

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales

**Departamento de Ingeniería de Organización,
Administración de Empresas y Estadística**



TESIS DOCTORAL

**DESARROLLO DE UN MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO
EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA INDUSTRIA
AGROALIMENTARIA**

**Moisés Enrique Martínez Soto
Ingeniero Agrónomo
MSc. Ingeniero Ambiental**

**Director
Carlos Rodríguez Monroy
Doctor Ingeniero Industrial
Licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales
Licenciado en Derecho y Ciencias políticas**

**Codirector
Joaquín Fuentes-Pila Estrada
Doctor Ingeniero Agrónomo
Ingeniero Agrónomo**

2011

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales

**Departamento de Ingeniería de Organización,
Administración de Empresas y Estadística**



TESIS DOCTORAL

**DESARROLLO DE UN MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO
EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA INDUSTRIA
AGROALIMENTARIA**

**Moisés Enrique Martínez Soto
Ingeniero Agrónomo
MSc. Ingeniero Ambiental**

**Director
Carlos Rodríguez Monroy
Doctor Ingeniero Industrial
Licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales
Licenciado en Derecho y Ciencias políticas**

**Codirector
Joaquín Fuentes-Pila Estrada
Doctor Ingeniero Agrónomo
Ingeniero Agrónomo**

2011

Tribunal nombrado por el Magnífico y Excelentísimo Sr. Rector de la Universidad Politécnica de Madrid, el día 26 de enero de 2011.

Presidente: Dr. D. Carlos Mataix Aldeanueva

Vocal: Dra. D^a. Lourdes Sáiz Bárcena

Vocal: Dra. D^a. Marta Mas Machuca

Vocal: Dr. D. Wilfredo Guaita

Secretario: Dra. D^a. Eva Ponce Cueto

Suplente: Dra. D^a. Carmen de Pablos Heredero

Suplente: Dr. D. Luís Ángel Guerras Martín

Realizado el acto de defensa y lectura de la tesis el día _____ de
_____ de 2011 en la E.T.S. Ingenieros Industriales.

Calificación: _____.

EL PRESIDENTE

LOS VOCALES

EL SECRETARIO

DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso, por esa forma sobrenatural de manifestarse en mi vida como un todo..., por la fortaleza y la fe que me ha dado siempre de manera sobreabundante y en particular, en la realización de la presente tesis doctoral.

A mi esposa: Anne Teresa Morris Díaz y mis hijos: Ute Gabriel, Moisés David, Eleanor Patricia y Miguel Samuel Enrique; por su infinito amor, estímulo, comprensión y apoyo...

A mi madre, Florencia Inés Soto Ramírez; por ser mi principal ejemplo de tenacidad, constancia y dedicación..., por tenerme siempre presente en sus oraciones a Dios...

AGRADECIMIENTOS

A mis directores Dr. Carlos Rodríguez Monroy y Dr. Joaquín Fuentes-Pila Estrada, por la oportunidad que me han brindado de compartir con ellos esta extraordinaria experiencia de *descubrir el universo*, por la confianza que han depositado en mí, porque nunca les faltó una palabra solidaria y por la amistad que me han brindado.

Al Prof. Marcelo Gil Araujo, por su asesoría, dedicación y paciencia ante el arduo trabajo de análisis de datos y de estadística, que nos tocó realizar.

A todos los colegas y amigos que facilitaron la ardua labor de aplicar más de 653 encuestas, de manera directa en el campo, en las fábricas y en el comercio. En especial a los colegas Carlos Sanabria, Alexis Gómez, Samuel Cabrera, Gustavo Moreno y Rafael Rosales.

A las amigas y amigos: Magaly Chávez, Hilaida Terán, Antonio Vizán, Erwin Aguirre, Jonathan Ferrer, María Eugenia Ríos, María Cárdenas, Deinnis Parra, María Luisa Orasma, Isidro López, Zoily Martínez, Sonia Verastegui, Carlos Idigoyen, María Díaz, Eleanor Morris, Annemarie Morris, Hertbert Morris, Keylimar Morales, Petrick González, Maribel Pérez, Antonio Díaz, Miguel Rangel, Maira Varela, Betsabé Sulbarán, Noraida Marcano, Ángela Leiva, Juan Martín García, Jesús Muñoz, Margarita Sánchez y tantos otros, por su asistencia y apoyo oportuno en para la realización de la tesis doctoral.

