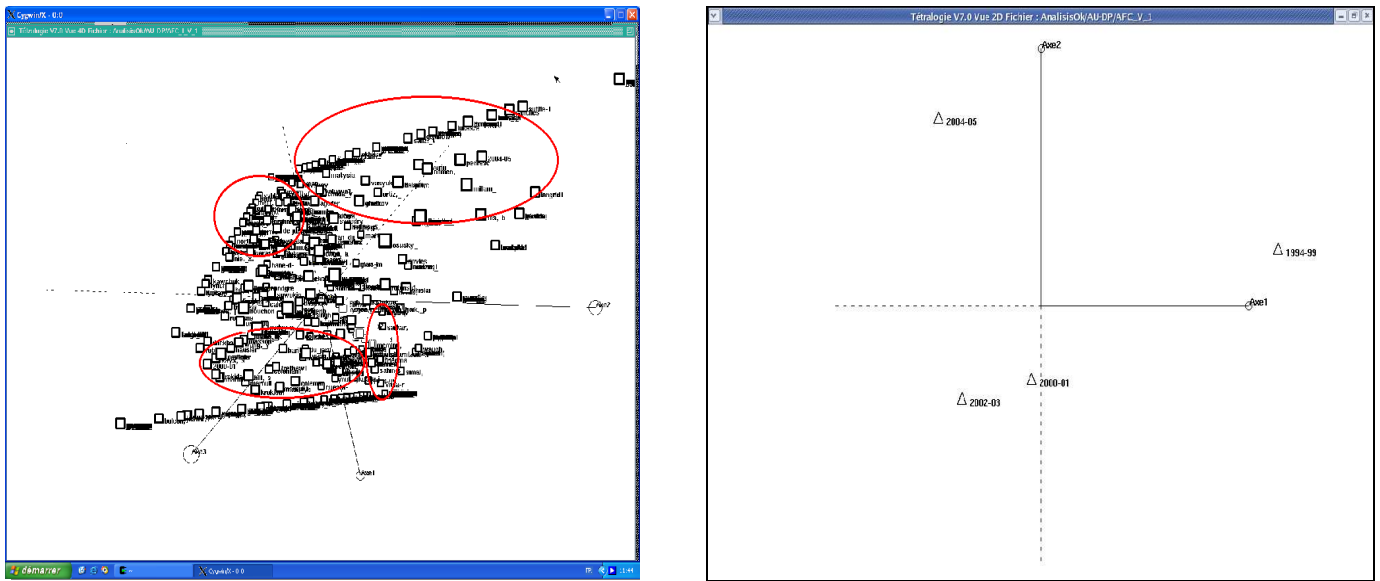


Figura 3.1.14 Mapa de correspondencias de autores

La figura de la izquierda indica que la aparición de autores a lo largo del periodo de estudio es diferente entre ellos, los periodos de 1994-1999 y 2000-2001 se encuentran más cercanos al origen por lo tanto, están menos relacionados con el tema, probablemente son autores cuyas publicaciones no son de tipo experimental, mas bien estudios nutricionales. Contrariamente a los dos periodos restantes que son más especializados en el tema de la fritura de la papa, sin embargo entre cada periodo presenta diferentes perfiles de investigación (manipulación genética y almacenamiento del tubérculo).

Sin embargo los resultados anteriores no permiten visualizar de manera clara la forma en como están distribuidos los autores, mediante el análisis factorial de correspondencias y basándose en su distribución se seleccionaron las clases conexas a la matriz de autor-autor, y se obtuvieron los siguientes gráficos.

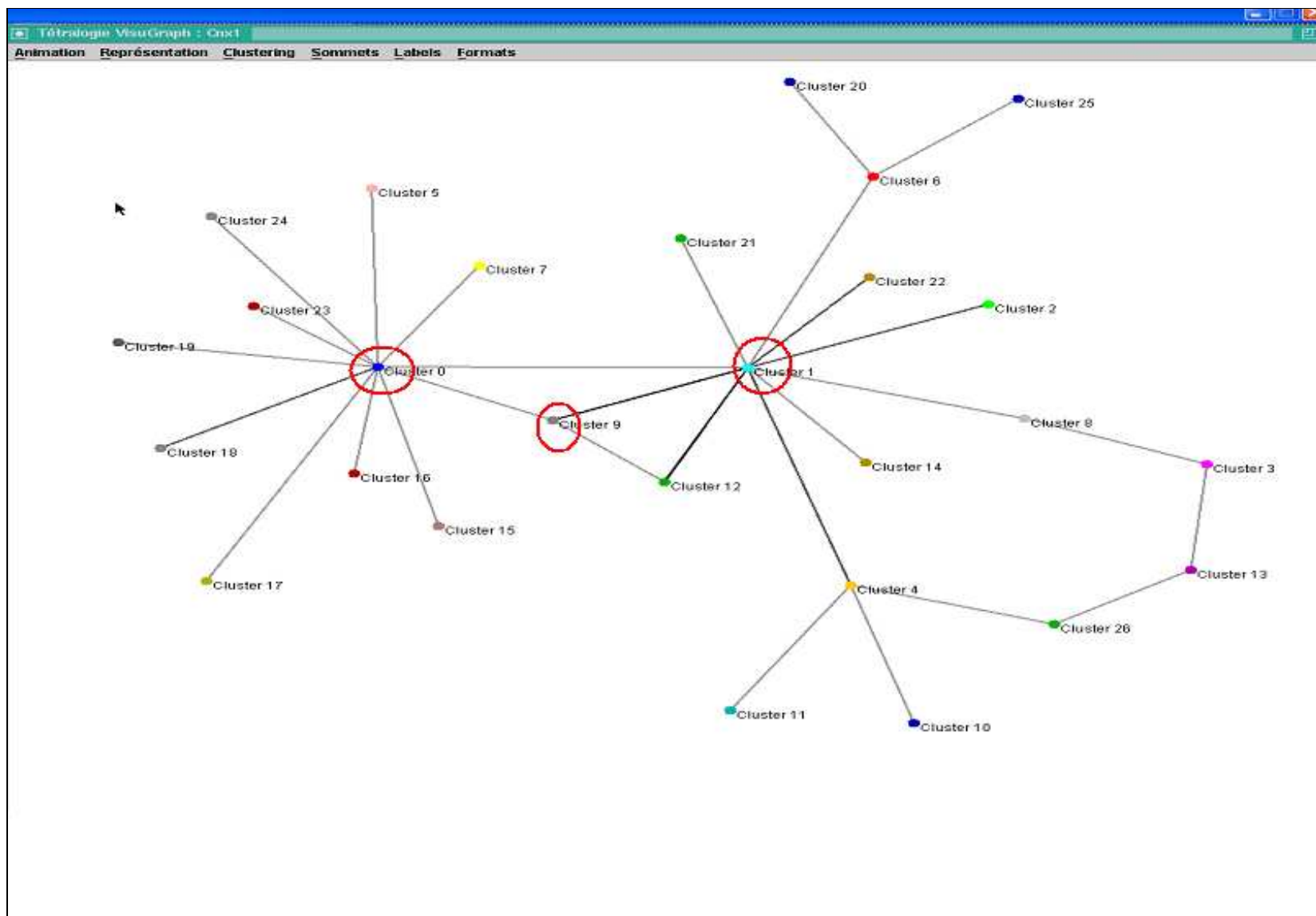


Figura 3.1.16 Distribución de los autores por clustering

La primera representación (figura 3.1.15) muestra la forma completa de los resultados, poco se puede observar con claridad la distribución de las clases conexas, ya que muestra los nombres de los investigadores que conforman cada red. En la segunda representación (figura 3.1.16) se percibe de mejor manera el total de las mismas, agrupados en 26 redes de investigadores o clases conexas, donde se resaltan dos grupos de clases principales que encabezan la red temática, marcados con un círculo. El grupo de la derecha cuenta con más redes de colaboración adjuntas en comparación con el grupo de la izquierda, ambos trabajan en conjunto, sin embargo existe un tercer grupo que se encuentra en la parte central por debajo de los dos grupos principales, que trabaja con ambos y sólo tiene una red que trabajan con él. Para establecer la proporción cuantitativa en la que cada uno produce y determinar la elite de investigadores más productiva, se emplearon los modelos matemáticos de Lotka y Price (Elitismo), los más difundidos para estos fines.

Aplicación del Modelo de Lotka

A partir de las frecuencias absolutas de la contribución de documentos por cada autor, creadas en la matriz de contingencia, éstas se emplearon en el modelo de Lotka (los cálculos se presentan en la tabla 10 del anexo 4). La representación gráfica de los resultados obtenidos se presenta en las siguientes figuras;

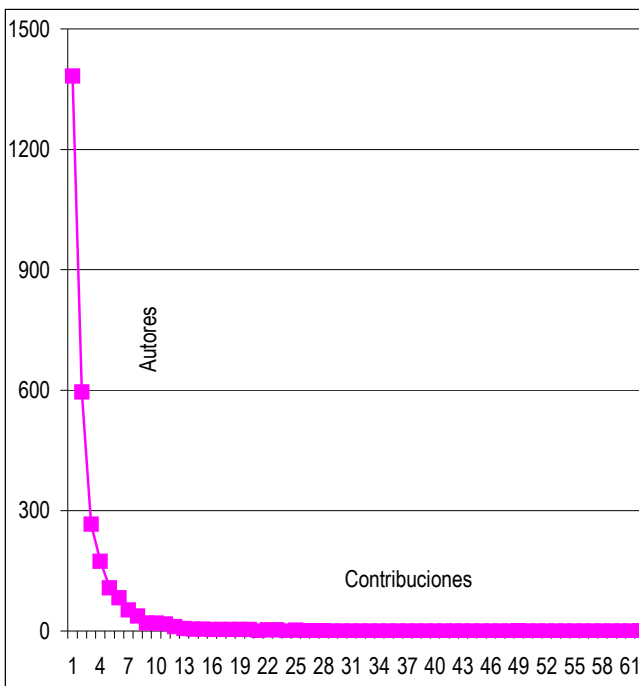


Figura 3.1.17 Distribución de autores por contribuciones, según Modelo Matemático de Lotka

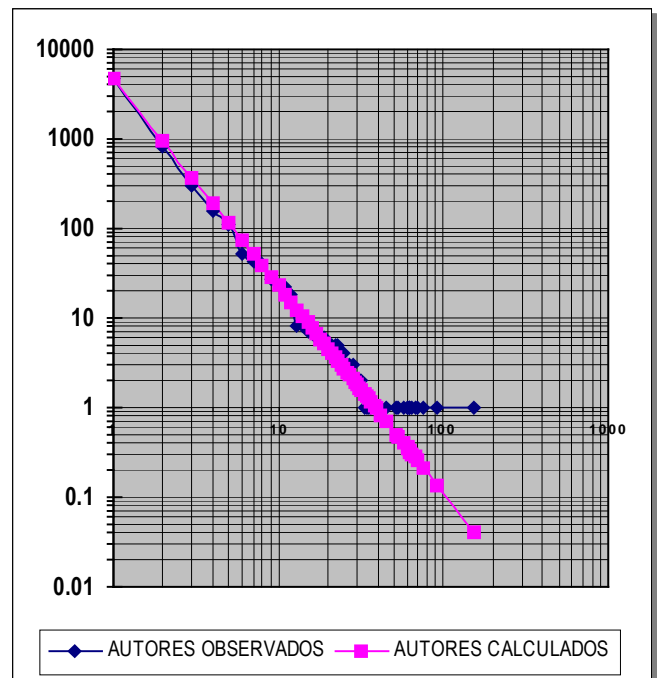


Figura 3.1.18 Distribución de la productividad de autores, según Modelo Matemático de Lotka

En el cuadro 3.1.2 se presentan los valores observados y los calculados (para $n = 2$) antes y después de la aplicación del método de los mínimos cuadrados, las proporciones varían ligeramente con relación a las anteriores: Indican que la cantidad de autores que participan con una sola aportación es igual 1382, figura 3.1.17.

El postulado de este modelo plantea que el total de autores que hacen una sola aportación debe representar alrededor del 60 %, este determina el cumplimiento o ajuste de los parámetros del Modelo Matemático de Lotka sobre la productividad de autores científicos. El porcentaje obtenido (72%), resulta superior al propuesto, por lo que no cumple con el postulado. Sólo indica la presencia de un grupo considerable de autores esporádicos que participan una sola vez en este flujo de información documental, los cuales, en la mayoría de los casos, pudieran estar presentes por convenio, compromiso o compañerismo figura 3.1.18.

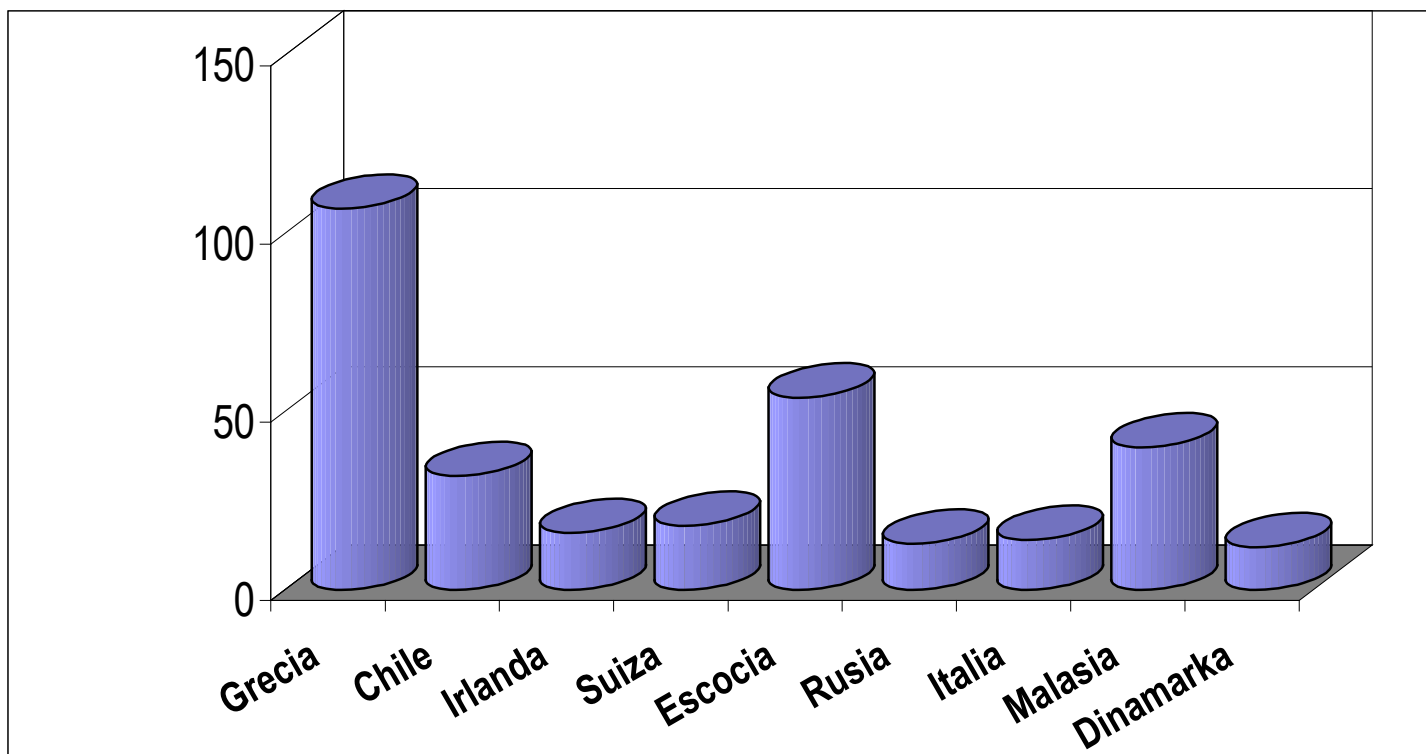
Esto justifica de alguna manera el porque una gran cantidad de publicaciones co autoradas están conformadas por más de cinco a once autores, de igual manera la presencia de un grupo considerable de autores esporádicos que participan una sola vez los cuales, en la mayoría de los casos pudieran estar representados por autores de otras disciplinas que participan conjuntamente.

Núcleo de autores más productivos

Dentro de la elite más productiva se obtuvo que sólo 51 de un total de 2 610 autores, conforman el núcleo más productivo, 60% de investigadores pertenecen a los diez países más productivos exceptuando Francia, el resto pertenece a países de reciente incursión en esta temática, en su totalidad tienen una frecuencia mayor a quince publicaciones distribuidas durante el periodo de estudio. Al identificar la Elite de autores más productivos, se establece las entidades y/o universidades a las cuales estos pertenecen, las redes de colaboración científica internacional que pudieran tener y los frentes de investigación en los que están insertos.

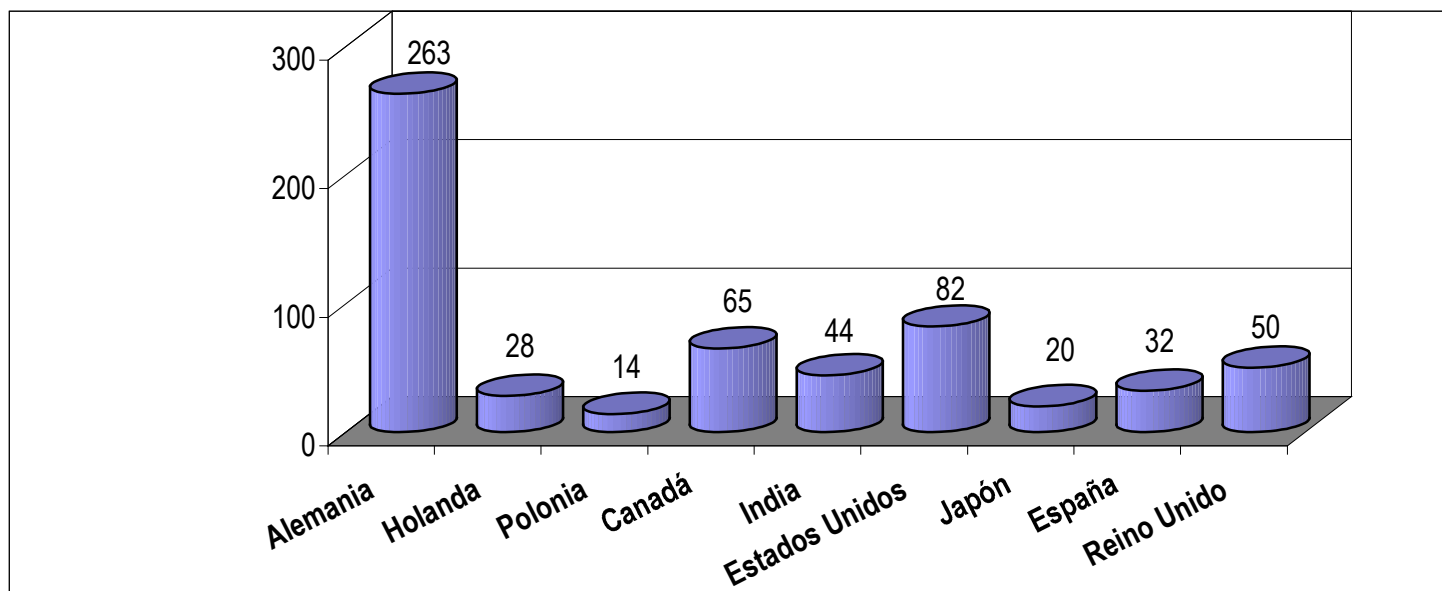
Entidades y/o universidades de la elite de autores

Para visualizar de mejor manera los autores de esta elite, se presentan dos gráficos en función del número de publicaciones y sus nacionalidades, se tiene un total de dieciocho países, por lo que se dividen en dos grupos; Primeramente aquellos autores cuyos países no forman parte de los más productivos en el ámbito mundial y, segundo aquellos que pertenecen a países más productivos.