A la Universidad del Zulia, en particular: el Vice Rectorado Académico en las personas de las Vice-Rectoras Rosa Nava y Judith Aular, la Facultad de Agronomía en la persona del Decano Prof. Wener Gutiérrez, la Unidad de Proyectos Conjuntos en las personas de sus Directores Gustavo Arteaga, Julia Martínez y Jenny Romero y el Departamento de Agronomía en las personas de las profesoras Julia Velazco y Alba Nava; por promover y apoyar esta iniciativa de formación de alto nivel para los docentes e investigadores que formamos parte de su claustro y por brindarme el apoyo necesario (financiero, logístico, personal e institucional) cuando lo necesité.

A la Universidad Politécnica de Madrid y a la Fundación FIVE por intermedio del Dr. Rogelio Corbacho, instituciones cuyo respaldo al desarrollo científico de América del Sur, es obra más que palabras...

Al Gobierno Bolivariano de Venezuela, por su apoyo financiero y de soporte al programa de formación doctoral que realicé en el marco del convenio LUZ-UPM, en particular a la Fundación Gran Mariscal de Ayacucho y al Dr. Nelson Márquez Salas Presidente de FUNDACITE Zulia.

A todos los protagonistas de esta investigación, los cientos de empresas y personas que gentilmente participaron en la investigación expresando su opinión sincera, ante las inquietudes y proposiciones que se les formularon en las distintas encuestas aplicadas.

ÍNDICE GENERAL

Índice General	iv
Índice de Tablas	xi
Índice de Figuras	xiii
Acrónimos y Abreviaturas	xvi
Resumen	xvii
Abstract	xix
Capítulo 1. PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1. Importancia.....	1
1.2. Planteamiento del problema	5
1.3. Objetivos de la investigación	8
1.3.1. Objetivo general.....	8
1.3.2. Objetivos específicos	8
1.4. Antecedentes.....	9
1.5. Métodos.....	11
1.5.1. Medios	12
1.6. Estructura de la tesis.....	12
1.7. Principales aportaciones.....	13
Capítulo 2. MARCO TEORICO	15
2.1. Gestión del conocimiento.....	15
2.1.1. La sociedad del conocimiento.....	15
2.1.2. Gestión conocimiento. Un nuevo factor	16
2.1.3. Capital intelectual y gestión del conocimiento.....	16
2.1.4. Conceptos de gestión del conocimiento.....	17
2.1.5. El objetivo de la gestión del conocimiento	19
2.1.6. De la información al conocimiento. Creación del conocimiento	21
2.1.7. Conocimiento explícito y conocimiento tácito	22
2.1.8. Beneficios de la implantación de una estrategia de GC	24
2.1.9. El mapa del conocimiento.....	26
2.1.10. Modelos de gestión del conocimiento.....	27
2.1.11. El ciclo del conocimiento.....	31

2.1.12.	La Gestión del conocimiento y el ambiente innovador	34
2.1.13.	Capital intelectual	37
2.1.14.	Espacios tecnológicos para la gestión del conocimiento	41
2.2.	Cadena de suministro de la industria agroalimentaria.....	43
2.2.1.	La gestión del conocimiento en la cadena de suministro.....	43
2.2.2.	Definiciones y características de la cadena de suministro de la IAA	43
2.2.3.	Relaciones y arquitectura en la cadena de suministro de la industria agroalimentaria	45
2.2.4.	Eslabones de la cadena de suministro de la industria alimentaria.....	48
2.2.5.	Modelos de evaluación del desempeño en la cadena de suministro.....	49
2.3.	La industria agroalimentaria de la harina de maíz precocida.....	52
2.3.1.	El grano de maíz.....	53
2.3.2.	Antecedentes de la industria de la harina de maíz precocida en Venezuela .	55
2.3.3.	Arepas de maíz pilado.....	56
2.3.4.	Arepas de maíz pelado.....	57
2.3.5.	El cultivo del maíz en el proceso de elaboración de la harina precocida	58
2.3.6.	Calidad del grano de maíz.....	59
2.3.7.	Almacenamiento y acondicionamiento del grano de maíz	60
2.3.8.	Molienda	62
2.3.9.	Etapas de elaboración del grits	65
2.3.10.	Etapas de molienda	65
2.3.11.	Calidad de la harina de maíz precocida	68
2.3.12.	Arepas de harina de maíz precocida	70
Capítulo 3.	METODOLOGÍA.....	73
3.1.	Tipo y diseño de Investigación.....	73
3.2.	Sistema de variables	74
3.2.1.	Constructo o variable independiente: Gestión del conocimiento.....	75
3.2.2.	Constructo o variable dependiente: Percepción de resultados	76
3.2.3.	Constructo o variable interviniente: Contexto determinado.	76
3.2.4.	Modelo teórico de la Investigación.....	77
3.3.	Diseño y validación de los instrumentos de medición	78
3.3.1.	Instrumentos de medición	79
3.3.2.	Validación y fiabilidad del instrumento de medición	82
3.4.	Población, muestras y métodos de muestreo	84
3.5.	Técnicas estadísticas utilizadas.....	85
3.6.	Metodología de los estudios empíricos.....	90

3.6.1. Metodología específica para el eslabón de proveedores de materia prima ..	90
3.6.2. Metodología específica para el eslabón de la industria transformadora	95
3.6.3. Metodología específica del eslabón comercio y servicios	97
3.6.4. Metodología específica del eslabón de proveedores de bienes y servicios .	100
3.7. Procedimientos aplicados al desarrollo del modelo de GC en la CS de la IAA	102
3.7.1. Fase I: Identificación y análisis de los indicadores determinantes	102
3.7.2. Fase II: Elaboración del modelo estadístico	102
3.7.3. Fase III: Elaboración del modelo informático	107
3.8. Procedimiento de análisis de datos	109
Capítulo 4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LOS ESTUDIOS EMPÍRICOS	111
4.1. Resultados del estudio del eslabón de proveedores de materia prima	111
4.1.1. Descripción del eslabón de proveedores de materia prima	111
4.1.2. Características de la gestión del conocimiento en el eslabón de proveedores de materia prima	114
4.1.3. Factores determinantes de la gestión del conocimiento en el eslabón de proveedores de materia prima	116
4.1.4. Análisis de las relaciones existentes entre las variables IGC e IPR, en el eslabón de proveedores de materia prima	121
4.1.5. Análisis de los resultados en el eslabón de proveedores de materia prima	126
4.2. Resultados del estudio empírico en el eslabón de la industria transformadora	128
4.2.1. Descripción del eslabón de industria transformadora.	128
4.2.2. Características de la gestión del conocimiento en el eslabón de la industria transformadora	129
4.2.3. Factores determinantes de la gestión del conocimiento en el eslabón de la industria transformadora	133
4.2.4. Análisis de las relaciones existentes entre las variables IGC e IPR, en el eslabón de la industria transformadora	137
4.2.5. Análisis de los resultados en el eslabón de la industria transformadora	141
4.3. Resultados del estudio empírico en el eslabón del comercio y servicios	143
4.3.1. Descripción del eslabón comercio y servicios	143
4.3.2. Características de la gestión del conocimiento en el eslabón del comercio y servicios	145
4.3.3. Factores determinantes de la gestión del conocimiento en el eslabón del comercio y servicios	147
4.3.4. Análisis de las relaciones existentes entre las variables IGC e IPR, en el eslabón del comercio y servicios	151
4.3.5. Análisis de resultados en el eslabón de comercio y servicios	154