Universidad Nacional Tecnológica de Atenas	Universidad de Santiago de Chile	Universidad de Queens	Universidad de Suiza	Scottish Crop Research Institute	Instituto de Bioquímica de Moscow	Universidad de Foggia	Universidad de Putra Malasya	Universidad Royal Agricultural
*Krokida, *Maroulis, *Oreopoulou, *Marinos	*Pedreschi, *Masson,	*Mcminn, *Magee,T	*Baghour	*Dale,M *Davies, *Viola,R	*Valueva	*Severini,	*Jaswir, *Che-Man,	*Stitt,M

Figura 3.1.19 Primer grupo de autores pertenecientes a la elite más productiva



*Instituto Max Plack *Instituto Plant Genet & Crop *Universidad Tecnológica de Berlin	*Universidad de Wageningen *Business Unit Crop & Prod *Syst control grp	*Universidad de Wraclaw	*Agr & agri food Canada	*Instituto de Investigacion en papa	*Food quality and safety res. *Univ Cornell *Univ Texas *Univ Idaho *USDA	*Universidad de Nagoya	*Univ Complutense de Madrid *Univ Politec Valencia *CSIC	*Universidad de Reading
*Willmitzer,l *Geigenberger,p *Sonnewald,u *Kossmann,,j *Fernie, *Salamini,f *Roessnero,t *Trethewey,Rn *Knorr,d *Trethewey,A	*Jacobsen *Tibbits, T *Douches, Ds	*Swiedrych,a *Prescha, *Tiessen,A	*Gebhardt *Niemira,_x *Singh,rp	*Singh,H	*Warner,k *Valkonen,j *Moreira,rg *Love-sl *Coleman,W	*Doke_n	*Cuesta,c *Mulet,a *Romero, L *Hernandez,	*Ames, j *Bakker,j *Griffiths,Dw

Figura 3.1.20 Segundo grupo de autores pertenecientes a la elite más productiva

Dentro de la primera parte de esta elite (figura 3.1.19), los autores en su mayoría pertenecen a la nueva generación que incursionan a partir del año 2000, confirma los resultados de las cartas de geoestrategia y las cartas factoriales, sus trabajos han incrementado en estos tres últimos periodos. La excepción son los autores de Escocia y en menor grado Suiza que adquirieron un auge importante durante el periodo de 1994 – 1999, pero en los restantes periodos sus publicaciones han menguado, sin embargo podría resultar de interés conocer los antecedentes científicos en los que ambos grupos han trabajado. Grecia pertenece al grupo de la nueva generación, ocupa un segundo lugar en el número de publicaciones después de Alemania, y esta conformado por cuatro autores, figura 3.1.19, donde destaca el autor Krokida que encabeza dicho grupo, en esta primer parte todos los autores pertenecen a universidades públicas.

El segundo grupo representado en la figura 3.1.20 presenta a los autores pertenecientes a los países más productivos en el ámbito mundial, a excepción de Francia, ver gráfico 3.1.2, la organización es diversa en comparación con el primer grupo. La India y Japón son los únicos países cuyos trabajos están bajo un sólo autor y una sola dependencia; en el primer caso gubernamental, situación similar corresponde a Holanda que bajo dos dependencias privadas y una universidad tiene un autor en cada uno. Polonia, Reino Unido y Canadá conforman una red de tres autores cada una, a diferencia de Canadá la dependencia es gubernamental. Estados Unidos, España y Alemania son los países que tienen la mayor parte de autores distribuidos en diferentes universidades y gobierno federal (USDA).

En Alemania curiosamente es el grupo donde se encuentra la mayor parte de autores de la elite, encabezan la lista los investigadores Willmitzer, I y Geigenberger, P. que tienen el mayor número de publicaciones (62 y 57 respectivamente), ambos laboran en el Instituto Max Plack en Alemania, en este instituto el grupo esta conformado por ocho investigadores, los dos restantes pertenecen al Inst Plant Genet & Crop Plant Res y a la universidad de tecnológica de Berlín.

Redes de colaboración científica de la elite de autores

La mayoría de los investigadores pertenecientes a la elite más productiva han establecido redes de colaboración internacional, ver gráfico siguiente;

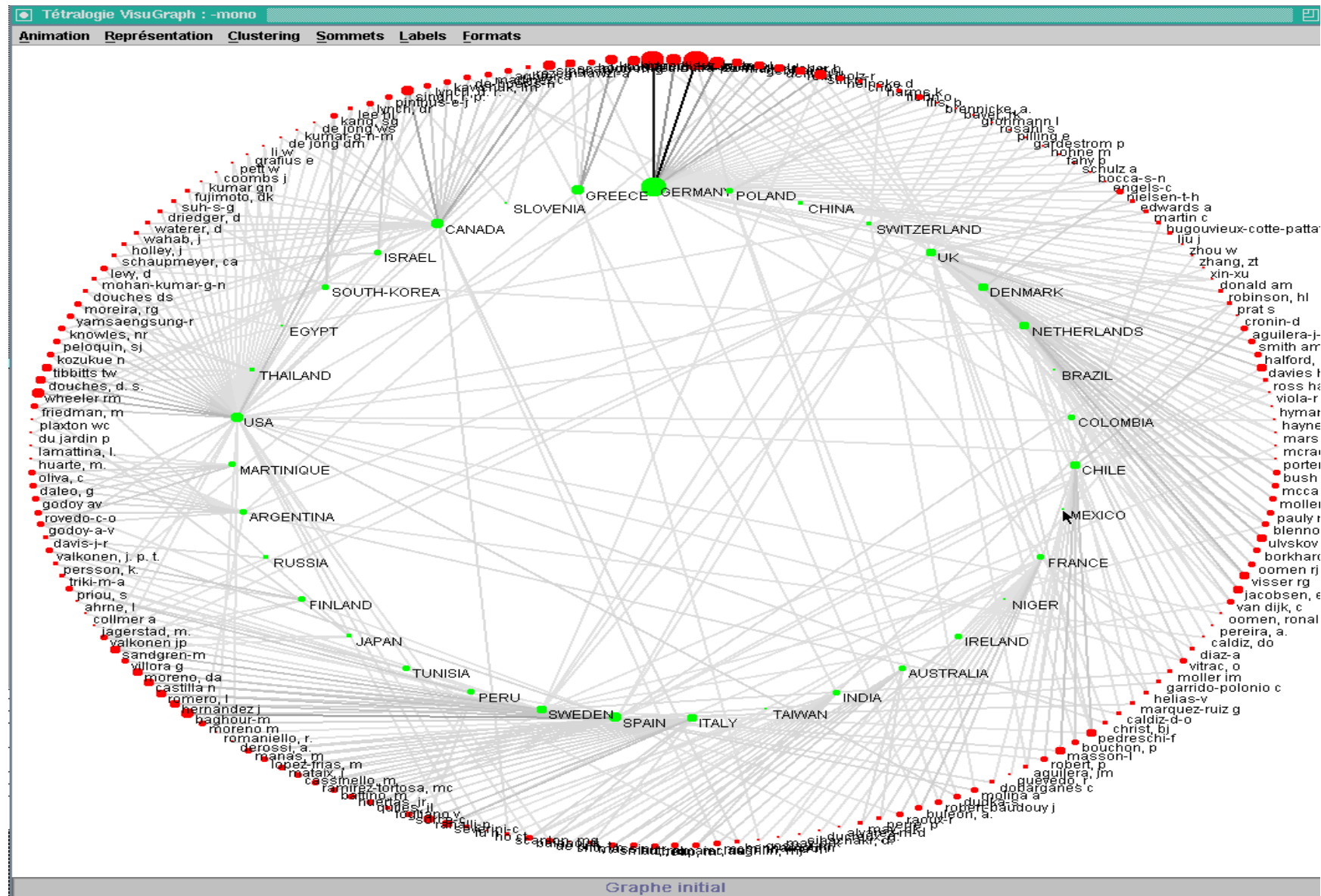


Figura 3.1.21 Carta Factorial en tercera dimensión de la distribución de redes de colaboración internacional entre autores

Para la obtención de la gráfica se parte de la matriz de contingencia entre autor y país, se realiza un análisis igualmente de correspondencias y finalmente a esta matriz se le hace una clasificación por bloques diagonales, lo que permite visualizar las relaciones que los autores tienen con otros países.

El grafico 3.1.21 nos presenta que los autores han establecido vínculos internacionales. Alemania es uno de los países que mayor redes de colaboración internacional revela entre toda la planilla de investigadores presentes en esta muestra de estudio (2 604 autores). Al enfocar únicamente el interés en la elite de autores, el 98% ha establecido redes internacionales como máximo con dos países, que en su mayoría son países Europeos (España, Reino Unido, Holanda, Grecia, Alemania y Polonia) y de Occidente (Japón) de los cuales los investigadores no son los más productivos en el tema. Por el contrario resulta de interés que dos investigadores sudamericanos (Chile) integren la elite más productiva y a su vez, sean los que mayor número de colaboraciones internacionales han establecido (Alemania, España, Reino Unido, Japón, Holanda, Australia, Canadá y Polonia).

El propósito de identificar a la elite de autores más productiva de cualquier flujo de información documental, es la localización de especialistas de áreas científicas de interés, ya sea para establecer convenios de investigación o la contratación de soporte técnico, para el asesoramiento de técnicas referidas a líneas de investigación o temáticas sobre las cuales se tuviera algún problema. Por lo anterior, en la formulación de planes trascendentales, sería recomendable establecer convenios con los investigadores sudamericanos, cuyas investigaciones los posiciona como los más productivos y sus redes de colaboración internacional tendrían gran impacto dentro de las estrategias de investigación y desarrollo, principalmente por ser de habla hispana conocen las necesidades hábitos y cultura del mercado latinoamericano, donde la empresa "R" tiene mayor impacto.

Frentes de investigación de la elite de autores

A través del cruzamiento de los descriptores de palabra clave por autor, se obtuvo una matriz de contingencia que sobre la base del grupo de autores que forman la elite y al país que pertenecen, en el siguiente cuadro se exponen sus líneas de investigación generales.

País / autor	FRENTES DE INVESTIGACIÓN
Alemania	Metabolismo de la papa, estrés oxidativo
Holanda	Manipulación genética de carbohidratos, lípidos y proteínas, creación de semilla certificada para usos industriales
Polonia	Estrés oxidativo, síntesis de antioxidantes
Canadá	Fitopatologías y manipulación genética dirigida a rendimientos por hectárea
La India	Manipulación genética para usos industriales a partir de trabajos con Holanda, proceso de freído y antioxidantes
Estados U.	Fitopatología, creación de híbridos, síntesis de antioxidantes, fritura y ac. grasos, formación de sustancias tóxicas
Japón	Oxidación-reducción, freído, aceites y grasas, alternativas de proceso de freído
España	Técnicas de secado y freído (ultrasonido), Eliminación de pérdidas durante el proceso general (shrinkage)
Reino Unido	Características sensoriales (sabor) de la papa horneado, freída y congelada
Grecia	Cinética de freído, congelación, secado y deshidratado, agentes enzimáticos para el blanqueo
Chile	Características sensoriales (textura) y freído
Irlanda	Pre tratamientos químicos y enzimáticos para blanqueo, deshidratado y congelación
Suiza	Parámetros fisicoquímicos del freído, formación de sustancias tóxicas
Escocia	Manipulación genética para el desarrollo de variedades resistentes a temperaturas y reducción de sustancias tóxicas
Rusia	Manipulación genética para rendimientos por hectárea y usos industriales, clonación, proceso de congelado
Italia	Técnicas de blanqueo y reciclado de agua
Malasia	Efecto de los ácidos. grasos, aceites y mejora de antioxidantes para freído
Dinamarca	Almacenamiento, periodo de dormancia en la semilla para aumento en el ciclo de vida

Cuadro 3.1.3 Frentes de investigación de la elite de autores más productivos

La idea es tener aquellos investigadores que conforman la parte estructural del conocimiento que sirva para retroalimentar las investigaciones efectuadas y aportar elementos en la toma de decisiones en materia de planificación en investigación y desarrollo, en vez de tener investigadores cuya incursión en el tema no es tan especializada.

En la actualidad las publicaciones científicas permiten que la industria supervise y explote el nuevo conocimiento producido en las universidades. Paralelo a ello, en áreas científicas, el académico ha encontrado este tipo de relaciones benéficas como medio de recompensar e incentivar la investigación relevante centrada en la solución de problemas técnicos industriales, así como su fortalecimiento económico en la obtención de fondos externos debido a una falta cada vez mayor de incentivar los mismos. Por lo que diversas instituciones intercambian conocimiento al afiliarse a programas de colaboración con la industria, que también puede ser cuantificado en otro estudio. Este tipo de estudios establecen las diferencias entre las estrategias científicas en organizaciones que ejercen una planeación cuantitativa y aquellos que usan métodos cualitativos o empíricos (*Corneluis, B. And Persson, Olle., 2006*).

Determinar la elite más productiva ubica a los investigadores cuyo interés en el tema resalta con respecto a la población de una muestra, sin embargo este indicador de productividad no valora la calidad o impacto del contenido de un artículo. Evidentemente todas las publicaciones científicas no tienen el mismo interés ni suponen la misma contribución o impacto al avance científico. En este sentido se han desarrollado indicadores de impacto, basados en el conteo del *número de citas* que reciben los trabajos (ya sean teóricos o técnicos, que despierten interés entre una comunidad científica y aparecen con frecuencia referenciados en los trabajos posteriores).

Es importante destacar que impacto y calidad de la investigación no son sinónimos, el término calidad se refiere al contenido científico de la publicación, a lo adecuado de la metodología, a la claridad de exposición y originalidad de planteamientos y conclusiones. El impacto, por su parte, se refiere a la influencia de la publicación sobre la investigación afín en un momento determinado. Sin embargo, estos indicadores inicialmente introducidos se han desmeritado, debido a malas prácticas de citación entre autores, la auto citación y citación por compañerismo además de que se puede citar un documento numerosas veces no necesariamente por la contribución favorable que ha hecho en alguna temática, sino por la carencia de calidad e impacto, por lo que no refleja los objetivos deseados.

Citaciones

Un análisis de citas corresponde a la cuantificación de la comunicación científica en un flujo informativo, para el estudio de artículos científicos, este tipo de análisis no se consideró debido a que de la totalidad de la muestra (7 177 artículos), sólo el 32% presenta facilidad para extraer el descriptor que permite realizar el cruce de matriz en función de las citas, principalmente aquellas publicaciones correspondientes a los dos últimos periodos 2002-2003 y 2004-2005 por lo que el análisis de citas para las publicaciones científicas se descartó. No obstante, las publicaciones científicas han proporcionado el estado del arte únicamente en avances científicos, por lo que resulta de gran interés conocer los desarrollos tecnológicos en el tema de estudio, mediante el análisis de la producción y comunicación del flujo informativo documental de las patentes.

3.2 Producción tecnológica

Hoy en día la tecnología es el valor más importante de una empresa o centro de investigación, representa su capacidad de masa crítica (personal capacitado y/o investigadores) para resolver problemas a través del tiempo y constituye su patrimonio intangible del cual es necesario comercializarlo y así conferirle su valor económico final (Acosta M.; Coronado D., 2003). La mayor parte de la tecnología para poder comercializarla es necesario que exista una protección legal, mediante alguna de las figuras de la propiedad intelectual, las más comunes son las patentes.

El objetivo de una patente consiste en brindar protección a los adelantos tecnológicos, mediante una concesión a una persona física o moral para producir o utilizar de forma exclusiva, o a través de un tercero, un producto o procedimiento por un periodo monopólico de veinte años a partir de la fecha de solicitud, siempre que cumpla con los tres criterios para otorgar la misma; la invención debe ser nueva, tener carácter inventivo no evidente y aplicación industrial. Por lo anterior, las patentes representan una fuente de novedades tecnológicas de aplicación industrial que no son publicadas por otros canales, lo que hace el interés de su análisis. En el presente estudio se estudiaron inicialmente solicitudes de patentes y consecutivamente las patentes otorgadas durante el periodo de estudio.

3.2.1 Características generales

Edición científica en las bases de datos

En primera instancia se pretendía realizar un estudio multibase similar a la literatura científica, sin embargo la diversidad en la indización de patentes en las bases de datos gratuitas, limitó a realizar el mismo, sólo se consideraron dos bases de datos comerciales;

CAPLUS-CAS que cubre diferentes organizaciones emisoras de patente (Estados Unidos, Japón, Alemania, Francia, Reino Unido, Oficina Europea de patentes, World Patents Index) desde 1979, es la única base de datos que proporciona información sobre registros de patentes y artículos científicos (*Shively Eric; Williams Jan, 2004*), sus registros son exportables de manera rápida y sencilla y en diferentes formatos, en el caso de las patentes facilita el análisis debido a la presencia de diversos campos que no se encuentran o que son difíciles de extraer de las Bds gratuitas y/o comerciales. Otra ventaja que presenta; es que los registros de las solicitudes de patentes son indexados en línea, dos días después de la presentación en la oficina regional, incluye el título, inventor y resumen para la patente básica, la indización total es aproximadamente en los próximos 27 días.

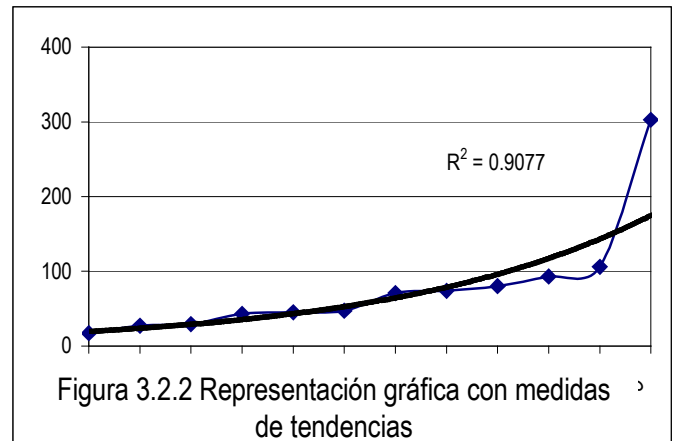
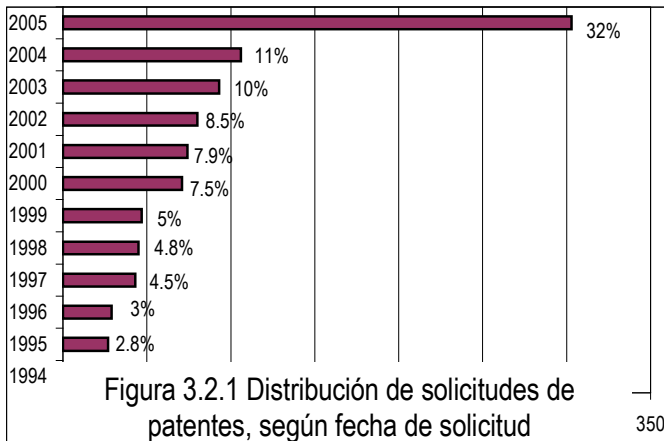
Questel – Orbit (QPAT) cubre dos organizaciones emisoras (Estados Unidos y World patents Index), abarca áreas más generales, por lo que presenta menos registros de patentes, con respecto a la primera, ambas permitieron cubrir el panorama internacional de patentes relacionadas con la temática de estudio.

Producción tecnológica mundial

El panorama general de la actividad tecnológica mundial sobre los alimentos tipo botana (“papas fritas”), proporciona un total de 935 solicitudes de patentes no repetidas mediante la misma ecuación de búsqueda aplicada en la literatura científica, de la cual se desprende el siguiente análisis;

El gráfico de la figura 3.2.1 presenta la distribución de las solicitudes de patente que se han presentado durante el periodo de estudio. Cualquier inventor u organización (asignatario) llena una solicitud de patente en cada país donde se desea protección, ésta pasa a través de un proceso de análisis para determinar si cumple con los criterios establecidos, se le asigna un número de solicitud y una fecha.

La primera solicitud llenada se conoce como la “solicitud prioritaria” y su fecha como “fecha de prioridad de la solicitud” que comienza a correr cuando la patente ha sido otorgada. (WIPO, 2001). Este parámetro ubica a las invenciones en el tiempo, debido a que es el tiempo más cercano en que se desarrollo la investigación, se emplea esta fecha más que la de concesión por las demoras que se llegan a presentar en el proceso.