4.4. Resultados del estudio en el eslabón de proveedores de bienes y servicios	156
4.4.1. Descripción del eslabón de proveedores de bienes y servicios.....	156
4.4.2. Características de la gestión del conocimiento en el eslabón de proveedores de bienes y servicios.....	157
4.4.3. Factores determinantes de la gestión del conocimiento en el eslabón de proveedores de bienes y servicios.....	159
4.4.4. Análisis de las relaciones existentes entre las variables IGC e IPR, en el eslabón de proveedores de bienes y servicios	162
4.4.5. Analisis de los resultados en eslabón de proveedores de bienes y servicios	165
Capítulo 5. MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	168
5.1. Selección y análisis de los indicadores determinantes	168
5.2. Modelo estadístico de la gestión del conocimiento en la cadena de suministro de la industria agroalimentaria	176
5.2.1. Modelo de regresión lineal	178
5.2.2. Comprobación del cumplimiento de los supuestos básicos o hipótesis	180
5.2.3. Cuantificación de la relación de dependencia	180
5.2.4. Determinación de la significatividad del modelo	180
5.3. Modelo informático, de la GC en la cadena de suministro de la industria agroalimentaria.....	181
5.3.1. Creación del diagrama causal	181
5.3.2. Creación del diagrama de flujos y niveles.....	186
5.3.3. Analisis de los resultados del modelo de gestión del conocimiento en la cadena de suministro de la Industria agroalimentaria	191
Capítulo 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	193
6.1. Conclusiones	193
6.1.1. Conclusiones generales.....	193
6.1.2. Conclusiones sobre la descripción de la cadena de suministro de la industria agroalimentaria	194
6.1.3. Conclusiones sobre la caracterización de la forma en que se gestiona el conocimiento.....	195
6.1.4. Conclusiones sobre el análisis de los factores determinantes y los indicadores de prácticas de GC en la CS de la IAA	197
6.1.5. Conclusiones sobre el análisis de las relaciones existentes entre los constructos gestión del conocimiento y percepción de resultados.....	198
6.1.6. Conclusiones sobre el diseño del modelo de GC para la industria agroalimentaria	198
6.1.7. Conclusiones sobre la validación del modelo propuesto	199
6.2. Recomendaciones.....	200

6.3. Propuesta de futuras líneas de investigación	201
Capítulo 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	202
Capítulo 8. ANEXOS	216
8.1. Anexo 1. Encuestas aplicadas en los cuatro estudios empíricos	217
8.1.1. Instrumento de medición Productores o Proveedores de Materia Prima ...	217
8.1.2. Instrumento de medición Industria Transformadora	221
8.1.3. Instrumento de medición Eslabón Proveedores de Bienes y Servicios	226
8.1.4. Instrumento de medición Eslabón Comercio y Servicios	230
8.2. Anexo 2. Aspectos Estadísticos	234
8.2.1. Diagnóstico de la regresión lineal simple en el eslabón de productores o proveedores de materia prima	234
8.2.2. Diagnóstico de la regresión lineal simple en el eslabón de la Industria transformadora.	236
8.2.3. Diagnóstico de la regresión lineal simple en el eslabón del CyS.	238
8.2.4. Diagnóstico de la regresión lineal simple en el eslabón de proveedores de bienes y servicios.	240
8.2.5. Diagnóstico y representación de la regresión lineal múltiple en las variables de la GC en la cadena de suministros de la industria agroalimentaria de la harina de maíz precocida	242
8.3. Anexo 3. Listados de publicaciones y ponencias	248
8.3.1. Artículos Originales	248
8.3.2. Ponencias Realizadas en Congresos Internacionales	248
8.3.3. Ponencias Realizadas en Congresos Nacionales	250
8.3.4. Capítulos de Libros	250
8.3.5. Artículos en Proceso Actual de Revisión (revistas con proceso de doble revisión ciega)	250

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen esquemático de los enfoques de modelos de gestión del conocimiento	28
Tabla 2. Etapas del ciclo del conocimiento	34
Tabla 3. Modelos de medición de capital intelectual	41
Tabla 4. Espacios tecnológicos para la gestión del conocimiento	42
Tabla 5. Tipologías de cadena de suministro con capacidad de aprendizaje	47
Tabla 6. Eslabones de la cadena de suministro de la IAA de la HMP en Venezuela	49
Tabla 7. Distribución ponderal de las principales partes del grano de maíz.....	54
Tabla 8. Valores críticos de calidad del grano del maíz.....	60
Tabla 9. Métodos de secado del grano de maíz.....	61
Tabla 10. Tiempo de almacenado seguro del maíz.....	62
Tabla 11. Requisitos físico-químicos de la harina de maíz.....	69
Tabla 12. Requisitos microbiológicos de la harina de maíz.....	69
Tabla 13. Agregado de vitaminas y minerales a la HMP	69
Tabla 14. Preparaciones culinarias con maíz	72
Tabla 15. Operacionalización de la variable independiente Gestión del Conocimiento	76
Tabla 16. Operacionalización de la variable dependiente Percepción de Resultados.....	76
Tabla 17. Operacionalización de la variable interviniente Contexto determinado	77
Tabla 18. Indicadores consultados por eslabón y sección	79
Tabla 19. Ficha técnica de los instrumentos de medición de la gestión del conocimiento en cada eslabón de la CS de la IAA.....	84
Tabla 20. Población, muestra y método de muestreo por cada eslabón del estudio	85
Tabla 21. Consistencia interna del instrumento de medición de la GC en el eslabón de productores.....	95
Tabla 22. Principales empresas productoras de harina de maíz precocida en Venezuela	96
Tabla 23. Consistencia interna del instrumento de medición de la GC en el eslabón de la industria transformadora	97
Tabla 24. Consistencia interna del instrumento de medición de la GC en el eslabón de comercio y servicios	99
Tabla 25. Algunas empresas proveedoras de bienes y servicios de la CS de la IAA de la harina precocida de maíz en Venezuela.....	100
Tabla 26. Consistencia interna del instrumento de medición de la GC en el eslabón de proveedores de bienes y servicios	101
Tabla 27. Características del eslabón proveedores de materia prima, desde el punto de vista de la gestión del conocimiento	113
Tabla 28. Indicadores válidos y fiables de la gestión del conocimiento en el eslabón de proveedores de materia prima	115
Tabla 29. Indicadores de los componentes de la matriz rotada del análisis factorial de la GC en el eslabón de los proveedores de materia prima.....	119
Tabla 30. Descripción, transformación, regresión y comprobación del IPR y el IGC en el eslabón de proveedores de materia prima.	122
Tabla 31. Características del eslabón industria transformadora	129
Tabla 32. Indicadores válidos y fiables de la gestión del conocimiento en el eslabón de la industria transformadora (1ra parte).....	130

Tabla 33. Indicadores válidos y fiables de la gestión del conocimiento en el eslabón de la industria transformadora (2da parte)	132
Tabla 34. Indicadores de los componentes de la matriz rotada del análisis factorial de la GC en el eslabón de la industria transformadora (1ra parte).....	134
Tabla 35. Indicadores de los componentes de la matriz rotada del análisis factorial de la GC en el eslabón de la industria transformadora (2da parte).....	136
Tabla 36. Descripción, transformación, regresión y comprobación del IPR y el IGC en el eslabón de la industria transformadora de la CS de la IAA	138
Tabla 37. Descripción del eslabón del comercio y servicios	144
Tabla 38. Indicadores válidos y fiables de la gestión del conocimiento en	145
Tabla 39. Indicadores válidos y fiables de la gestión del conocimiento en el eslabón comercio y servicios (2da parte).....	147
Tabla 40. Indicadores de los componentes de la matriz rotada del análisis factorial de la GC en el eslabón del comercio y servicios.....	150
Tabla 41. Descripción, transformación, regresión y comprobación del IPR y el IGC en el eslabón de comercio y servicios	151
Tabla 42. Descripción del eslabón de proveedores de bienes y servicios a la industria agroalimentaria	156
Tabla 43. Indicadores válidos y fiables de la gestión del conocimiento en el eslabón proveedores de bienes y servicios	158
Tabla 44. Indicadores de los componentes de la matriz rotada de factores de la GC, en el eslabón de proveedores de bienes y servicios.....	161
Tabla 45. Descripción, transformación, regresión y comprobación del IPR y el IGC en el eslabón de proveedores de bienes y servicios	163
Tabla 46. Cuantificación de los indicadores involucrados en la investigación.....	169
Tabla 47. Indicadores fiables, válidos y consistentes de la gestión del conocimiento en la cadena de suministro de la industria agroalimentaria	170
Tabla 48. Análisis de la regresión polinómica del ARCSIIIPR total, de la cadena de suministro de la industria agroalimentaria	177
Tabla 49. Indicadores determinantes de la Gestión del Conocimiento en la Cadena de Suministro de la Industria Agroalimentaria	193
Tabla 50. Valores de los índices IGC e IPR en los eslabones de la CS de la IAA	195
Tabla 51. Bondad del ajuste de los modelos de regresión	198