La producción tecnológica representada mediante el comportamiento del flujo informativo en el gráfico de la figura 3.2.1, presenta un desarrollo constante y sostenido, diferente a la producción científica. Se observa el número de registro de solicitudes que se han realizado por año, así como su porcentaje de cada uno. De acuerdo a la Ley de Price el comportamiento del flujo informativo documental presenta un crecimiento de orden exponencial con relación al tiempo, ver figura 3.2.2, el factor de correlación $R = 0.9077$, resulta ser más aproximado al obtenido en la literatura científica (0.8013). Si observamos el valor promedio de solicitudes de patente registrados anualmente sería de “78”, al comparar este valor no resulta real durante los primeros seis años, el promedio se establecería +/- 35 artículos. Este dato por si sólo nos indica que el mayor número de solicitudes de patente por año, se concentra igualmente, en los años más recientes (2000 – 2005).

Cobertura geográfica tecnológica

El país de prioridad o país de solicitud son los mismos ya que es donde se registró la primera solicitud, así mismo se usa para inferir dónde se realizó la investigación y desarrollo, el 90% de las solicitudes se registran primero en el país donde se desarrolló la invención, por lo que indica el grado tecnológico de un país en un sector determinado. En el sector tecnológico del presente tema participa un número reducido de países ver figura 3.2.3, solamente 19 países involucrados, contrariamente con las publicaciones científicas donde se registraron un total de 171 países o regiones.

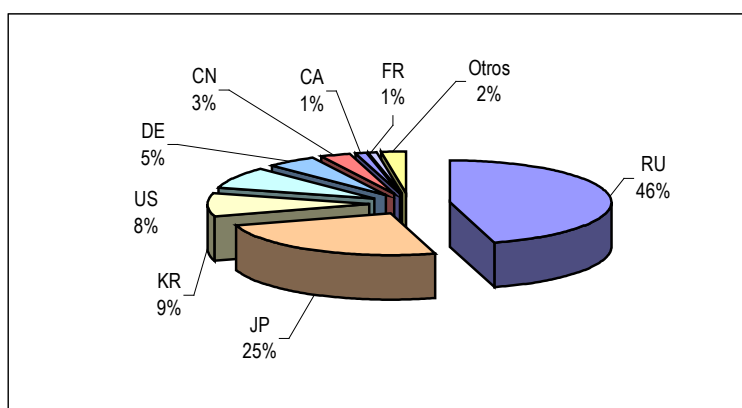


Figura 3.2.3 Distribución de solicitudes según, país de solicitud

La mayor cantidad de solicitudes de patentes se concentra en dos países La Federación Rusa y Japón, situación inversa en la literatura científica que se distribuye en diversos países del continente europeo. Esta producción tecnológica está integrada por algunos de los países que pertenecen a los diez más productivos en la literatura científica, existen autores (*Spinak E, 2003*) que refieren a los grandes productores de publicaciones científicas como grandes productores de patentes (registros).

Sin embargo más de la mitad de este grupo presenta menos del 1% de solicitudes de patentes durante la década de estudio, por lo que se agruparon bajo el término de "Otros"(figura 3.2.3); En este grupo destaca la presencia de Brasil como único país perteneciente al área de Latinoamérica, países como Republica Checa, Bulgaria, Rumania, Finlandia, Suiza, Reino Unido, La India, España, Polonia y Holanda. Los últimos cinco países pertenecen al grupo de naciones más productivas en publicaciones científicas, lo que demuestra que no necesariamente deben ser grandes productores de patentes, la gran cantidad de publicaciones no implica igual cantidad de patentes.

Cabe recordar que en el análisis del comportamiento de las publicaciones científicas, el flujo informativo es de tipo exógeno, establecido por el interés de la mayor parte de los países en desarrollar el tema y no por

intereses generados por cada país involucrado (171 países), posiblemente de alguna manera, justifica la escasa presencia de países en el registro de solicitudes de patentes.

Para poder visualizar la diferencia entre el flujo informativo de artículos con el registro de solicitudes de patentes, el gráfico de la figura 3.2.4 presenta el comportamiento durante el periodo de estudio.

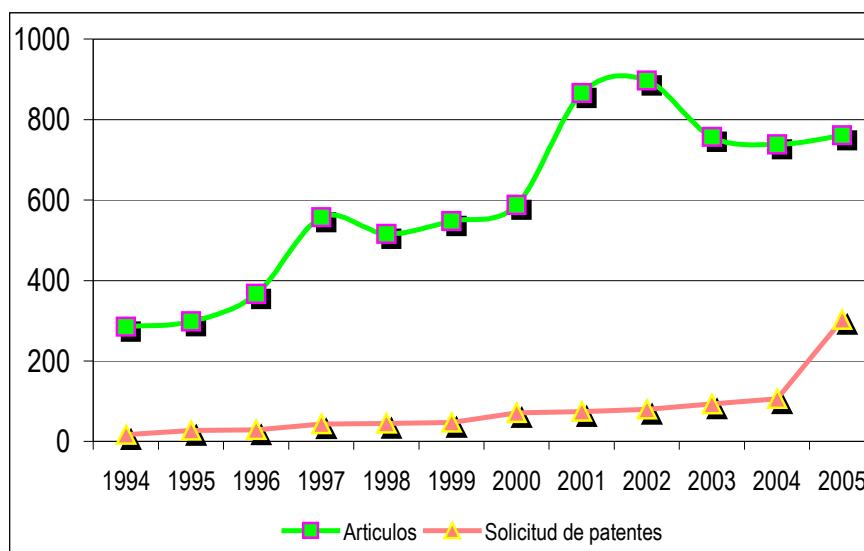


Figura 3.2.4 Distribución de artículos y solicitud de patentes por años

El gráfico anterior expone la clara diferencia entre ambos flujos informativos, lo anterior pone en relieve dos situaciones; el realizar investigaciones con carácter innovador plasmado en una probable patente resulta complicado o de poco interés, que el realizar publicaciones de artículos cuyo carácter innovador podría entonces cuestionarse. Por el contrario existe también la segunda posibilidad, muchos investigadores no ven retribuido su investigación mediante la concesión de una patente.

Idioma

En comparación con los artículos científicos donde se ha establecido al inglés como su idioma oficial, en la literatura técnica no existe este tipo de asentimientos, ver gráfico siguiente;

Cabe recordar que en el análisis del comportamiento de las publicaciones científicas, el flujo informativo es de tipo exógeno, establecido por el interés de la mayor parte de los países en desarrollar el tema y no por

intereses generados por cada país involucrado (171 países), posiblemente de alguna manera, justifica la escasa presencia de países en el registro de solicitudes de patentes.

Para poder visualizar la diferencia entre el flujo informativo de artículos con el registro de solicitudes de patentes, el gráfico de la figura 3.2.4 presenta el comportamiento durante el periodo de estudio.

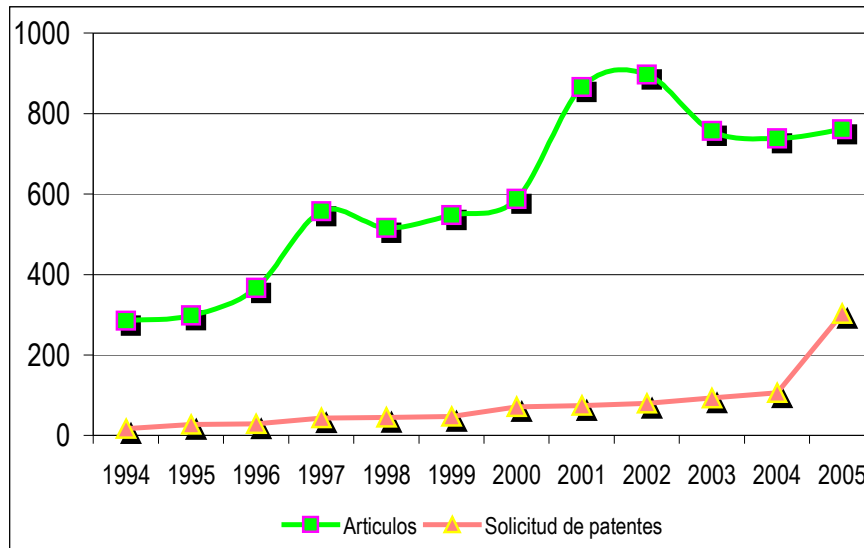


Figura 3.2.4 Distribución de artículos y solicitud de patentes por años

El gráfico anterior expone la clara diferencia entre ambos flujos informativos, lo anterior pone en relieve dos situaciones; el realizar investigaciones con carácter innovador plasmado en una probable patente resulta complicado o de poco interés, que el realizar publicaciones de artículos cuyo carácter innovador podría entonces cuestionarse. Por el contrario existe también la segunda posibilidad, muchos investigadores no ven retribuido su investigación mediante la concesión de una patente.

Idioma

En comparación con los artículos científicos donde se ha establecido al inglés como su idioma oficial, en la literatura técnica no existe este tipo de asentimientos, ver gráfico siguiente;

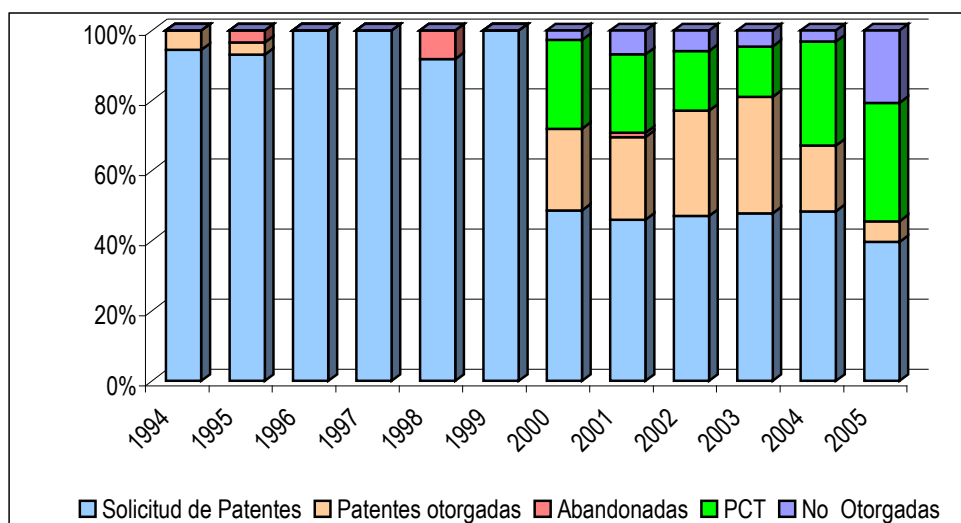


Figura 3.2.6 Distribución del status de patentes

De las 935 solicitudes de patentes presentadas el 88% han sido otorgadas a los países solicitantes, como se observa en el gráfico anterior. De 1994-1999 el otorgamiento es casi nulo, a excepción de 1994 y 1995 donde sólo se concede una patente, así mismo las solicitudes de patentes abandonadas presentan el mismo periodo. Es a partir del año dos mil que reduce el número de solicitudes no otorgadas e incrementa la concesión de éstas paralelo con la protección de nuevos mercados vía la fase internacional (PCT). Para proteger una invención existen sistemas de concesión de patentes ya sea nacional (país de elaboración), europeo (cubre 19 países europeos) o vía PCT (tratado internacional de patentes cubre más de 150 países), depende de las políticas estratégicas de un país o de una organización, puede solicitar la patente en otro país distinto al que sirvió de cuna a la invención. (WIPO,2001).

En esta muestra es necesario aclarar el “status” del año 2005, debido a que los trámites para la obtención de una patente son relativamente lentos en función de cada oficina regional de patentes, en promedio para la concesión se establece un tiempo promedio de 24-36 meses, ver figura 3.2.7. Sin embargo las solicitudes pueden ser publicadas desde el registro de la misma.

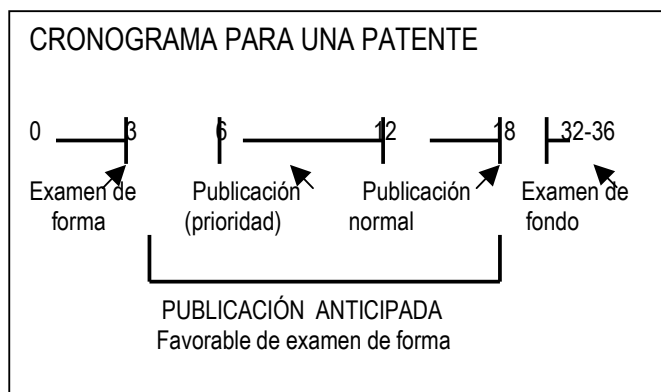


Figura 3.2.7 Cronograma para una patente

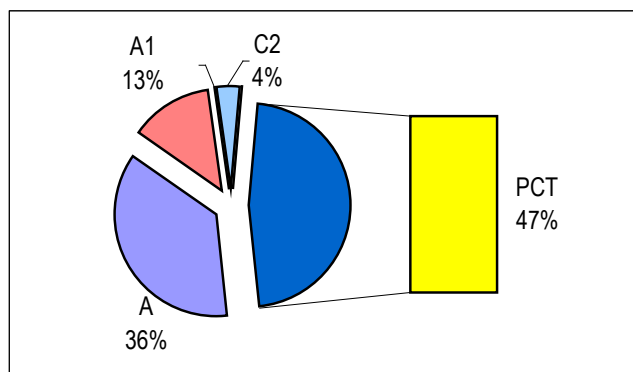


Figura 3.2.8 Distribución del status en los registros de solicitud del año 2005

El gráfico de la figura 3.2.6 muestra la distribución porcentual del registro de las solicitudes del año 2005, que es el año con mayor actividad en registro de solicitudes (303), lo que implica que la actividad inventiva va en aumento. La OMPI (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual) en su manual de información y documentación en materia de propiedad intelectual, instaura la norma ST-16 “Código normalizado para la identificación de los diferentes tipos de documentos de patente”. Establece aquellos documentos con el código o letra A, simbolizan las solicitudes de patentes independientes. A1 solicitudes divisionales, aquellas que reclaman la prioridad de otra solicitud de patente en la cual se revelan más de una invención. C solicitud de patente que se encuentran en examen de fondo (figura 3.2.7). Esta ultima clasificación corresponde al 4% lo que indica que 20 solicitudes del total del año 2005 están en una fase final. El tratado internacional de patentes (PCT) ocupa un porcentaje importante, el 47% los registros presentan un interés por proteger nuevos mercados.

Cobertura geográfica

Para conocer la evolución de los países que tienen un mayor desarrollo tecnológico en el procesamiento de la papa y por lo tanto han sido acreedores de una patente, se recurrió a un cruce de matriz entre país de concesión y país de concesión, los años se agruparon por periodos como en el caso de la literatura científica, de igual manera se realizó un análisis factorial de correspondencias seguido de un análisis de clustering para poder obtener las cartas iterativas de “geoestrategia”.

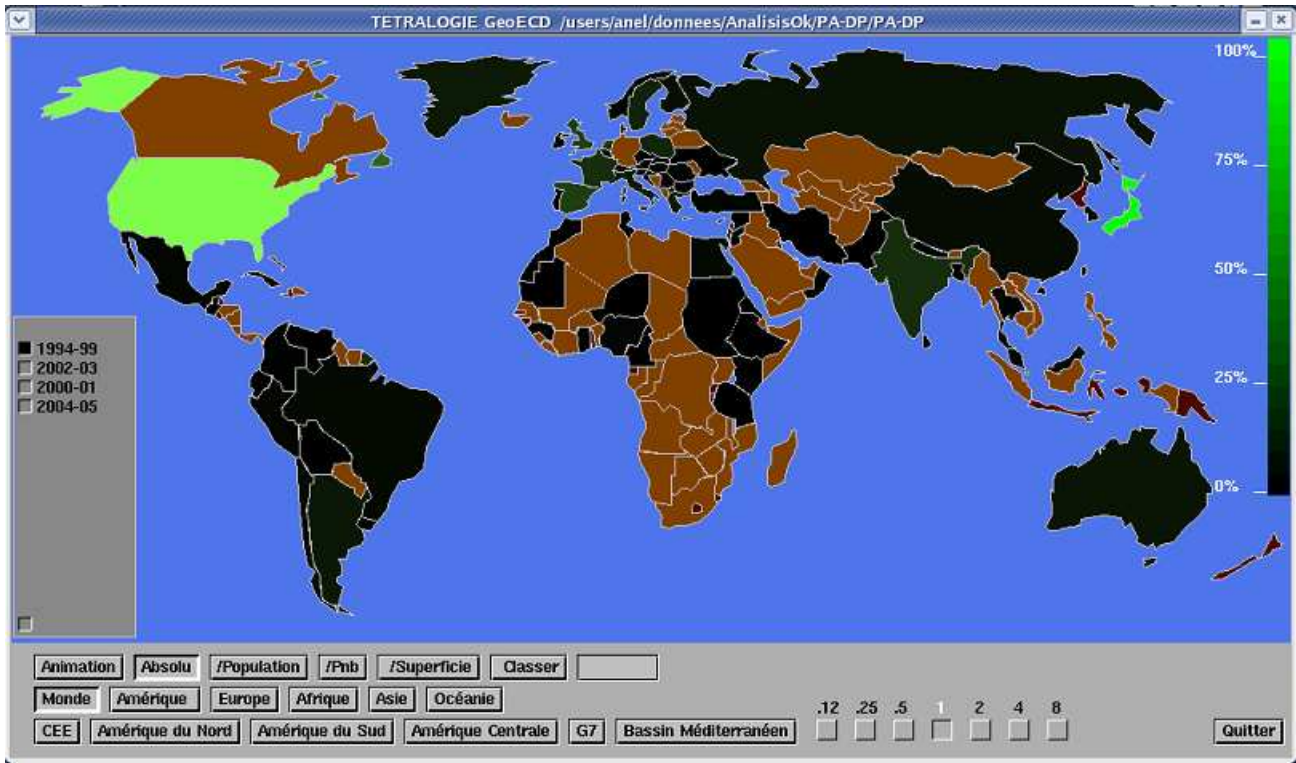


Figura 3.2.9a Distribución de patentes concedidas en el periodo 1994-1999

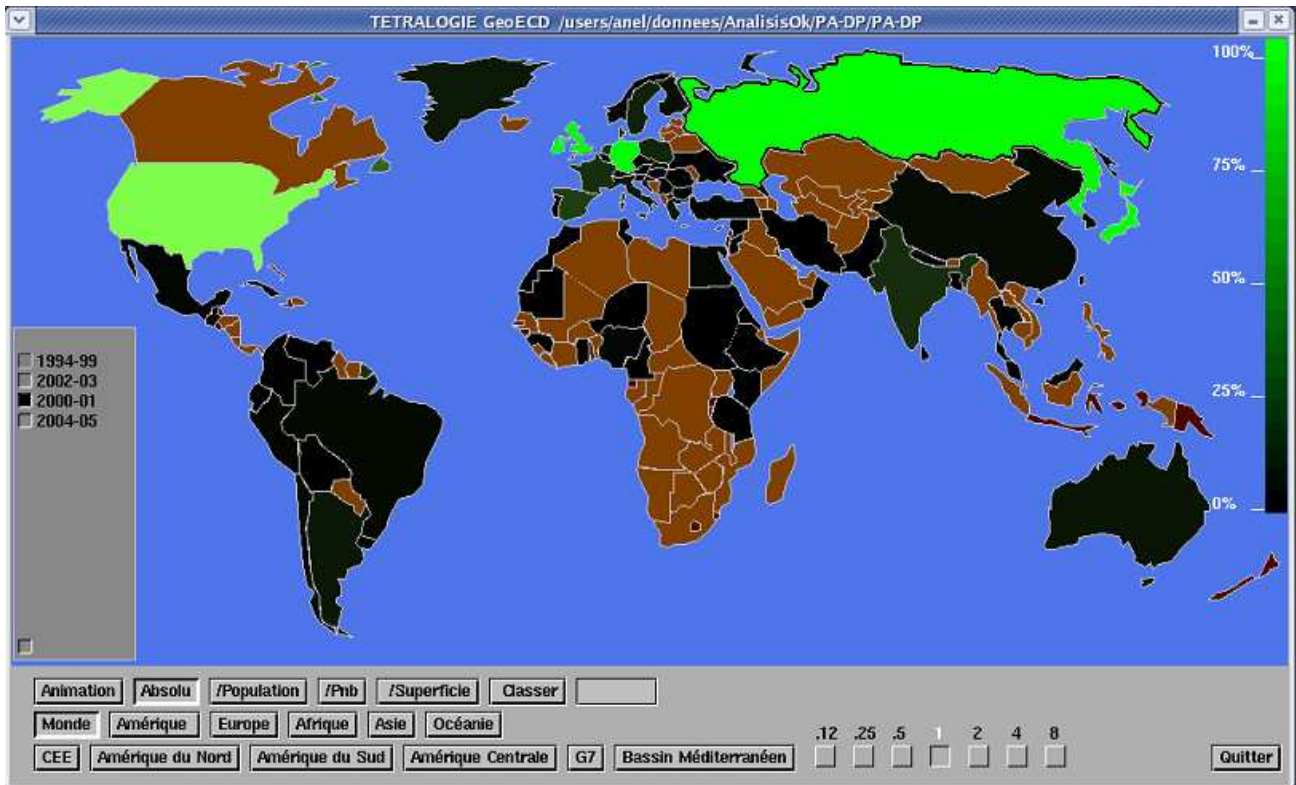


Figura 3.2.9b Distribución de patentes concedidas en el periodo 2000-01

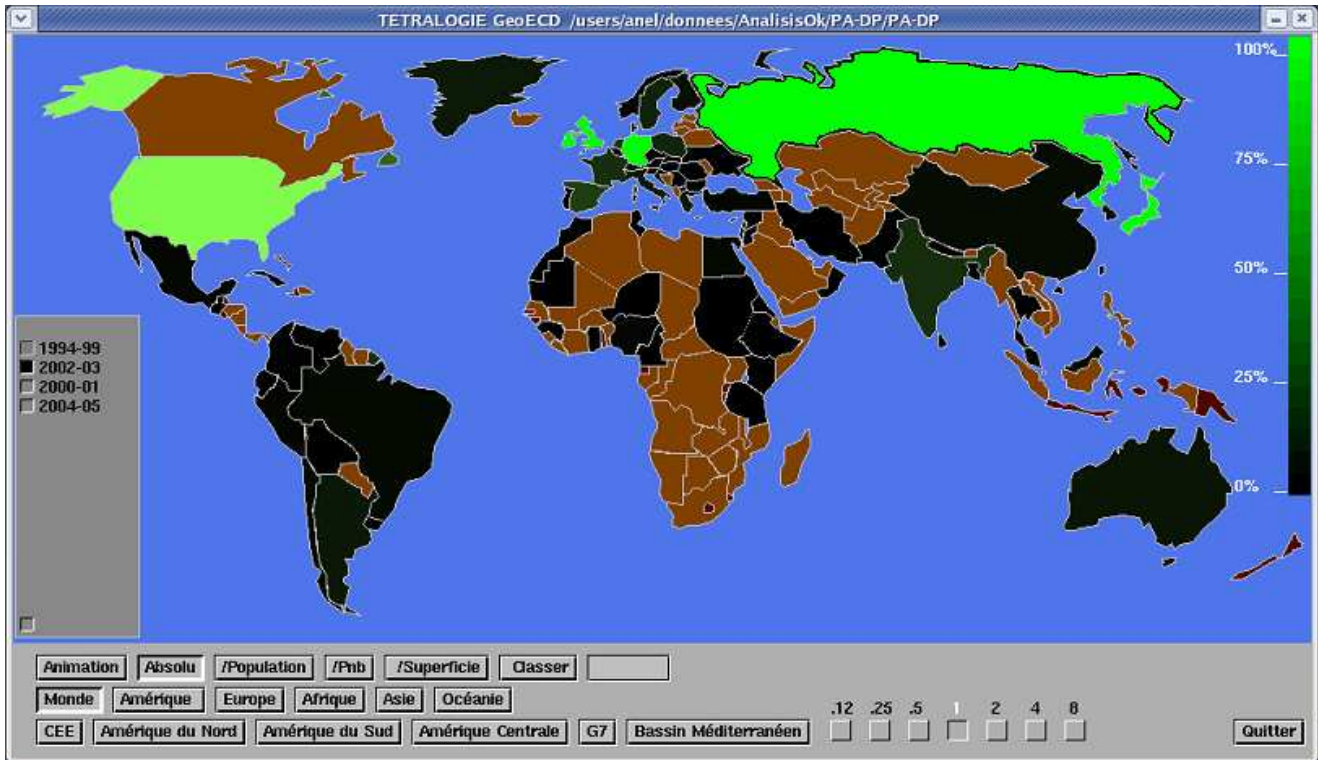


Figura 3.2.9c Distribución de patentes concedidas en el periodo 2002-03

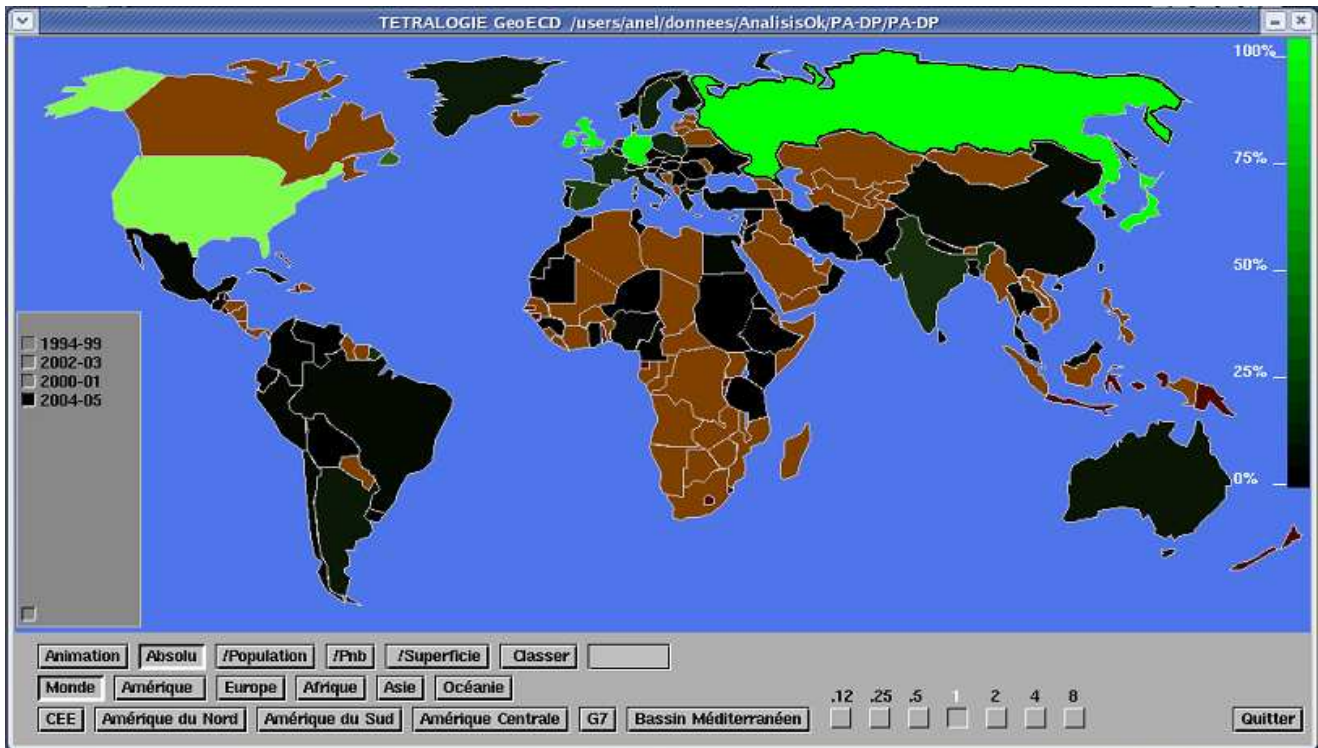


Figura 3.2.9d Distribución de patentes concedidas en el periodo 2004-05

Basándose en la distribución de patentes concedidas por país, el desarrollo tecnológico en el procesamiento industrial de la papa durante el período 1994-2005 se concentra en el otorgamiento de patentes en sólo seis países de los 19 que se registraron en las solicitudes de patentes, estos países son los que tienen el dominio tecnológico en este sector. En el gráfico de la figura 3.2.9, el primer periodo 1994-1999 muestra dos países a los cuales les fue concedida una patente, mientras que el resto del mundo no presenta ninguna actividad. Es a inicios del nuevo siglo que se intensifica el desarrollo tecnológico en el procesamiento de la papa, se presenta mayores niveles en la generación de patentes de invenciones asignadas a instituciones y firmas nacionales de Alemania, Reino Unido, La Federación Rusa, Japón, Corea y Estados Unidos, este último presenta concesiones a partir del periodo 2002-03.. Se considera que estos países presentan un alto desarrollo humano en su mayoría, además son importantes productores y consumidores de papa (a excepción de Corea), actualmente ejercen el control sobre el uso de las nuevas tecnologías en el mercado mundial de procesamiento de la papa. A pesar de las variaciones en la generación de patentes, la actividad tecnológica en el tema se mantiene creciente, principalmente en los tres últimos periodos, lo que indica la vigencia del tema, principalmente por la diversidad tecnológica que permite desarrollar invenciones o soluciones técnicas novedosas a los problemas técnicos del sector.

Índice de Impacto y Tasa de crecimiento

Permite observar cual ha sido el impacto tecnológico durante cada año y, a su vez determinar cual ha sido el de mayor desarrollo, en la tabla 12 del anexo 4, se observa los resultados obtenidos del mismo. Como se ha mencionado, el crecimiento es sostenido a partir del año 2000, si se considera que la tasa de crecimiento es relativamente nula en los años previos (1994-1999), por tener sólo dos patentes concedidas.

El periodo del 2000-03 el impacto por año permanece relativamente constante (0.1015, 0.1097), su crecimiento no resulta significativamente diferente en comparación con el último año (2005), donde la diferencia entre ambos índices es mayor del 50%, lo que hace que el último año del 2005 presente una tasa de crecimiento del 42%. La fluctuación del índice de impacto pudiera estar condicionada con el factor social, el énfasis tecnológico coincide con el incremento de la demanda en el mercado internacional de botanas a partir del año 2000 (<http://www.ita.doc.gov/td/ocg/>).

Además hay que considerar que La Federación Rusa es uno de los principales países en el ámbito internacional que producen el tubérculo (11%) seguido en menor proporción por Estados Unidos (4%), figura 1.4.2.3. Por lo que presenta ventajas sobre la innovación y lo hace más competitivo en esas área, quizá sea un factor que determine su capacidad innovativa en dicho tema.

Campo tecnológico de aplicación

Dentro de la clasificación internacional (OMPI, 2001) de patentes, existe la asignación de categorías en función de sectores de aplicación, con la finalidad de establecer secciones que faciliten el almacenamiento y la recuperación de tales documentos. La figura 3.2.10 presenta la distribución del flujo informativo en función de las secciones. El mayor porcentaje se agrupa en la clasificación A, necesidades corrientes de la vida diaria, probablemente son aquellas patentes enfocadas a los procesos que mejoran el consumo de papa, seguidos de técnicas diversas (B) y química (E), que engloba los procesos técnicos industriales del mismo.

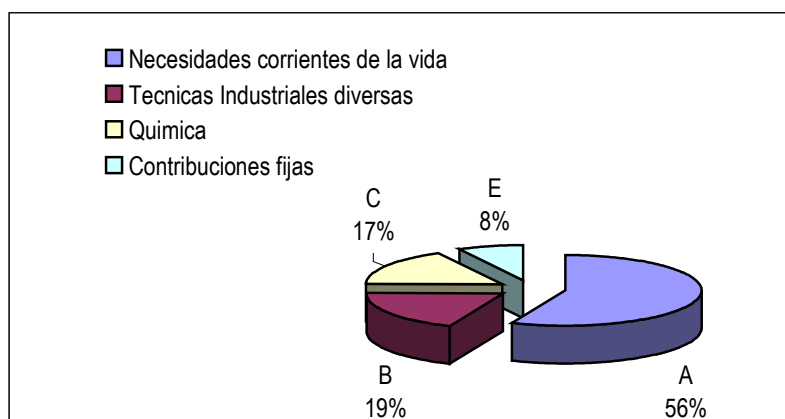


Figura 3.2.10 Distribución de patentes, según sector de aplicación

Determinar la cobertura temática de este flujo informativo mediante los descriptores de palabra clave (*keyword*) resultó complicado, la mayor parte de las patentes no trae inserto palabras claves, lo que limita analizar dicho descriptor. Sin embargo para conocer que tipo de tecnologías se han desarrollado se realizó una matriz de contingencia con los títulos y se extrajo de cada uno las palabras con mayor frecuencia.

Tecnologías desarrolladas

Del total de las patentes otorgadas (822) el desarrollo tecnológico a partir del año 2000, se distribuye principalmente en tres grandes líneas tecnológicas: procesamiento de la papa frita (51%), semilla y agroquímicos (40%) y otras tecnologías de la papa (9%). Las tecnologías ligadas al procesamiento de la papa también han experimentado un desarrollo considerable, como son los equipos (41), pelado (29), rebanado (22), cocción (9) moldeado (14), procesos de empaquetado (39), congelación (35), extrusión (21), conservación (15), además de productos intermedios como la harina elaborada con la papa (30) y la pulpa o puré (18). Colateralmente los aceites (12), las grasas (14) empleadas y los revestimientos (15) también han sido materia de innovación para su mejor adaptación al procesamiento de la papa.

La semilla y agroquímicos engloban el 40% de las patentes otorgadas, juegan un papel primordial y determinante, esencialmente por el crecimiento constante del sector de procesamiento de papa lo que ha atraído el desarrollo tecnológico. Sus prioridades incluyen los fitomejoradores, la resistencia a las plagas y las enfermedades por manipulación genética y al estrés biótico, así como a satisfacer las demandas de calidad de la industria (tamaño del tubérculo y forma, contenido de materia seca y azúcar, sensibilidad al frío, decoloración y raspones, y estructura del almidón). Este campo tecnológico, es cubierto principalmente por La Federación Rusa, Estados Unidos, y Alemania, cuyos desarrollos se encuentra en manos del sector público. En contraste el sector privado europeo, domina el 70% del comercio internacional de semilla de papa certificada, los holandeses han logrado su dominio especializándose en nuevas variedades adecuadas para la exportación y mediante la demanda de protección vía los derechos del mejorador (Plan Breeders Rights-PBR) que dura 30 años <http://www.ers.usda.gov/briefing/potato/index.htm> una figura de protección legal que le otorga un mayor periodo de monopolización en este sector. Contrariamente las patentes, la mayor parte cubren tecnologías que se van a usar en varios cultivos comerciales y no específicamente en la papa, lo que hace que protecciones específicas como PBR sean las que dominen el mercado y establezcan altos precios y acceso restringido a las variedades. Los programas de mejoramiento genético han producido variedades que fomentan la agricultura intensiva y han agravado la uniformidad genética del tubérculo, reduciendo la distribución del poder entre los sectores de la semilla y el procesamiento de la papa, factores que determinaran el desarrollo futuro de la misma.

Lo anterior demuestra que la papa se está volviendo más controlada por la industria, está dejando de ser un alimento fundamental de las familias y convirtiéndose en un material industrial, este cambio tendrá dramáticas consecuencias en su forma de producción y en la vida de los productores de papa en todo el mundo.

Mercados de interés

Un posible mercado de comercialización requiere la protección legal de un producto, para esto es necesario conocer que países integran estos mercados de protección, cuando las patentes lo solicitan vía el tratado internacional de patentes, que se establece en los registros como; Registro de Estados Designados (RED), estos son los países en los que se ha decidido proteger el mercado, por lo cual resulta de interés conocer los países que engloban dicho estudio. Las cartas de geoestrategia permiten un mejor análisis, para ello se realizó una matriz de presencia / ausencia entre RED vs RED, seguido de un análisis factorial de correspondencias, se obtienen los siguientes resultados;

Este análisis resulta de gran interés debido a que las patentes otorgadas en el ámbito del proceso de fritura de la papa y temas afines, no todas tienen intención de cubrir o incursionar en mercados diferentes al suyo, a pesar de esto más del 40% protegen en un mercado conformado por 50 países en total.

En realidad la protección se centra en tres continentes; Europa, el mercado europeo representado por la Organización Europea de Patentes (EPO) ocupa el segundo lugar de protección de patentes, debido a su mayor alcance territorial, técnico y legal. Integran el grupo; Francia, Italia, Reino Unido, Alemania, Bélgica y Holanda, son los países con mayor frecuencia seleccionados para proteger sus mercados, en menor proporción todo el bloque europeo es seleccionado (Portugal, España, Dinamarca, Suiza, Suecia, Irlanda, Grecia, Luxemburgo, Mónaco, Finlandia), inclusive los países bajos pertenecientes al antiguo bloque socialista (Republica Checa, Albania, Croacia, Bosnia & Herzegovina, Estonia, Hungría, Eslovenia, Lituania, entre otros) que ocupan la menor frecuencia de selección, seguramente estos últimos se deban a la cercanía con La Federación Rusa, que al ser quien encabeza la lista de países con un mayor número de patentes otorgadas es quien establece estos países para protección. El segundo continente involucrado es África; países como; Nigeria, Malí, Senegal, Camerún, Congo, Republica Central de África y Gabón, ocupan un segundo lugar de frecuencia de selección. Por último, dos países del continente de América del Norte (Canadá y Estados Unidos).

En general los líderes tecnológicos protegen sus derechos exclusivos de explotación en los Estados Unidos, en el Reino Unido, Canadá, Europa y Alemania, que son grandes productores, consumidores y escenarios principales del desarrollo tecnológico en el procesamiento de la papa.

Genera gran atención que estas patentes, ninguna cubre mercados pertenecientes a países de Latinoamérica, lo que constituye que los líderes tecnológicos no están preocupados por proteger sus tecnologías en países latinoamericanos, seguramente reconocen el bajo grado de industrialización de estos en el procesamiento de la papa. Paradójicamente estos países presentan un consumo interno de fritura en constante crecimiento. El estudio y conocimiento del control tecnológico en el procesamiento de la papa permite a los países en desarrollo y en específico a la empresa "R", el desarrollo de nuevos productos, procesos y equipos de vanguardia de manera legal y gratuita, pues se observa que las tecnologías son del dominio público.

Una vez que se ha realizado de manera general la caracterización de las patentes otorgadas, es necesario conocer quienes son los actores involucrados en la creación de la misma, así como conocer quienes son los organismos concesionarios. Al igual que en la literatura científica se realizó un estudio de las características de autoría, tanto para inventores como para asignatarios que se presentan a continuación;

Características de Inventores

En el registro de una patente el autor de la invención es designado como "Inventor", éste es quien realiza la invención (establecido en el Art. 4to del convenio de Paris), tiene los derechos para ser mencionado en la patente, pero no para ejercer los beneficios económicos de la misma (*Glossary Term WIPO, 2001*). En la muestra total de patentes concedidas utilizados para este estudio (822, se incluyen las solicitudes del año 2005) se identificó que menos de la mitad de los registros, ver figura 3.2.11, (41%) han sido creadas por inventores corporativos, mientras que el 58% lo han hecho inventores personales, ver tabla 7 del anexo 4.

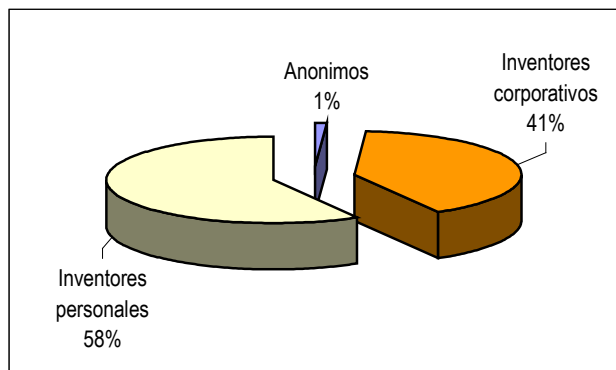


Figura 3.2.11 Distribución de solicitud de patentes, por tipo de inventores

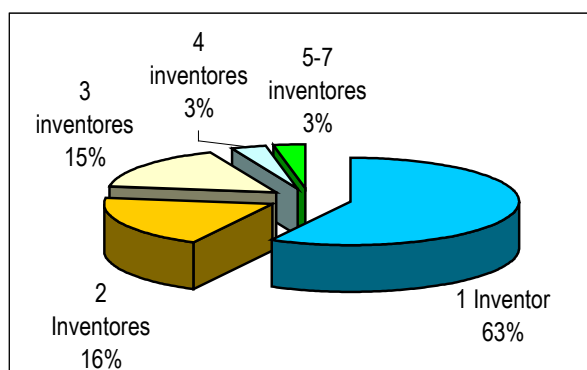


Figura 3.2.12 Distribución de solicitud de patentes, según inventores firmantes

Los resultados obtenidos en el análisis de autoría (inventores) en los registros de patente resultan diversos con respecto al comportamiento de la literatura científica donde se caracteriza por el alto índice de co autoría con una tasa promedio de 0.9189, mientras que los inventores presentan una tasa promedio de 0.4213, es decir; solo el 41% trabaja en colaboración múltiple, cabe mencionar la existencia de patentes, ver figura 3.2.12, que presentan hasta siete inventores.