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo de creación del conocimiento.....	21
Figura 2. Modelo de datos, información y conocimiento	22
Figura 3. Formación del BA de conocimiento	29
Figura 4. Modelo del doble hélice del ciclo de vida del conocimiento	30
Figura 5. Estructura de la cadena de suministro de la industria agroalimentaria	48
Figura 6. Partes constitutivas del grano de maíz	54
Figura 7. Procedimiento de elaboración de la masa para las arepas de maíz pilado	56
Figura 8. Procedimiento de elaboración de la masa para las arepas de maíz pelado	57
Figura 9. Proceso integral de producción de la harina de maíz	58
Figura 10. Esquema General de la norma de calidad.....	59
Figura 11. Recepción y almacenamiento del grano de maíz.....	62
Figura 12. Proceso de molienda húmeda del grano de Maíz.....	63
Figura 13. Desgerminación del grano de maíz	65
Figura 14. Laminación del grano de maíz.....	66
Figura 15. Molienda del grano de maíz.....	66
Figura 16. Empaque de la harina de maíz	67
Figura 17. Proceso de molienda seca del grano de maíz	67
Figura 18. Proceso de fabricación de la harina de maíz precocida	68
Figura 19. Procedimiento de elaboración de las arepas con harina de maíz precocida.....	71
Figura 20. Modelo teórico de la investigación	77
Figura 21. Distribución de la población de proveedores de materia prima.....	91
Figura 22. Distribución de la muestra de proveedores de materia prima, por asociación y por rendimiento (Cuartiles)	94
Figura 23. Gráfico de sedimentación del análisis de componentes principales en el eslabón de proveedores de materia prima en la CS de la IAA.....	117
Figura 24. Representación gráfica de la distribución de los valores del arcoseno del IPR (ARCSIIPR) versus el arcocoseno del IGC (ARCOSIGC) y su curva de regresión, en el eslabón .	123
Figura 25. Gráfico de sedimentación del análisis de componentes principales en el eslabón IT en la CS de la IAA.....	133
Figura 26. Representación gráfica de la distribución de los valores del arcoseno del IPR (ARCSIIPR) versus el arcocoseno del IGC (ARCOSIGC) y su curva de regresión, en el eslabón de la IT	139
Figura 27. Gráfico de sedimentación del análisis de componentes principales en el eslabón de comercio y servicios en la CS de la IAA	148
Figura 28. Representación gráfica de la distribución de los valores del arcoseno del IPR (ARCSIIPR) versus el arcocoseno del IGC (ARCOSIGC) y su curva de regresión, en el eslabón de comercio y servicios	153
Figura 29. Gráfico de sedimentación del análisis de componentes principales, en el eslabón de PBS en la CS de la IAA.....	159
Figura 30. Representación gráfica de la distribución de los valores del arcoseno del IPR (ARCSIIPR) versus el arcocoseno del IGC (ARCOSIGC) y su curva de regresión, en el eslabón .	165
Figura 31. Esquema representativo de las prácticas del modelo de GC en la CS de la IAA	174