En comparación con las prácticas comúnmente realizadas en la literatura científica con respecto al número de autores firmantes, en la literatura técnica no son tan frecuentes, parece ser que resulta algo más personal por parte de los investigadores el logro de una patente, por lo que la co autoría se reduce casi al 50%, como se observa en los resultados del siguiente cuadro;

Indicador	Valor Obtenido	Intervalo de Referencia
Índice de colaboración (IC)	1.03	191 – 3.38
Coeficiente de colaboración (CC)	0.74	0.15 – 0.59
Grado de colaboración (GC)	0.37	0.03 – 0.93
Tasa promedio de documentos coautorados	0.4213	-----
Índice de co autoría	1.75	-----

Cuadro 3.2.1 Comparación de valores de co autoría

La tabla anterior cuantifica el grado de colaboración de los inventores presentes en el flujo informativo de solicitudes de patente. El índice de co autoría es de 1.75 inventores firmantes por documento, y el grado de colaboración es solo del 42%, lo que indica que estos documentos se caracterizan por inventores personales, lo que confirma una marcada ausencia de relaciones de colaboración científica.

Para conocer la estructura cualitativa de cómo se agrupan los autores personales se presentan los resultados del análisis multivariado plasmados en el cluster siguiente;

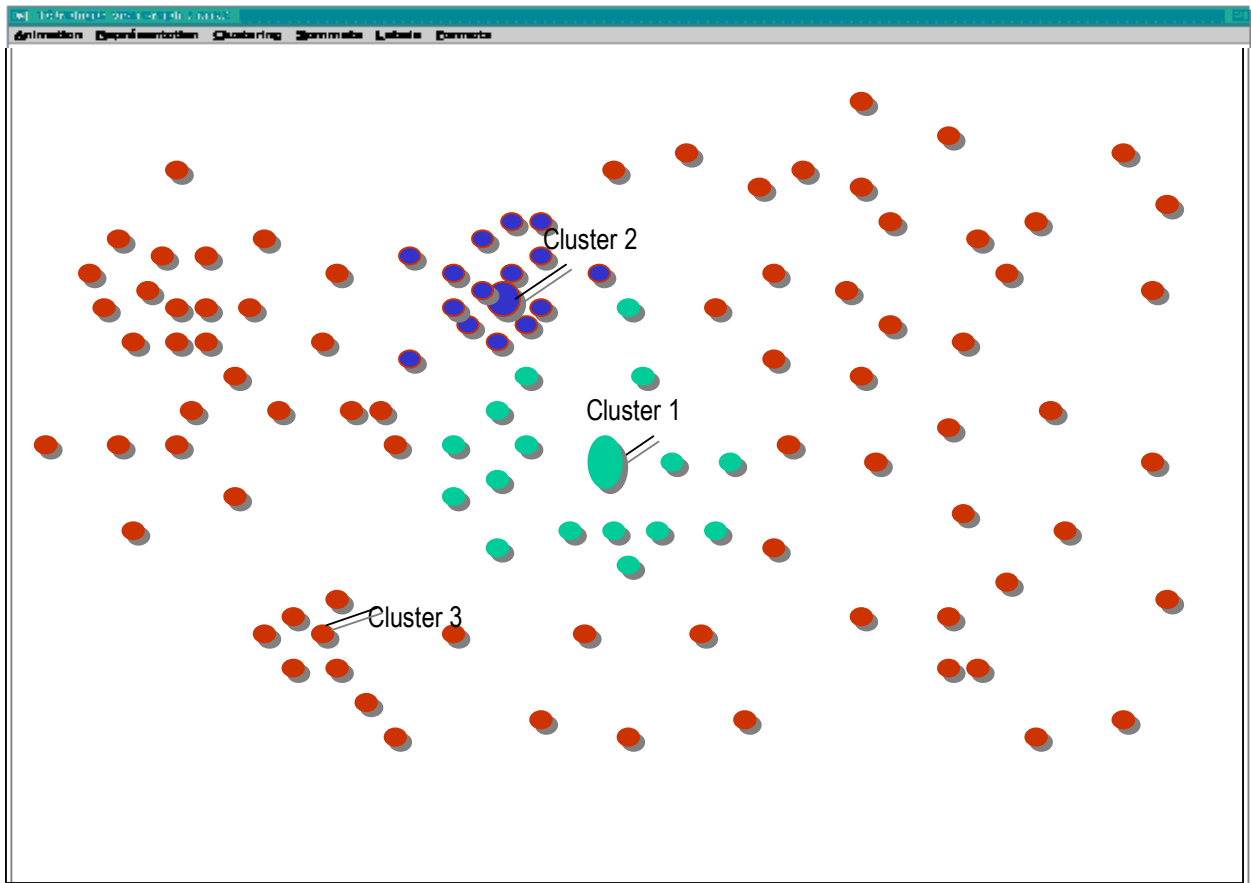


Figura 3.2.13 Representación de las clases conexas de las redes de inventores

El cluster anterior presenta un número reducido de agrupaciones, en comparación con el cluster de las publicaciones científicas, se observa un sólo grupo, el cual tiene pequeños puntos de unión que conforman cada red, la mayor parte se encuentran aislados, por predominar los inventores independientes, que en su mayoría buscan licenciar su patente con la finalidad de mantener activa la misma, debido a que uno de los criterios de concesión es que tengan aplicación industrial y en muchos países cada determinado tiempo se certifica la aplicabilidad de la misma.

Para establecer la proporción cuantitativa en la que cada uno produce y determinar la elite de investigadores más productiva, se emplean los modelos matemáticos de Lotka y Price (elitismo), los más difundidos para estos fines.

Aplicación del Modelo de Lotka

A partir de las frecuencias absolutas de la contribución de documentos por cada autor, creadas en la matriz de contingencia, estas se emplearon en el modelo Lotka (los cálculos se presentan en la tabla 15 del anexo 4), la representación grafica de los resultados obtenidos se presenta en los siguientes gráficos;

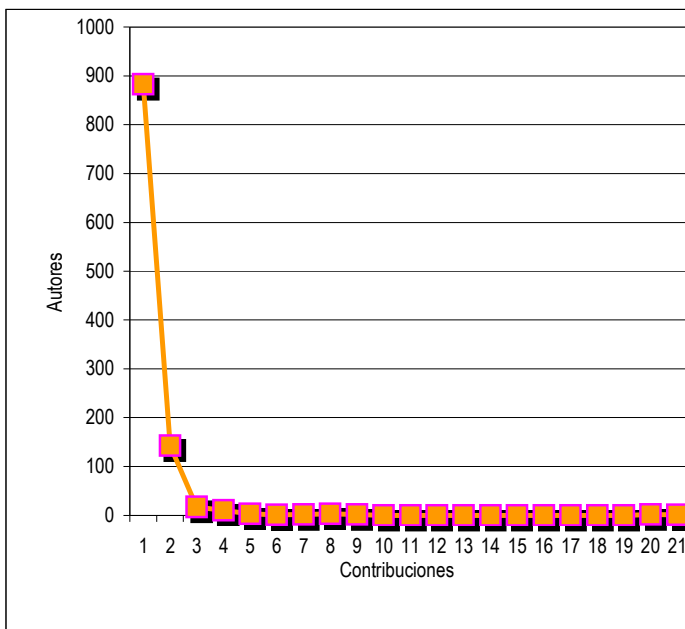


Figura 3.2.14 Distribución de inventores por contribuciones, según modelo matemático de Lotka

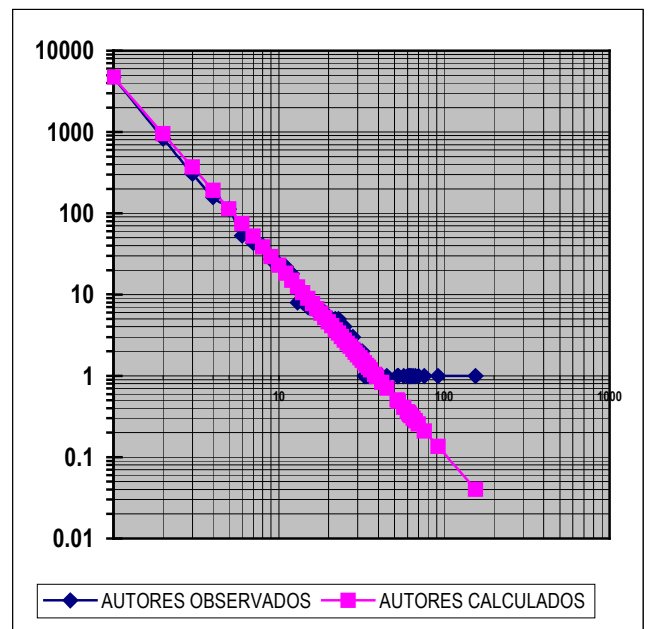


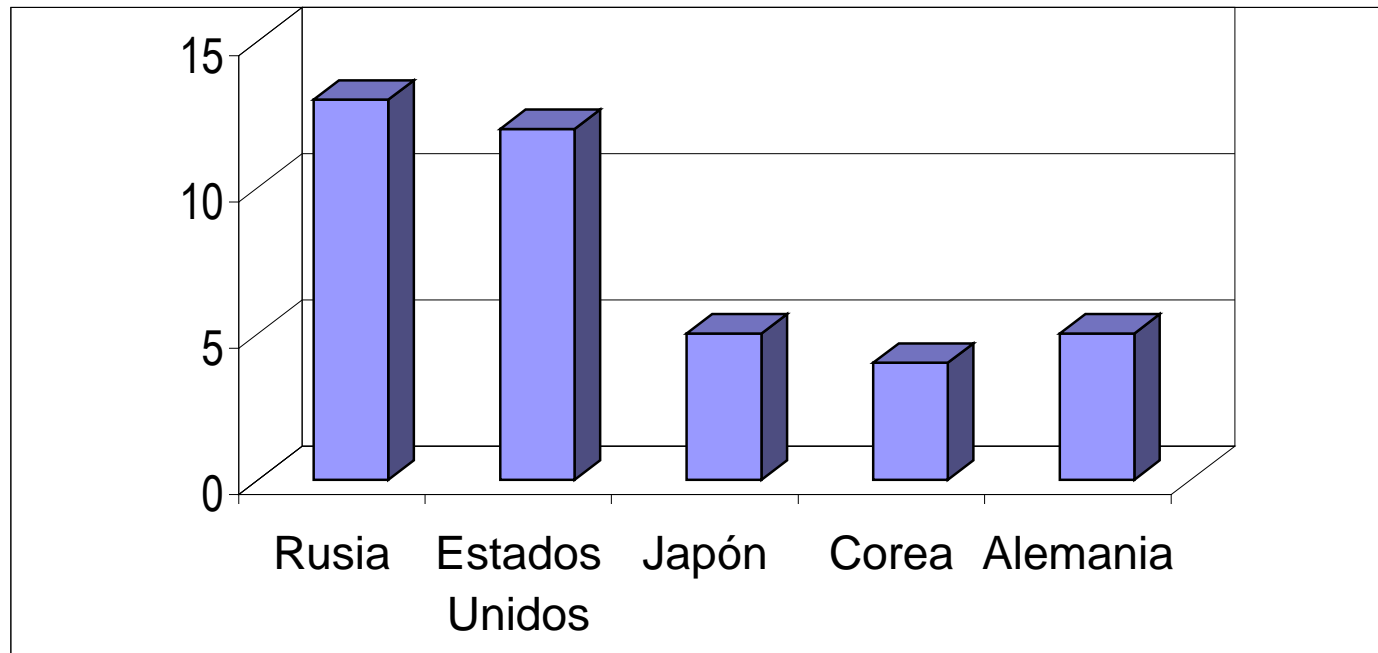
Figura 3.2.15 Distribución de la productividad de inventores, según modelo matemático de Lotka

Los valores observados y calculados (para $n = 2$) antes y después de la aplicación del método de los mínimos cuadrados (ver anexo 4), indican que la cantidad de investigadores que participan con una sola aportación es igual 883, mientras que solo un inventor contribuye con 21 invenciones o patentes, figura 3.2.14.

El postulado de este modelo plantea que el total de autores que hacen una sola aportación debe representar alrededor del 60 %, este determina el cumplimiento o ajuste de los parámetros del Modelo Matemático de Lotka sobre la productividad de autores científicos. El porcentaje obtenido (82%), resulta superior al propuesto, por lo que no cumple con el postulado. Solo indica la presencia de un grupo considerable de inventores independientes en su mayoría esporádicos que participan una sola vez en este Flujo de Información, los cuales, en la mayoría de los casos resultan ser PYMES (Pequeños y medianos empresarios), figura 3.2.15.

Núcleo de inventores más productivos

Dentro de la elite más productiva se obtuvo que sólo 40 de un total de 1 067 autores, conforman el núcleo más productivo distribuidos en cinco países, ver figura 3.2.16. El 35% de los inventores que encabezan dicho núcleo pertenecen a La Federación Rusa. Encabeza la elite *Kvasenkov Oleg Ivanovich*, este inventor no sólo ocupa un lugar sobresaliente dentro de este campo tecnológico, ha participado en la totalidad de las patentes de este país. Posiblemente el know-how que posee este inventor es superior a los demás, porque ha logrado producir una cantidad considerable de patentes en esta temática. 30% son de Estados Unidos, 12.5% de Japón y Alemania (c/u), el restante 10% son Coreanos, en su totalidad tienen una frecuencia mayor a 3 patentes registradas distribuidas durante los últimos cinco años (2000-2005).



Rusia		Estados Unidos		Japón	Corea	ALEMANIA
Kvasenkov, O. I.	Ismailov, V. Ya	Kishore, G	Stomp, R	Shigehara, M	Oh, kwang H	Poulsen, P
Timoshenko, N. V	Sidorov, I.A	Barry, G.F	Sevenants, M.R	Isono, Y	Oda, Y	Hoffmann, T
Kas'yanov, G. I	Kvasenkov, I. I	Sheabar, F	Rogols, S	Yamauchi, H	Kim, J.B	Sonnewald, U
Yushina, E. A	Komyakov, O. G	Forsythe, J.M	Mori, M	Saito, S	Kang, M.K	Duering, K
Dobrovol'skii, V. F	Ivakhnenko, O. A	Forsythe, D	Kester, J.H	Mukai, K		Tricoit, J
Shazzo, F. R	Agas'eva, I. S	Thanavala, Y	Ausich, R			
Ermolenko, S. A						

Figura 3.2.16 Distribución del núcleo de inventores, según país

Lo anterior permite conocer quienes son los inventores con mayor capacidad creativa o perfil innovador, que participan en esta temática de estudio, y ser considerados para contratación o asistencia técnica, como parte de las estrategias de implantación de tecnología, así como dar seguimiento a la evolución de los grupos de investigación, que es el caso del grupo de Alemania, los cuales forman parte de la elite de autores más productivos en las publicaciones científicas. Sin embargo dentro de la información que contiene una patente, es de mayor interés conocer quien es el concesionario de la misma, permite identificar quienes son los propietarios de determinada tecnología o posicionarse con respecto a la competencia o poder conocer con quien licenciar tecnologías de interés.

Asignatarios

Así como en la literatura científica, en los registros de patente también involucra diversos organismos, que en estos documentos corresponde al aplicante y/o asignatario. Es la entidad o persona la cual o quien presenta una solicitud de patente, para obtener los derechos económicos de propiedad vinculados sobre una invención (WIPO, 2001). Generalmente, son empresas comerciales interesadas en proteger un sector o tecnología que les genere ganancias sustanciales.

En esta muestra de estudio se obtuvo un total de 342 organismos con mayor actividad inventiva, los cuales mayormente representados son las universidades (figura 3.2.17) ya que prevalecen por encima de las empresas privadas (12%). Ante ello se infiere que existe un vínculo estrecho entre la base científica y la tecnológica de las instituciones que han obtenido una patente, evidentemente es el resultado de la necesidad del sector privado por la investigación básica y aplicada que se desarrolla en las universidades, así como la proyección de las mismas para incursionar en sectores comerciales.

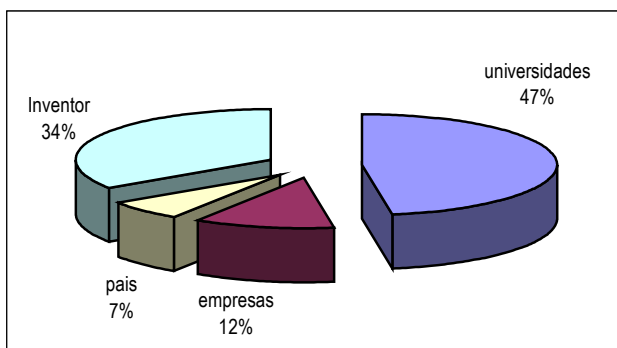


Figura 3.2.17 Distribución de organismos involucrados en la concesión de patentes

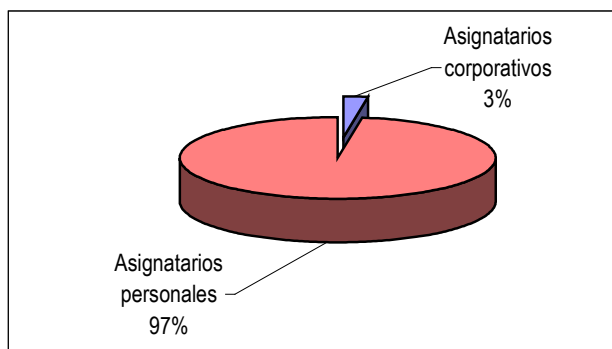


Figura 3.2.18 Distribución de patentes según cantidad de asignatarios

En segunda instancia están los inventores independientes que registran su nombre como asignatario, las empresas son opacadas por los dos anteriores, cuando se pudiera pensar que estas son las que predominan en este sector de estudio. Al mismo tiempo existe un porcentaje considerable que solo refiere al país de la invención, no estipula si pertenece al mismo inventor o representa al gobierno del país en general (Canadá, Federación Rusa, Republica Popular de Corea, Japón, Estados Unidos, Alemania y Australia).

Los vínculos entre las empresas para registrar un documento de patente, es nulo, el 97% trabaja sin establecer ningún vinculo por estrategia con otra compañía, el índice de co autoría es de 1.00 asignatario por patente, la poca participación de los corporativos está distribuido entre las empresas de origen Japonés y algunos inventores independientes que tienen sólo una patente. Solamente dos grupos tienden a registrar en co autoría; La Federación Rusa, y Alemania, ambos pertenecen a institutos, y en su mayoría se caracterizan por trabajar en colaboración.

Para establecer la proporción cuantitativa en la que cada asignatario produce y determinar la elite de investigadores más productiva, se emplean los modelos matemáticos de Lotka y Price (elitismo), los más difundidos para estos fines.

Aplicación del Modelo de Lotka

A partir de las frecuencias absolutas de la contribución de documentos por cada asignatario, creadas en la matriz de contingencia, estas se emplearon en el modelo Lotka (los cálculos se presentan en la tabla 18 del anexo 4). La representación gráfica de los resultados obtenidos se presenta en los siguientes gráficos;

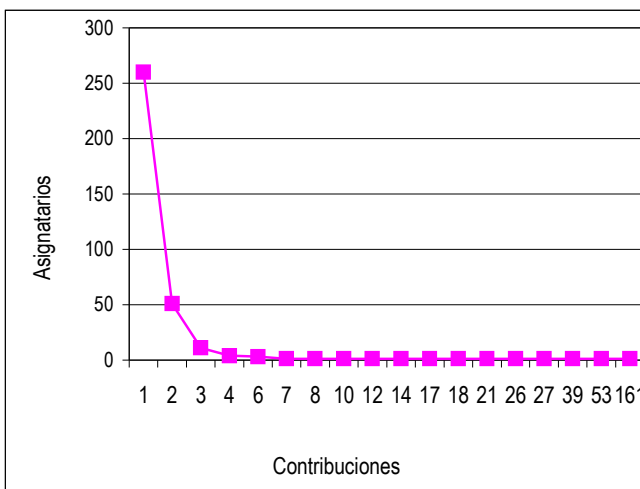


Figura 3.2.19 Distribución de asignatarios por contribuciones, según modelo matemático de Lotka

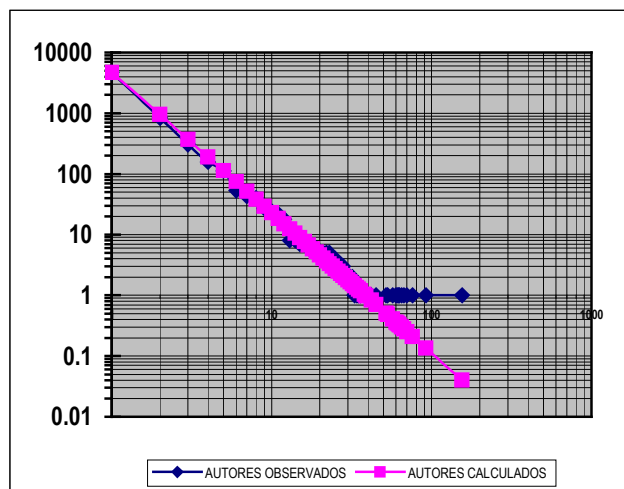


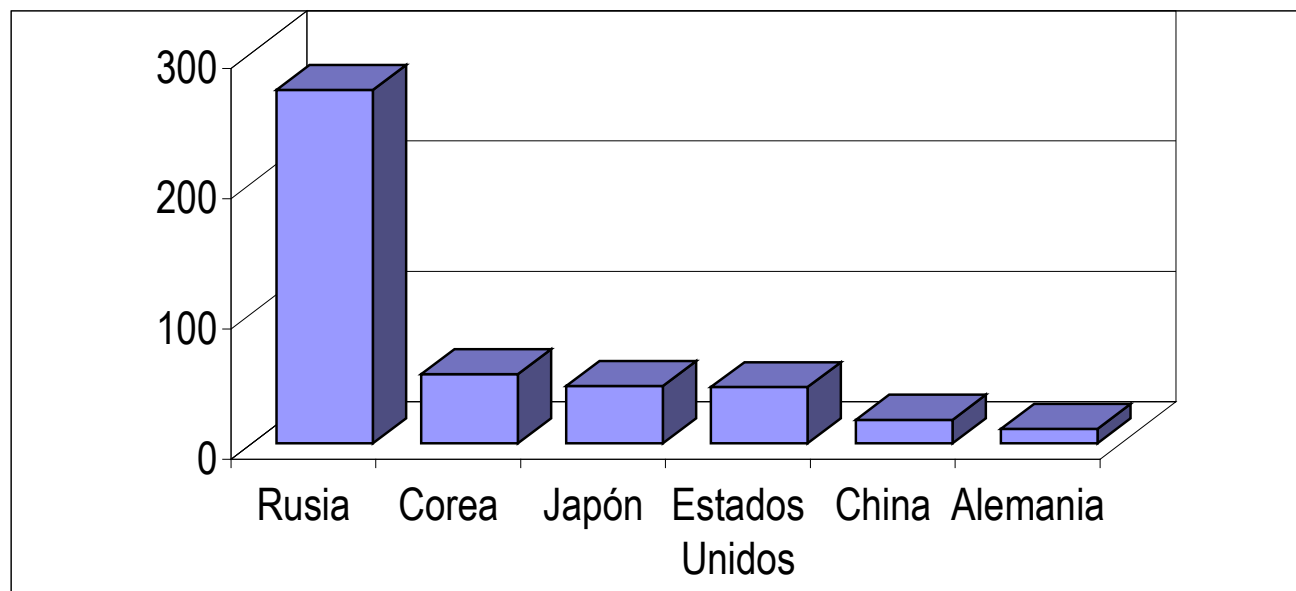
Figura 3.2.20 Distribución de la productividad de asignatarios, según modelo matemático de Lotka

La figura 3.2.19 indica que la cantidad de asignatarios que participan con una sola aportación es igual 260, se infiere que pertenece a pequeñas y medianas empresas, mientras que la creación de 161 patentes corresponde sólo a un organismo o asignatario.

El postulado de este modelo plantea que el total de asignatarios que hacen una sola aportación debe representar alrededor del 60%, este determina el cumplimiento o ajuste de los parámetros del Modelo Matemático de Lotka sobre la productividad en este caso de asignatarios. El porcentaje obtenido (76%), resulta superior al propuesto, por lo que no cumple con el postulado. Solo indica la presencia de un grupo considerable de asignatarios cuya incursión en el sector tecnológico no es la de líder, pues se refiere a empresas pequeñas, figura 3.2.20.

Determinar la elite de asignatarios más productivos mediante el Índice de Price, permite establecer el liderazgo de una institución o empresa, que encierra en sí misma el interés por la explotación comercial de una nueva tecnología.

Los la elite más productiva, agrupa a 20 asignatarios pertenecientes a seis países, que incluye en mayor parte a las instituciones públicas, ver figura 3.2.21, de los cuales el mercado de los productos o procesos esta liderada por Rusia y Corea, estos son los registros de patente que no refieren ningún nombre vinculado con el inventor o atribuible algún organismo. Seguidos de un asignatario independiente (*Kvasenkov Oleg Ivanovich*) que encabeza ambas elites (asignatario e inventor). Dentro de este núcleo existen tres institutos pertenecientes a universidades publicas de Rusia. Algunos países consideran que la investigación científica, contribuye al desarrollo económico de un país, por lo que es financiada con fondos públicos, probablemente esto fortalezca la productividad de estas instituciones.



Rusia		Corea		Japón		Estados Unidos		Alemania		China	
*Rusia	161	*Corea	53	*Japón	31	Estados Unidos	26	*Max-Planck	8	*China	18
*Institut khraneniya	16			*Q. P. Corp	6	*Monsanto Co.	9	*Danisco A/S	6		
*Institut konsevnoi	27			*Unitika Ltd.	3	*Procter & Gamble Co.	4				
*Kvasenkov O. I.	39			*Saneigen F.F.I. Inc	4	*Vanmark Corp	3				
*Universitet Tekhnologivheskii	28										

Figura 3.2.21 Distribución de la elite de asignatarios por países

No obstante es pertinente mencionar que con la apertura económica de Rusia, ha traído consigo diversas formas de fortalecer su desarrollo tecnológico interno. El método TRIZ (siglas en ruso de la teoría para la solución de los problemas inventivos) es un método específico desarrollado sobre la base de la información de patentes, elaborado por Genrich Altshuller en 1946, plantea la existencia de principios universales de invención que son la base de las innovaciones y que siguen el mismo patrón para cualquier desarrollo. (Rosales, 2005) Seguramente este método es empleado en las universidades rusas por lo que su productividad se ve reflejada no sólo en los artículos sino en la capacidad inventiva para el desarrollo de patentes. Como parte de las estrategias de su actividad tecnológica del grupo de instituciones, sus políticas de proteccionismo es evitar la divulgación de los resultados científicos antes de solicitar su protección e inicie su explotación. Esto se observa en el incremento súbito a partir del año 2000 de los artículos científicos, visualizado en las cartas de geoestrategia, mientras en ese año le eran otorgadas 21 patentes del tema.

Corea y China forman parte del milagro occidental, esto se debe a la habilidad de sus economías de absorber y utilizar el conocimiento científico, han sido criticados por imitar tecnologías caducas y sobre estas realizar ingeniería en reversa, no obstante han desarrollado un avance tecnológico que les permite abarcar cualquier tipo de mercado en este caso, de frituras de papa.

Para terminar con el bloque oriental; Japón ocupa un tercer lugar como país con mayor número de patentes otorgadas, igualmente existen registros (31) que no refieren ningún nombre vinculado con algún inventor o atribuible algún organismo. En cambio están presentes tres empresas japonesas del rubro botanas.

Alemania es el único país del bloque europeo y esta representado por el Instituto Max Plack y la empresa Danisco, Alemania al igual que La Federación Rusa, su mayor producción esta representada por sectores públicos, de aquí la importancia de políticas gubernamentales que consideran que la ciencia es parte del desarrollo económico de un país.

Estados Unidos es representada por las empresas de Procter&Gamble, Vanmark Corp. y Monsanto Co; Son las organizaciones americanas más prestigiosas en esta área tecnológica, son compañías a las que la competencia curiosamente fija su atención y no puede dejar de seguir.

Sin embargo otras instituciones (Rusia) generan mayor investigación y desarrollo que estas y son las encargadas de modificar, desarrollar y establecer el paso tecnológico. Igualmente que los países antes mencionados, existe un número considerable de patentes (26) cuyo asignatario es referido a Estados Unidos, esto puede representar a PYMES o empresas que prefieren como política de protección no incorporar su nombre para después solicitar la reasignación de la concesión.

En una primera instancia se esperaba que los Estados Unidos encabezaran dicha elite tecnológica, debido al gran impulso que tienen en el sector público (Departamento de Agricultura, USDA) y el sector privado el cual ofrece una gran variedad de productos y marcas disponibles. Por el contrario este mercado sólo resulta de interés para ser protegido por los países con actividad tecnológica en el sector, lo que evidencia una amplia cobertura tecnológica que no es dominada por los Estados Unidos y sus empresas.

Resulta importante hacer referencia que en este flujo informativo la totalidad de los países emergentes (Chile, Grecia, Malasia, Italia, Dinamarca, Canadá) en literatura científica que tienen un gran número de publicaciones enfocadas a procesos de freído, no cuentan con ninguna patente, en comparación los países como Estados Unidos, Alemania, Japón y La Federación Rusa, sus investigaciones científicas tienden a ser registros de patente, lo que implica que el vínculo entre ciencia básica y aplicada (tecnología) de estos países es estrecho.

3.3 Papel de la empresa “R”

En la actualidad invertir en investigación y desarrollo genera largos periodos de desarrollo, los costos han aumentado de tal modo que para la mayor parte de las empresas mexicanas no pueden pretender la autosuficiencia tecnológica, tal es el caso de la empresa “R”, por lo que deben acrecentar su atención a los desarrollos científicos y tecnológicos externos que les permita acceder a las proyecciones futuras del sector, que para este se encuentran de manera legal y gratuita. La incorporación de estos resultados permite utilizar el conocimiento generado por terceros, generar planes estratégicos y establecer acciones recomendadas a la toma de decisiones que optimicen los recursos económicos y complementen los esfuerzos mediante el conocimiento del entorno tecnológico actual.

3.4 Importancia de una Unidad de Monitoreo Tecnológico

Sobre la base de los resultados anteriores se constata de alguna manera, las necesidades de información para cualquier organización que antes no eran tan evidentes, ahora se transforman en planes estratégicos que cada vez son más necesarios y difundidos en las organizaciones. Todo este entorno ha expandido la importancia de políticas de información que permitan ayudar al reconocimiento, por parte de las organizaciones, del papel vital que desempeña la información en la planeación. Pocas organizaciones nacionales cuentan con su propio sistema de información gerencial, el creciente interés en el valor intangible que se le reconoce a esta va ligado a la evolución de las tecnologías de la información que hoy en día determinan la investigación futura. El papel que juega la tecnología en la recuperación, transmisión de la información y los costos en los que incurre sin beneficio claro a corto plazo, son factores que hacen que las organizaciones prefieran emplear servicios externos de consultoría en información, esta tendencia se refleja en las organizaciones preocupadas por el futuro en corto plazo. Sin embargo aquellas que han eliminado los servicios tradicionales (bibliotecas) por un departamento de inteligencia tecnológica, se verán beneficiadas a largo plazo por dicha inversión, de aquí la diferencia entre organizaciones inteligentes y competitivas con aquellas que son absorbidas y consumidas por el entorno.

Lo anterior, realza la importancia de establecer una unidad de inteligencia tecnológica que cada vez constituye una herramienta orientada a la toma de decisiones en materia de política científica-tecnológica y de información, llegando en algunos casos a sistemas empresariales más sofisticados de prospectiva tecnológica e inteligencia competitiva, por lo que se han convertido en *esenciales para las estrategias de empresas relacionadas con actividades de I+D, así como para los organismos públicos implicados en tareas de gestión y planificación de la investigación científica y técnica* (Gorbea, 2004).

La implantación de una unidad de inteligencia tecnológica constituye una práctica cada vez más orientada a la toma de decisiones en materia de planeación estratégica en ciencia, tecnología e información. En algunos sistemas empresariales más sofisticados, se complementa con herramientas de prospectiva tecnológica. En la actualidad estos procedimientos ofrecen una gama muy variada de servicios que han llegado a convertirse en *esenciales para las estrategias de empresas relacionadas con actividades de investigación y desarrollo, así como para los organismos públicos implicados en tareas de gestión y planificación de la investigación científica y técnica* (Gorbea, 2004).

Capítulo 4:
Consideraciones
finales

CAPÍTULO 4: CONSIDERACIONES FINALES

El objetivo del monitoreo tecnológico está dirigido al desarrollo de acciones recomendadas e información de interés para la empresa “R”, de manera que le permita analizar los cambios en ciencia y tecnología que se suscitan en el entorno internacional y sirva en la detección de amenazas y oportunidades para la misma.

4.1 Producción científica

- Se recomienda la adquisición de servicios de proveedores de bases de datos, que garanticen la cobertura de todo el espectro de información científica y tecnológica que legitime el conocimiento del estado del arte, es el caso del Chemical Abstract Science vía su plataforma del Scienfinder.
- En caso de no contar con recursos económicos para la contratación de dichos servicios se recomienda la suscripción a las revistas científicas que concentran la mayor parte del flujo informativo; *J.Food Engineering*, *J.. Agric Food Chemistry*, *J. Am Potato Research*, *J. Food Chemistry*, *J. Drying Technology*, *J. Food Science*, *J. Theoretical and App Gens (TAG.)* y permite cubrir las necesidades de información referentes al sector.
- El flujo de información científica para esta temática resulta del tipo exógeno, debido a que no responde a demandas internas de la mayor parte de los países involucrados, su participación es resultado de la demanda de un mercado externo. Lo anterior, requiere descartar aquellos países cuyas necesidades no responden a una demanda interna de su sector primario.
- La mayor actividad científica se centra en diez países (Estados Unidos, Canadá, Alemania, Reino Unido, España, Japón, Holanda, Francia, La India, Polonia) que poseen la mayor producción del tubérculo en el ámbito internacional, como consecuencia de la inversión en investigación básica y aplicada que cada uno ejerce sobre su sector agrícola. El conocimiento generado por estos países debe funcionar como marco de referencia que provea de oportunidades para acceder a proyecciones futuras que justifique el portafolio de investigación y desarrollo que genere la empresa.

- Establecer un monitoreo continuo a los países de reciente actividad científica en el tema, como es el caso de; Grecia; Holanda, La Federación Rusa; Chile, La India y China, debido a que se perfilan como competidores crecientes, que amenazan con invadir el mercado internacional, y a su vez, representan oportunidades potenciales de nuevas generaciones de productos y procesos.
- Las líneas de investigación tratadas en el presente flujo científico, se orientan a; patologías de la papa, salud y consumo, factores involucrados en la tecnología del proceso de fritura, y manipulación genética con fines industriales, sin embargo está última temática determinará las restantes investigaciones. Por lo que la empresa “R” debe aumentar su atención en estos desarrollos externos.
- La estructura científica de los investigadores se caracteriza por publicar en autoría múltiple (91%), con un índice de co autoría de 3.35 investigadores por artículo, lo que indica de acuerdo al modelo matemático de Lotka, existe un porcentaje (72%) elevado de autores esporádicos cuya incursión resulta nula y hace necesario identificar la elite de autores especializados en las diferentes temáticas.
- En la identificación de la elite de investigadores más productivos, en su mayoría pertenecen a países emergentes que no forman parte de los países más productivos, su incursión es a partir del año 2000, por lo que forman parte de la nueva generación de autores interesados en el sector (Chile, La India, Irlanda, Italia, Malasia, Dinamarca) lo que resulta importante centrar la atención en sus desarrollos científicos y generar aliazas estratégicas como asesores técnicos.
- Existen tres frentes de investigación de la elite de investigadores; el primer frente; Planta y tubérculo, investigadores de Alemania, Polonia, Canadá, Estados Unidos y Dinamarca son los científicos cuya actividad científica se especializa en esta temática, destacan el Instituto Max Plack y el departamento de agricultura de Estados Unidos.
- El segundo frente es dirigido a los procesos involucrados en la elaboración de la fritura (pelado, rebanado, blanqueado, freído, almacenamiento, antioxidantes, etc.), la mayor parte de los Investigadores que conforman esta elite centran sus actividades en estos procesos:

Malasia, Italia, Suiza, Irlanda, Chile, Grecia, España, Japón y Reino Unido, este último junto con Chile son los únicos países que cuyos investigadores orientan estudios a la calidad sensorial del producto final (ya sea horneada, freída o congelada).

- El último frente corresponde a la manipulación genética de la semilla de papa para usos industriales y rendimiento por hectárea, sólo está a cargo de investigadores de países de Holanda, Canadá, Escocia, La India, y Rusia. En este sentido la ventaja competitiva que representa Holanda con sus productos es la garantía de ofrecer semilla certificada, por lo que se recomienda la consideración de adquirir dicho producto, en caso de desarrollar una línea propia de investigación La Federación Rusa es otra alternativa.

4.2 Producción Tecnológica

- Un análisis multibase de patentes en función de los diferentes organismos emisores de patentes, representa dificultad para indexar la información en función de la forma en como están estructuradas cada una, por lo que se recomienda usar aquellas que faciliten la manipulación de la información.
- Los países con mayor actividad tecnológica se concentran en seis países (Rusia, Corea, Japón, Estados Unidos, Alemania y China) que a su vez tienen mayor producción y consumo del tubérculo, lo que establece que el flujo tecnológico es de tipo endógeno, estos países con mayor capacidad tecnológica buscan promover su desarrollo interno mediante innovaciones en su sector primario.
- El desarrollo tecnológico se distribuye en tres grandes frentes;
 - √ Procesamiento de la papa frita, todos realizan desarrollo tecnológico en proceso de fritura incluyen productos extruidos desarrollados con harina de papa.
 - √ Semilla y agroquímicos (representado principalmente por mejoramiento genético de la semilla) los seis países presentan desarrollos tecnológicos, La Federación Rusa junto con Estados Unidos (este último destacan dos empresas transnacionales Monsanto y Vanmark Corp) encabezan el mayor registro de patentes en mejoras genéticas.
 - √ Otras tecnologías de la papa (almidón de papa, harina, alimento para ganado) ocupa un porcentaje considerable liderado por La Federación Rusa, que es el único país con mayor número de patentes en los tres frentes tecnológicos desarrollados por universidades públicas.

- Se han desarrollado nuevas figuras de protección legal, vía los derechos de Plant Breeders Rights- (PBR) que dura 30 años, y otorga un mayor periodo de monopolización en comparación de las patentes. Holanda ha preferido buscar y promover este tipo de desarrollo para proteger sus desarrollos tecnológicos especializándose en nuevas variedades adecuadas para el comercio internacional de semilla de papa certificada, lo que reduce la distribución del poder entre los sectores de la semilla y el procesamiento de la papa
- Los líderes tecnológicos protegen sus derechos exclusivos de explotación en los Estados Unidos, en el Reino Unido, Canadá y Europa, que son grandes productores, consumidores y escenarios principales del desarrollo tecnológico en el procesamiento de la papa.
- Ninguna patente cubre mercados pertenecientes a países de Latinoamérica, lo que constituye que los líderes tecnológicos no están preocupados por proteger sus tecnologías en países latinoamericanos, por lo que toda la tecnología de punta al igual que los desarrollos científicos son disponibles de manera legal y gratuita para la empresa "R".
- Las instituciones y centros de investigación públicos son los encargados de modificar, investigar, desarrollar y establecer el paso científico tecnológico del sector de alimentos tipo botana. Lo que da pauta a acercarse a los institutos y centros de investigación más especializados que conjunten proyectos de investigación similares o de interés y consolidar vínculos entre universidades e industria.
- El análisis de la información es una de las partes medulares del proceso de Inteligencia por lo que es indispensable el uso de herramientas que ayuden a analizar la información emergente, tal es el caso de software especializados; como el empleado (TETRALOGIE) en la presente tesis que permite agilizar el tratamiento de flujos de información; realizar análisis bibliométrico y estadística multivariable en un solo producto.
- El éxito de los servicios que proporcionan las unidades de inteligencia tecnológica, radica en que deben tener un impacto en el proceso de toma de decisión a niveles individual y colectivo de aquellos que se han identificado como clientes.

- La implantación de una unidad de inteligencia tecnológica dentro de la empresa “R” representa una plataforma que en una primera etapa de desarrollo pretende obtener resultados orientados a la toma de decisiones y que en etapas sucesivas pueda convertirse en un verdadero sistema de prospectiva que prevea, alerte y garantice el conocimiento necesario para hacer más competitivo el sistema de investigación dentro de la empresa. Los recursos humanos requeridos (3) para una unidad de inteligencia tecnológica deberá ser encabezado por personal con estudios de posgrado en áreas de gestión de la tecnológica, licenciatura en ciencias químicas y de información.

Referencias Bibliográficas

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Acosta Manuel; Coronado Daniel. "Science-technology flows in Spanish regions, an analysis of scientific citations in patents". *Research Policy* 32 (10):1783-1803, 2003.
- [2] AFNOR, "Prestation de veille et prestation de mise en place de un système de veille"(STP. AFNOR XP X 50-053-FRE) Comisión de Normalización. Dunop Paris:, 1988, 182-196.
- [3] Alquier, A.M.; Salles, M. Capitre 1: Les PYMES dans France; in "Réflexions méthodologiques pour la conception de systèmes d'intelligence économique de l'entreprise en tant que systèmes d'aide à la décision". 1era Édition. Editorial Dunop, Paris, 2000, 33-40.
- [4] Ashton, W.; Klavans, A. R. "Keeping Abreast of Science and Technology, Technical Intelligence for Business", *Battelle Press*, Columbus Ohio, 5(2):12-19, 1997)
- [5] Bellavista, J. et. al.) "Evaluación de la investigación", Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas. 1997, 117. Cuadernos Metodológicos.
- [6] Bloch, Antoine. L'intelligence Économique. 1era Edición. Editorial Economie-Poche, Paris, 2000, 61-86.
- [7] Cámara Nacional de Comercio y la Industria, CANACINTRA, Informe anual del sector número 21 (botanas), publicado el 18 de Marzo del 2005.
- [8] Carrión Rodríguez, Guadalupe; Ruiz Oviedo, Ignacio R. "Las patentes y las normas documentos para la Transferencia de Tecnología". *Investigación Bibliotecología* 13, (27):89-98, 2002.
- [9] Confederación Nacional de Productores de Papa de la República Mexicana. Tabla de valor nutricional de la Papa. [Documento en línea, consultado el 9 de Septiembre del 2005]. Disponible en: <http://www.conpapa.org.mx>
- [10] Cornelius, Barbara; Persson, O. "Who is in venture capital research". *Technovation.*, 26(2):142-150, 2006.
- [11] Darrington, Hugh. "Health foods EC spells it out". *European Commission*, (6): 2-5, 2004.
- [12] Darroch, Jenny., McNaughton Rod. "Examining the link between knowledge management practices and types of innovation". *Journal of Intellectual Capital*. 3(3):210-222, 2002. Documento en línea consultado el 20 de Agosto del 2005]. Disponible en: <http://www.emeraldinsight.com/10.1108/14691930210435570>.
- [13] Denis, Xavier. "Systèmes appliqué aux systemes de Intelligence Économique et competitive". Thèses de Docteur-Ingénieur de L'Université Paul Sabatier (Toulouse III, France) Junio 2005.
- [14] Desvals, Helene.; Dou, H. La veille technologie : l'information scientifique, technique et industrielle. Editorial Dunod, Paris, 2002, 50-103.
- [15] Drejer, Ina. "Identifying innovation in surveys of services": a Schumpeterian perspective. *Research Policy*. 33(3):551-562, 2004. [Documento en línea consultado el 14 de Agosto del 2005]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science>.

- [16] Donald Hodgen, A. "Snack Foods" *International Economist/U.S. Department of commerce/international trade administration/trade development/office of consumer goods/ 6 (9): 22-31,2004*. [Documento en línea, consultado el 8 de Septiembre del 2005]. Disponible en <http://www.ita.doc.gov/td/ocg/snacks04.pdf>.
- [17] Dousset, Bernard.; Karouach, Saïd. "Extraction et la visualization de Connaissances Endogènes. 20 de Marzo 2004. Cuadernos metodologicos *Clermont-Ferrand*,.
- [18] Escorsa Castell, Pere.; Maspons Boch, Ramon."La Vigilancia Tecnológica, Requisito imprescindible para la Innovación, La vigilancia tecnológica en la empresa, 1999 [Documento en línea consultado el 11 de septiembre del 2005]. Disponible en: <http://www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/escorsa0202/>
- [19] "Inteligencia Competitiva y Transferencia de Tecnologías": reflexiones para el desarrollo de la relación universidad empresa, 2002. [Documento en línea consultado el 20 de Septiembre del 2005]. Disponible en: <http://www.campus-oei.org/salactsi/pere2.pdf>
- [20] Export Destinations for Snack Foods" 2005 *International Trade Administration* (ITA) [Documento en línea, consultado el 8 de Septiembre del 2005]. Disponible en <http://www.ita.doc.gov/td/ocg/exp31191.htm>.
- [21] Foulonneau, Muriel. "Les logiciels de veille" 2000 [Documento en línea consultado el 28 de Agosto del 2005]. Disponible en: <http://www.enssib.fr/autres-sites/dessid/dessid99/gedfoulo.pdf>
- [22] Geffen, Charlette. Capitulo 1: Cambio y Mejora, en "Innovación en la Industria", 2da Edición, España. Editorial Alianza, 2004, 22-41.
- [23] Gorbea Portal, Salvador. "Producción y Comunicación Científica Latinoamericana en Ciencias Bibliotecológica y de la Información". Tesis de doctorado. Madrid, Universidad Carlos III, 2004.
- [24] Gorbea Portal Salvador. Modelo teórico para el estudio métrico de la información documental.. Ediciones TREA S,L 2005a:149,150,151.
- [25] Gorbea Portal Salvador. El Modelo Matemático de Lotka. Mexico. Universidad Nacional Autónoma de México. CUIB, 2005b.
- [26] Gorkova, V.I.; Gusieva T.I. "Análisis de los flujos de documentos e información". *Investigación Bibliotecológica* 1(3):25-36, 1988.
- [27] Goujon, Bernard. Utilisation de l'exploration contextuel pour l'aide à la veille technologique. Thèses de docteur-ingénieur de l'Université Sorbonne (Paris, France) October 2000.
- [28] Gros, Stéphane.; Coudol, David. Capitre 1: Définition de la veille stratégique; in *La Veille Stratégique*, 1era Edición, Editorial IATUL, Compéigne. 2002,9-11.
- [29] Guzmán Sánchez M. V, Sotolongo Gilberto. "Herramientas para el análisis de la información". *XXXIII Jornadas Mexicanas de Biblioteconomía*, 5-7 Junio 2002, 1:167-181.
- [30] Handbook on Industrial Property Information and Documentation. "Glossary of Terms Concerning Industrial Property Information and Documentation". 2003:10.1.1-10.1.35.
- [31] Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Elaboración de botanas y productos de maíz [Documento en línea, consultado el 10 de septiembre del 2005]. Disponible en <http://www.inegi.org.mx>.

- [32] Jakobiak, Francois. "Pratique de la veille technologique" Ediciones d'Organisation, Paris, 1992,13-20,49-61.
- [33] Kohonen, Teuvo, Kaski, Samuel.; Lagus, Krista.; Jarkko, Salojarvi. "Organization of a massive document collection". *Data Mining and Knowledge*. 11(3):574-585,2002. [Documento en línea consultado el 1 de Septiembre del 2005]. Disponible en: <http://ieeexplore.ieee.org/iel5/72/18371/00846729.pdf>
- [34] La Alimentación en México. *Cuadernos de Nutrición.Instituto Nacional de Nutrición Salvador Subirán (INNSZ)* 18:72-101, 2000.
- [35] La Veille Scientifique et Technique. <http://atlas.irit.fr>.
- [36] Lawrence C. Rhyne, Mary B. Teagarden. ; Willem Van den Panhuyzen. " Technology-based competitive strategies, The relationship of cultural dimensions to new product innovation". *The Journal of High Technology Management Research* 13(2):.249-277, 2000. [Documento en línea consultado el 17 de Agosto]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science>.
- [37] Lesca, H.; Caron, ML. Capitre 3: Créer une intelligence collective au sein de l'entreprise; in Veille strategique. Editorial La Documentation Française, Paris, 1995,44-51.
- [38] Lidewey, E.C.; van der, Sluis. "Designing the workplace for learning and innovation": Organizational factors affecting learning and innovation. *Development and Learning in Organizations*. 18:10–13, 2004. [Documento en línea consultado el 14 de Agosto del 2005]. Disponible en: <http://www.emeraldinsight.com/10.1108/> .
- [39] Martinet Bruno; Ribault Jean-Michel. "La veille technologique, concurrentielle et commerciale, Les Editions d'Organisation", Paris, 1989,127-144.
- [40] Martre, H. Intelligence économique et stratégie des entreprises. 1era Edición. Editorial Dunop, Paris, 1994.,63-70.
- [41] Meyer, Martin.; Santos Pereira, Tiago.; Persson, Olle.; Granstrand, Ove. "The scientometric world of Keith Pavitt": A tribute to his contributions to research policy and patent analysis. *Research Policy*. 33(9):1405-1417, 2004.
- [42] Mijailov, A.I., Chiornii A.I.; Guilarievkii R.S. "Fundamentos de la Informática".La Habana: IDICT, Academia de Ciencias de Cuba, 1973.
- [43] Moreiro González, J.A.; García-Quasimodo, M.A. " Modelos Teóricos y Elementos Funcionales para el análisis de contenido documental": Definición y Tendencias. *Investigación Bibliotecológica*, 15(31):89-97,2002. [Documento en línea]. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=962682>
- [44] Morton, I. Kamien.; Schwartz, L. Nancy. Capitulo 1: Efectos Shumpeterianos; en "Estructura de Mercado el innovación". 2da Edición, México. Editorial Alianza, 2003, 15-25.
- [45] Muller, Amy.; Välikangas, Liisa.; Merlyn, Paul. "Metrics for innovation": Guidelines for developing a customized suite of innovation metrics. *Strategy & Leadership*, 33:3–45, 2005. [Documento en línea consultado el 14 de Agosto del 2005]. Disponible en: <http://www.emeraldinsight.com> .
- [46] National Potato Council [Documento en línea, consultado el 13 de Septiembre del 2005]. Disponible en <http://www.nationalpotatocouncil.org>

- [47] Noti, Anja; Biedermann-Brem, Sandra; Biedermann, Maurus; Grob, Koni; Albisser, Priscilla; Realini, Pietro. "Storage of potatoes at low temperature should be avoided to prevent increased acrylamide formation during frying or roasting". *Mitteilungen aus Lebensmitteluntersuchung und Hygiene*. 94(3):544-549, 2003.
- [48] Olsson, Kerstin; Svensson, Rita; Roslund, Carl-Axel. "Tuber components affecting acrylamide formation and colour in fried potato: variation by variety, year, storage temperature". *Journal of the Science of Food and Agriculture*, April, 84(5): 203-109, 2004.
- [49] Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. *Statistic of Agriculture Production*, 2005. Documento en línea, consultado el 4 de Septiembre del 2005]. Disponible en: <http://faostat.fao.org/>
- [50] Organization for Economic Co-operation and Development (OCDE). [Documento en línea consultado el 14 de Agosto del 2005]. Disponible en: <http://www.oecd.org/dataoecd/35/61/2367580.pdf>.
- [51] Organization for Economic Co-operation and Development (OCDE). "The Measurement of Scientific and Technological Activities", 2004. *Oslo Manual*. Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data. [Documento en línea consultado el 18 de Agosto del 2005]. Disponible en <http://www.oecd.org/dataoecd/35/61/2367580.pdf>.
- [52] Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación: <http://faostat.fao.org/faostat/>
- [53] Ortiz Gallardo Víctor Gerardo. Selección de modelos de competitividad para su aplicación como herramientas de análisis de inteligencia tecnológica. Tesis de licenciatura, UNAM, 2003.
- [54] Pratali, Paolo. "Strategic management of technological innovations in the small to medium enterprise" *European Journal of Innovation Management*. 6(1):18-3, 2003. [Documento en línea consultado el 23 de Agosto del 2005]. Disponible en: <http://www.emeraldinsight.com/10.1108/14601060310456300>.
- [55] Polanco, Xavier. "Text mining et Intelligence Economique": Aujourd'hui et Demain . Unité de Recherche et Innovation Institut de l'Information Scientifique et Technique Centre National de la Recherche Scientifique, 2001 [Documento en línea consultado el 25 de Septiembre del 2005]. Disponible en: <http://www.inist.fr/ecrin/dossiers/62janvier06/>
- [56] Potatoes Briefing Room, Economic Research Service, United States Department of Agriculture, <http://www.ers.usda.gov/> .
- [57] Porter, E. Michael. Capitulo 3: Ventaja Competitiva, creación y sostenimiento de un desempeño superior; in *Tecnología e Innovación en la Empresa*, 2da Edición, Editorial Continental, España, 2002,165-173.
- [58] Przyrembel, H. "Food labelling legislation in the EU and consumers information" *Food Science & Technology* 15(7-8): 360-365, 2004.
- [59] Publications Scientifiques. "Le gran virage des revues". *Magazine de la Recherche Européenne* 32:322-329, 2005. [Documento en línea, consultado el 28 de Noviembre del 2005]. Disponible en www.europa.eu.int/comm/
- [60] Recio Marcos, Juan C. "Información Electrónica en un Mundo sin Fronteras": Tratamientos y Análisis Documental. *Investigación Bibliotecológica*. 13(27):69-109, 2002.
- [61] Red electrónica de papa: *Informe del "El estado de la ciencia"* 2002, 210-287. <http://www.redepapa.org/EconomiaAgroindustrializacion.pdf>

- [62] Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT). "El Estado de la Ciencia. Principales indicadores de ciencia y tecnología. Iberoamericanos / Interamericanos". <http://www.ricyt.edu.ar/>
- [63] Rittgers, Chris. "Indonesia Product Brief, Snack Foods" *Foreign Agricultural Service*, GAIN Report Global Agriculture Information Network, 2004. [Documento en línea, consultado el 8 de septiembre del 2005]. Disponible en <http://www.fas.usda.gov/gainfiles/200405/146106310.pdf>
- [64] Roffe, Ian. "Innovation and creativity in organizations": a review of the implications for training and development. *Journal of European Industrial Training*. 238 4/5):224-241, 1999. [Documento en línea consultado el 14 de Agosto del 2005]. Disponible en: <http://www.emeraldinsight.com/>
- [65] Ruiz de Osama Delatas, Elvira. "Las patentes como transmisoras de información tecnológica". Boletín de la Asociación Andaluza de Bibliotecarios, 1992.
- [66] Ruiz, M. E.; Srinivasan, P. "The anatomy of a large – scale hypertextual Web search engine", *Computer Networks and Systems* 30(1-7):107-117, 2003.
- [67] Salgado Batista, D., Guzmán Sánchez, M. V.; Carrillo Calvet, H. "Establecimiento de un sistema de vigilancia científico-tecnológica". *Investigación Bibliotecológica*, 2003 [Documento en línea consultado el 2 de Septiembre del 2005]. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol11_6_03/aci08603.htm
- [68] Salles, Maryse.; Clermont, Philippe.; Dousset, B. " Une méthode de conception de systèmes d'Intelligence économique". Communication au colloque IDMME'2000, Montreal, 16-19, 2000 [Documento en línea consultado el 29 de Agosto del 2005]. Disponible en: http://c.asselin.free.fr/french/theses_IE.htm
- [69] Santiago Cruz, María de J., García Salazar, J. Alberto. "Situación de la Agroindustria de la Papa en México" Instituto de Socioeconomía, Estadística e Informática del Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas, Campus Estado de México, 2002. [Documento en línea, consultado el 13 de Septiembre del 2005]. Disponible en: www.redepapa.org/EconomiaAgroindustrializacion
- [70] Sanz Cansado, Elías., Martín Moreno, Carmen. "Aplicación de Técnicas Bibliométricas a la Gestión Bibliotecaria". *Investigación Bibliotecológica*. 12(24):34-39, 2002.
- [71] Scarbrough, H.; Corbett, J.M. "Technology and Organization: Power, Meaning and Design", Routledge, London, 1996.
- [72] Secretaria de Industria y Comercio. Dirección General de Industrias Básicas. Informe sobre la vigilancia de la evolución de las importaciones originarias de EE.UU y CANADA en junio del 2005, de los productos señalados en el artículo segundo transitorio de la ley de ingresos de la federación para el ejercicio fiscal 2005, paginas 7-8 . [Documento en línea, consultado el 13 de Septiembre del 2005]. Disponible en: <http://usda.us>
- [73] Secretaria de economía, Dirección general de normas, PROY-NOM-026-SCFI-1999 [Documento en línea, consultado el 4 de Septiembre del 2005]. Disponible en: <http://www.economia-noms.gob.mx/>
- [74] Shively Eric; Williams Jan. CAS patent information: then and now". *World Patent Information* 26:..57–59, 2004. www.elsevier.com/locate/worpatin.
- [75] Sigman-Grant, Madeleine; Rex Warland, Gloria Hsieh. "Selected lower-fat foods positively impact nutrient quality in diets of free-living." *Journal of the American Dietetic Association*. 103(5):570-575, 2004.

- [76] Sistema Integral de información Agroalimentaria y Pesquera; Informe del Análisis del comportamiento de la producción y consumo de la papa en México [Documento en línea, consultado el 4 de Septiembre del 2005]. Disponible en: http://www.siap.sagarpa.gob.mx/ar_cominfomer4.html.
- [77] Society for Competitive Intelligence, SCIP [Documento en línea consultado el 11 de septiembre del 2005]. Disponible en: <http://www.scip.org>.
- [78] Shu-hsien, Liao. "Technology management methodologies and applications" A literature review from 1995 to 2004. *Technovation*. 25(4):381-393, 2005. [Documento en línea consultado el 20 de Agosto del 2005]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science?>
- [79] Smith K.; Marinova, D. "Use of bibliometric modelling for policy making". *Mathematics and Computers in Simulation*. 69(1-2):177-187, 2005.
- [80] Snack Food Association <http://www.sfa.org>
- [81] Soy Aumatell Cristina. "La auditoria de la información, componente clave de la gestión estratégica de la información". *El profesional de la información*, 12(4):.261-268, 2003.
- [82] wan, Jacky.; Newell, Sue.; Scarbrough, Harry.; Hislop, Donald. "Knowledge management and innovation: networks and networking". *Journal of Knowledge Management*. 3(4):262-275, 2000. [Documento en línea consultado el 17 de Agosto]. Disponible en: <http://www.emeraldinsight.com/10.1108/13673279910304014> .
- [83] Texia Iglesia, Maria. "Beneficios de la utilización de lenguajes controlados en el análisis y recuperación de información". *Investigación Bibliotecológica*. 11(23):32-45, 2001.
- [84] nited States Potato Board [Documento en línea, consultado el 13 de Septiembre del 2005]. Disponible en <http://www.uspotatoes.com/> .
- [85] Jennifer; Neumark-Sztainer Dianne; Jeffery Robert; Story Mary. "Couch potatoes or french fries: Are sedentary behaviors associated with body mass index, physical activity, and dietary behaviors among adolescents?." *Journal of the American Dietetic Association*. 3(10):114-123,2003.
- [86] , Gérard. La Veille Technologique. Une Ardente Nécessité. [Documento en línea consultado el 25 de Agosto del 2005]. Disponible en: <http://www.fsa.ulaval.ca/personnel/vernag/PUB/veille.html> .
- [87] Catalogue of Potato Varieties (2005). Global Potato News [Documento en línea, consultado el 8 de Septiembre del 2005]. Disponible en: <http://www.potatobusinessword.com> .
- [88] Zakutina, G. P.; Priyenikova, V. K. "Característica y análisis del flujo de los documentos primarios". La Habana: 1983, IDICT.
- [89] Zandstra E. H; Graaf C; Van Staveren W. A. " Influence of health and taste attitudes on consumption of low- and high-fat foods". *Journal of the American Dietetic Association* 12(1):75-82, 2001.

Anexos

Anexo 1

Producción nacional de papa

Tabla 1. Consumo de Papa Internacional

País	Per capital
Polonia	170 Kgs
Ucrania	153
Rusia	146
Reino unido	134
Alemania	93
Francia	87
Estados unidos	83
Canadá	83
Japón	46
India	39
China	37
México	33

*Cámara Nacional de la Industria
(CANACINTRA, 2005)*

Tabla 2. Variedades de Papa en México

Variedades	Industria	Fresco
ALPHA	X	
ATLANTIC	X	
GIGANT		X
ROSITA		X
DIAL		X
ROJITA		X
NORTEÑA	X	
MARCIANA		X
TOLLOCAN		X
PREMIER		X
SCORT		X
HERTA	X	
WHITE ROSE		X
MORENE		X
MEXIQUENSE		X
PUEBLA		X
MICHOACAN		X
IRERI		X

*Confederación Nacional de Papa
(CONPAPA, 2002)*

Anexo 2

Descripción de las Bases de datos bibliográficas

Las bases de datos bibliográficas son la principal fuente de información que se utiliza para realizar monitoreos de inteligencia tecnológica. En la actualidad existen Bds bibliográficas especializadas en todas las áreas científicas, la validez de un análisis dependerá en gran medida de que la base de datos seleccionada cubra de forma adecuada el área de estudio. Las distintas Bds difieren en cobertura temática, criterios de selección de revistas y/o documentos, sesgos geográficos y lingüísticos. Por lo que se consideraron los siguientes criterios; cobertura (un país o varios, artículos, periodo y patentes), idioma y facilidad de explotación. Existen diversos tipos de Bds, para el presente estudio se utilizaron Bds bibliográficas, que a su vez se desprenden en; texto completo o referencial.

Bases de datos con texto completo

√ SpringerLink (Kluwer)

Fundado por Julio Springer (Alemania) en 1842, posteriormente adquiere en 1889 la casa editorial Wolters Kluwer (Holandesa). Los principales campos de publicación son ciencia, medicina, ingeniería, economía, arquitectura, con más de 2 000 revistas y 5 000 libros en formato electrónico e impreso. También tiene vínculo con once bibliotecas en línea que les permite obtener información de diversas áreas y tener acceso a conferencias y seminarios. Cuenta con 70 compañías que publican en Europa, Asia y los USA, la mayor parte de los artículos pueden ser visualizados en texto completo ya sea por formato PDF o HTML. Los documentos que no despliegan el texto completo, da la referencia bibliografía <http://www.springer-sbm.com/index.php?id=165>

√ Reed Elsevier Group plc

Elsevier es creada en 1999 en Ámsterdam - Holanda. Se accede a ella a través de su principal plataforma electrónica de textos; *ScienceDirect*, es miembro fundador de CrossRef(TM), un servicio de enlace a escala industrial que se creó en el año 2000, se compone 1 457 editores y sociedades, permite al investigador obtener vínculos en texto completo con determinadas referencias. Forma parte de la Reed Elsevier Group plc, que brinda productos electrónicos, como ScienceDirect (<http://www.sciencedirect.com>), MD Consult (<http://www.mdconsult.com>), Scopus (<http://www.news.scopus.com>). Cuenta con 71 sucursales en el mundo, es uno de los editores más importantes y principal proveedor de información de los sectores científico-médico, legal, educativo y de negocios, ofrece información vía Internet con una cobertura de 1995 a la fecha.

√ Blackwell Ltd

Fundada por Nigel Blackwell en 1897 en Oxford (Inglaterra), surge como una librería universitaria dirigida en dos vertientes; humanidades y ciencias sociales creada en 1926 y la segunda en medicina, ciencia y tecnología creada en 1939, esta fusión convirtió a Blackwell Ltd en un editor independiente. Actualmente se divide en tres áreas; Blackwell's Online BookShop, Blackwell Book Services y Blackwell Publishing, con un acervo de 750 revistas en las áreas de Agricultura, Acuicultura, Aviación, Química, Clonación, Alimentos (Food Engineering, Food Science and Technology, Food Chemistry, Food legislation, Food Management, Food Sensory Science, entre otras más...) y alrededor de 600 libros nuevos publicados cada año. Así como sucursales en más de 15 países, la mayor parte de los artículos están disponibles en texto completo, existen restricciones de pago en la mayor parte de los artículos.

√ Chemical Abstract Science (CAS)

Es una división de la *American Chemical Society (ACS)*, que es una asociación creada en los Estados Unidos (Columbus, Ohio) en 1876, con el objetivo de servir de apoyo a la investigación científica, su plataforma principal es el Chemical Abstract Science, que publica artículos desde 1907. Actualmente cuenta con más de 40 000 revistas científicas, patentes, conferencias, libros, disertaciones, periódicos, entre otros. Conjuntamente proporciona información referente a productos, compuestos, grupos funcionales (átomos), moléculas, sustancias químicas, estructuras químicas y secuencias biológicas, donde cada uno cuenta con un registro (Cas Registry Number), que permite ser identificado de manera eficiente en cualquier búsqueda. Hoy en día se realizan búsquedas mediante cuatro bases primordiales; Caplus, proporciona material de patentes disponible por diversas emisoras de internacionales; Medline, da acceso directo a la National Library of Medicine (USA); Registry: Información del GenBank(R) banco de datos en ácidos nucleicos proporcionados vía InfoChem; Casreact: Contiene información de reacciones y Biotransformaciones . (<http://www.cas.org>);

√ Thomson Corporation ISI (Web of science)

Creado por Eugene Garfield en 1958 el ISI (*Institute for Scientific Information*) en Philadelphia (USA). Actualmente es uno de los proveedores más grandes de Bds, presenta información en áreas de Ciencias, Medicina, Alimentos, Agricultura, Veterinaria, Educación, Ambiental, Ingeniería, Economía entre otras disciplinas. La información se encuentra en texto completo, han incorporado servicios de nuevas Bds como; Dialog DataStar, Delphion, Derwent World Patents Index (DWPI), MicroPatent, Techstreet-Industry Standards, Thomson Pharma, ISI Web of Knowledge y Web of Science. Así mismo ofrece la exportación de la literatura directamente a los principales gestores bibliográficos <http://www.isinet.com/> . Actualmente es conocida como la base de datos de SCI sobre web of science.

Bases de Datos Referencial

√ John Wiley and Son, Inc.

La compañía es fundada por Charles Wiley en 1807 en USA, es uno de los gigantes literarios americanos del siglo XIX, tiene operaciones en los Estados Unidos, Europa, Canadá y Asia. Forma parte de la red de CrossRef, que agrupa cerca de 400 editores internacionales <http://www.wiley.com/WileyCDA/Section/id-146.html>. En 1999 se crea el servicio de Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com), que proporciona el acceso en línea a más de 500 diarios y revistas, más de 1 500 títulos de libros y, cuenta con la biblioteca de Cochrane de medicina. Así como nuevos sitios (www.dummies.com, www.frommers.com y www.cliffsnotes.com) orientados a publicidad y ventas de producto. Tiene una cobertura desde 1986 un porcentaje reducido despliega texto completo, la referencia bibliográfica es exportable a un gestor bibliográfico.

Bases de Datos de Patentes

La mayor parte de las oficinas nacionales de patentes de los países han puesto a disposición del público de manera gratuita la información, sin embargo existen organismos internacionales encargados de regular y poner a disposición las mismas, EPO, WIPO. Existen bases de datos comerciales que ofrecen información ampliada o con valor añadido, basadas en las exigencias reales de los usuarios o de particulares, entre las que destacan: **Derwent, Dialog, STN, Questel Orbit, Micropatent, WIPS, CAS-Scifinder**, entre otras. En el presente estudio se describen las dos bases de datos utilizadas, una de ellas se describe anteriormente.

√ Questel – Orbit (QPAT)

Intellectual Property Group

http://www.questel.orbit.com/EN/News/Press/Digipat_072005.pdf

Compañía europea creada a principios de los años sesentas, el acceso es a través de la plataforma de QPAT, en Agosto del 2005 la agrupación es fusionada con la empresa DigiPat, compañía americana (Virginia, USA) (<http://www.digipat.com>), con reciente incursión en las bases de datos de patentes (1998) lo que permitió la extensión del servicio. Es una de las BDs pionera en proporcionar información de patentes, se ha colocado como una BDs completa y de mayor calidad. Las patentes vienen en texto completo, se puede hacer búsquedas por familias de patente, sólo se utilizó para corroborar los datos obtenidos de la bds CAPLUS.

Anexo 3

Productividad científica

Ley de Price y cálculo del índice de impacto

Años	Publicaciones	Índice de Impacto
1994	285	0.039710185
1995	298	0.041521527
1996	366	0.050996238
1997	557	0.077609029
1998	516	0.071896336
1999	548	0.076355023
2000	588	0.081928382
2001	866	0.12066323
2002	897	0.124982583
2003	757	0.105475826
2004	738	0.10282848
2005	761	0.106033161
Total	7177	
Promedio por cada año	589	

Tabla 4. Índice de impacto en las publicaciones

Cálculos para el índice de actividad

País	Publicaciones	Porcentaje	índice de Actividad
Usa	1318	19	0.18519039
Canadá	428	6	0.0601377
Germany	386	5	0.05423634
Uk	189	3	0.02655613
Spain	169	2	0.02374596
Japan	162	2	0.0227624
Netherlands	143	2	0.02009274
France	133	2	0.01868765
India	123	2	0.01728256
Poland	108	2	0.01517493
Otros	3958	55	0.5561332
Total	7117	100	1

Tabla 5. Índice de actividad

Índice de Zakutina y Peyinikova

429 J. Food Engineering
306 J. Agric Food Chemistry
187 J. Am Potato Research
177 J. Food Chemistry
177 J. Drying Technology
176 J. Theoretical and App Gens (TAG)
172 J. Food Science

$$R_n = 7\,177 \text{ artículos} \quad \rho = R_n / N$$

$$N = 955 \text{ revistas} \quad 7.51$$

Tabla 6. Cálculo de revistas con mayor densidad de información

Características de autoría

Tipo de Autores	Cantidad de Documentos	Porcentaje
Anónimos	15	0.5
Autores Corporativos	6566	91
Autores Personales	596	8.5
Total	7177	100

Tabla 7. Distribución de documentos según tipo de autores

Nº de Firmas Personales	Cantidad de Documentos	Cantidad de Autores	Tasa de documentos co autorados
1 autor	582	582	
2 autores	882	1764	0.1228
3 autores	2926	8778	0.40769
4 autores	721	2884	0.10075
5 ó más autores	2066	10330	0.28784
Sub-total de doc/aut.mult	6595	23756	0.9189
Total	7177	24338	

Tabla 8. Distribución de documentos según cantidad de autores

Índice de Colaboración $IC = 2(882) + 3(2926) + 4(721) + 5(2066) / 7177 = 3.31$
 Grado de Colaboración $GC = ((6595) / (6595 + 582)) = 0.91$
 Coeficiente de Colaboración $CC = (1)(582) + (0.5)(882) + (0.33)(2926) + (0.25)(721) + (0.20)(2066) / 7177 = 0.35$

Tabla 9. Calculos Obtenidos con los Indicadores de colaboración y autoría

Cálculos del modelo de Lotka

Aplicación del estadígrafo de Kolmogorov-smirnov al modelo de Lotka

A	Distribución Muestral			Distribución Teórica			Estadígrafo K-S	
	B	C	D	E	F	G	H	I
Contri	Aut. Obser	Acu. Obser	s(x)	$1/(n)^{2.3141}$	Teor. Acu	f(x)	f(x) - s(x)	f(x) - s(x)
1	1382	1,382	0.51204	1,382	1,382	0.72457	0.21253	0.21253
2	595	1,977	0.73249	278	1,660	0.87028	0.13778	0.13778
3	266	2,243	0.83105	109	1,769	0.92729	0.09624	0.09624
4	174	2,417	0.89552	56	1,825	0.95659	0.06107	0.06107
5	108	2,525	0.93553	33	1,858	0.97407	0.03854	0.03854
6	83	2,608	0.96628	22	1,880	0.98554	0.01925	0.01925
7	53	2,661	0.98592	15	1,895	0.99356	0.00764	0.00764
8	37	2,698	0.99963	11	1,906	0.99945	-0.00018	0.00018
9	20	2,718	1.00704	9	1,915	1.00394	-0.00310	0.00310
10	20	2,738	1.01445	7	1,922	1.00746	-0.00699	0.00699
11	18	2,756	1.02112	5	1,927	1.01028	-0.01084	0.01084

12	11	2,767	1.02519	4	1,931	1.01258	-0.01261	0.01261
13	6	2,773	1.02742	4	1,935	1.01450	-0.01292	0.01292
14	5	2,778	1.02927	3	1,938	1.01611	-0.01316	0.01316
15	5	2,783	1.03112	3	1,941	1.01749	-0.01364	0.01364
16	4	2,787	1.03260	2	1,943	1.01867	-0.01393	0.01393
17	4	2,791	1.03409	2	1,945	1.01970	-0.01439	0.01439
18	4	2,795	1.03557	2	1,947	1.02060	-0.01497	0.01497
19	4	2,799	1.03705	2	1,948	1.02140	-0.01565	0.01565
20	4	2,803	1.03853	1	1,949	1.02211	-0.01643	0.01643
21	0	2,803	1.03853	1	1,951	1.02274	-0.01580	0.01580
22	3	2,806	1.03964	1	1,952	1.02330	-0.01634	0.01634
23	3	2,809	1.04076	1	1,953	1.02382	-0.01694	0.01694
24	0	2,809	1.04076	1	1,954	1.02428	-0.01648	0.01648
25	2	2,811	1.04150	1	1,954	1.02470	-0.01680	0.01680
26	1	2,812	1.04187	1	1,955	1.02509	-0.01678	0.01678
27	1	2,813	1.04224	1	1,956	1.02544	-0.01680	0.01680
28	1	2,814	1.04261	1	1,956	1.02576	-0.01684	0.01684
29	0	2,814	1.04261	1	1,957	1.02606	-0.01655	0.01655
30	0	2,814	1.04261	1	1,958	1.02634	-0.01627	0.01627
31	0	2,814	1.04261	0	1,958	1.02660	-0.01601	0.01601
32	0	2,814	1.04261	0	1,959	1.02683	-0.01577	0.01577
33	0	2,814	1.04261	0	1,959	1.02706	-0.01555	0.01555
34	0	2,814	1.04261	0	1,959	1.02726	-0.01535	0.01535
35	0	2,814	1.04261	0	1,960	1.02746	-0.01515	0.01515
36	0	2,814	1.04261	0	1,960	1.02764	-0.01497	0.01497
37	0	2,814	1.04261	0	1,960	1.02781	-0.01480	0.01480
38	0	2,814	1.04261	0	1,961	1.02797	-0.01464	0.01464
39	0	2,814	1.04261	0	1,961	1.02812	-0.01449	0.01449
40	0	2,814	1.04261	0	1,961	1.02826	-0.01435	0.01435
41	0	2,814	1.04261	0	1,961	1.02840	-0.01421	0.01421
42	0	2,814	1.04261	0	1,962	1.02852	-0.01409	0.01409
43	0	2,814	1.04261	0	1,962	1.02864	-0.01397	0.01397
44	0	2,814	1.04261	0	1,962	1.02876	-0.01385	0.01385
45	0	2,814	1.04261	0	1,962	1.02886	-0.01374	0.01374
46	0	2,814	1.04261	0	1,963	1.02897	-0.01364	0.01364
47	0	2,814	1.04261	0	1,963	1.02907	-0.01354	0.01354
48	0	2,814	1.04261	0	1,963	1.02916	-0.01345	0.01345
49	1	2,815	1.04298	0	1,963	1.02925	-0.01373	0.01373
50	0	2,815	1.04298	0	1,963	1.02933	-0.01365	0.01365
51	0	2,815	1.04298	0	1,963	1.02941	-0.01357	0.01357
52	0	2,815	1.04298	0	1,964	1.02949	-0.01349	0.01349
53	0	2,815	1.04298	0	1,964	1.02957	-0.01341	0.01341
54	0	2,698	0.99963	0	1,906	0.99953	-0.00010	0.00010
55	0	2,698	0.99963	0	1,907	0.99959	-0.00004	0.00004
56	0	2,698	0.99963	0	1,907	0.99966	0.00003	0.00003
57	0	2,698	0.99963	0	1,907	0.99972	0.00009	0.00009
58	0	2,698	0.99963	0	1,907	0.99978	0.00015	0.00015
59	0	2,698	0.99963	0	1,907	0.99984	0.00021	0.00021
60	0	2,698	0.99963	0	1,907	0.99989	0.00027	0.00027
61	0	2,698	0.99963	0	1,907	0.99995	0.00032	0.00032

62	1	2,699	1.00000	0	1,907	1.00000	0.00000	0.00000
----	---	-------	---------	---	-------	---------	---------	---------

Tabla 10a. Distribución de autores por contribuciones,
utilizando el estadígrafo kolmogorov - smirnov
para su comprobación
estadística

$$D \text{ máxima} = \sqrt{\frac{0.21253}{n}}$$

$$n = 2,816$$

$$n \text{ Teórica} = 2$$

a =	valores	SIGNIFICADO	
	0.010		
	0.025	X	2.5% de probabilidad de rechazar Ho siendo verdadera
	0.050		

$$K - S = 1.48$$

n

K- S		D máxima	Comentarios
0.02789	<	0.21253	NO se cumple

Anexo 4

Productividad Tecnológica

Ley de Price y calculo del Índice de impacto

Años	Registro de Solicitudes	Indice de Impacto
1994	17	0.018181818
1995	27	0.028877005
1996	29	0.031016043
1997	43	0.045989305
1998	45	0.048128342
1999	47	0.05026738
2000	71	0.075935829
2001	74	0.079144385
2002	80	0.085561497
2003	93	0.099465241
2004	106	0.113368984
2005	303	0.324064171
Total	935	1
Promedio por año	77.91666667	

Tabla 11 Índice de impacto de los registros de solicitud de patente

Producción geográfica e Índice de actividad referida

País	Abrev.	# solicitudes	Porcentaje	Índice de Actividad
Federación Rusa	RU	399	42.673797	0.426738
Japón	JP	151	16.149733	0.161497
Rep de Corea	KR	91	9.7326203	0.097326
Estados Unidos	US	88	9.4117647	0.094118
Alemania	DE	57	6.0962567	0.060963
China	CN	38	4.0641711	0.040642
Canadá	CA	18	1.9251337	0.019251
Francia	FR	16	1.7112299	0.017112
Polonia	PL	20	2.1390374	0.02139
España	ES	12	1.2834225	0.012834
Suecia	SE	8	0.855615	0.008556
India	IN	8	0.855615	0.008556
Rep Checa	CZ	8	0.855615	0.008556
Brazil	BR	8	0.855615	0.008556
Rumania	RO	3	0.3208556	0.003209
Países Bajos	NL	3	0.3208556	0.003209
Reino Unido	GB	3	0.3208556	0.003209
Finlandia	FI	2	0.2139037	0.002139
Bulgaria	BG	2	0.2139037	0.002139
Total		935	100	1

Característica de inventores

Tipo de inv	Cantidad de sol .pat	Porcentaje
Anónimos	0	0
Autor corporativo	394	42.139037
Autores personales	541	57.860963
Total	935	100

Tabla 13 Distribución de documentos, según tipo de inventores

No de firmas	Cantidad de documentos	Cantidad de autores	Tasa de documentos	%
1 autor	541	541		57.86096257
2 autores	181	362	0.193582888	19.35828877
3 autores	152	456	0.162566845	16.25668449
4 autores	32	128	0.034224599	3.422459893
5-7 autores	29	145	0.031016043	3.101604278
Subtotal de documentos c/aut múltiple	394	1091	0.421390374	42.13903743
Total	935	1632	1	100

Tabla 14 Distribución de documentos, según cantidad de inventores