Figura 32. Esquema representativo de las relaciones entre los indicadores determinantes y las sub-dimensiones del modelo de GC en la CS de la IAA.....	175
Figura 33. Gráfica de superficie de la regresión múltiple de las variables transformadas índice de percepción de resultados (IPR), gestión estratégica del conocimiento (GRC) y gestión funcional del conocimiento (GFC) de la CS de IAA de la HMP	179
Figura 34. Diagrama causal del modelo de GC.....	183
Figura 35. Árbol de causas y árbol de consecuencias de la variable <i>Diferencia de producción</i> del diagrama causal del modelo de GC en la CS de la IAA	184
Figura 36. Árbol de causas y árbol de consecuencias de la variable <i>Conocimiento gestionado</i> del diagrama causal del modelo GC en la CS de la IAA	185
Figura 37. Diagrama de flujos del Modelo de GC en la CS de la IAA	188
Figura 38. Primera simulación, relativa al escenario inicial del modelo de GC en la IAA	189
Figura 39. Segunda simulación, relativa a la Gestión Estratégica del Conocimiento	189
Figura 40. Tercera simulación, relativa a la Gestión Funcional del Conocimiento	190
Figura 41. Cuarta simulación relativa a la combinación de la Gestión Estratégica y la Gestión Funcional del Conocimiento.....	191
Figura 42. Representación gráfica de normalidad de la distribución de la densidad versus los valores residuales del ARCSIIPR en eslabón de PMP.	234
Figura 43. Representación gráfica de normalidad de la distribución porcentual de los valores residuales del ARCSIIPR en eslabón de PMP.....	234
Figura 44. Representación gráfica de normalidad de la distribución de residuos estudentizados versus el valor predicho (ARCSIIPR) en eslabón de PMP.	235
Figura 45. Representación gráfica de normalidad de los valores residuales versus los valores del ARCOSIGC en eslabón de PMP.	235
Figura 46. Representación gráfica de normalidad de la distribución de la densidad versus los valores residuales del ARCSIIPR en eslabón de la IT.	236
Figura 47. Representación gráfica de normalidad de la distribución porcentual de los valores residuales del ARCSIIPR en eslabón de la IT.....	236
Figura 48. Representación gráfica de normalidad de la distribución de residuos estudentizados versus el valor predicho (ARCSIIPR) en eslabón de la IT	237
Figura 49. Representación gráfica de normalidad de los valores residuales versus los valores del ARCOSIGC en eslabón de la IT.	237
Figura 50. Representación gráfica de normalidad de la distribución de la densidad versus los valores residuales del ARCSIIPR en eslabón del CyS	238
Figura 51. Representación gráfica de normalidad de la distribución porcentual de los valores residuales del ARCSIIPR en eslabón del CyS.....	238
Figura 52. Representación gráfica de normalidad de la distribución de residuos estudentizados versus el valor predicho (ARCSIIPR) en eslabón del CyS	239
Figura 53. Representación gráfica de normalidad de los valores residuales versus los valores del ARCOSIGC en eslabón del CyS.	239
Figura 54. Representación gráfica de normalidad de la distribución de la densidad versus los valores residuales del ARCSIIPR en eslabón de PBS.....	240
Figura 55. Representación gráfica de normalidad de la distribución porcentual de los valores residuales del ARCSIIPR en eslabón de PBS	240
Figura 56. Representación gráfica de normalidad de la distribución de residuos estudentizados versus el valor predicho (ARCSIIPR) en eslabón de PBS.....	241

Figura 57. Representación gráfica de normalidad de los valores residuales versus los valores del ARCOSIGC en eslabón de PBS.....	241
Figura 58. Representación gráfica de normalidad de la distribución porcentual de los valores residuales del ARCSIIPR en la CS de la IAA de la harina de maíz precocida.....	242
Figura 59. Distribución de la normalidad de densidad de los residuos de la regresión versus el valor predicho de ARCSIIPR. (N = 539).....	242
Figura 60. Distribución de la normalidad de densidad de ARCOSIGC vs ARCSIIPR (N = 539) ...	243
Figura 61. Gráfica de superficie de la regresión múltiple de las variables transformadas índice de percepción de resultados, gestión funcional del conocimiento y ambiente Innovador en la CS de IAA de la HMP.....	243
Figura 62. Gráfica de superficie de la regresión múltiple de las variables transformadas índice de percepción de resultados, gestión funcional del conocimiento y desarrollo de nuevos productos y servicios en la CS de IAA de la HMP	244
Figura 63. Gráfica de superficie de la regresión múltiple de las variables transformadas índice de percepción de resultados, gestión funcional del conocimiento y gestión difícil de imitar en la CS de IAA de la HMP.....	244
Figura 64. Gráfica de superficie de la regresión múltiple de las variables transformadas índice de percepción de resultados, Adquisición del conocimiento y gestión funcional del conocimiento en la CS de IAA de la HMP	245
Figura 65. Gráfica de superficie de la regresión múltiple de las variables transformadas índice de percepción de resultados, Gestión funcional del conocimiento y ambiente innovador en la CS de IAA de la HMP.....	245
Figura 66. Gráfica de superficie de la regresión múltiple de las variables transformadas índice de percepción de resultados, Gestión estratégica del conocimiento y nuevos productos y servicios en la CS de IAA de la HMP	246
Figura 67. Gráfica de superficie de la regresión múltiple de las variables transformadas índice de percepción de resultados, Gestión estratégica del conocimiento y gestión difícil de imitar en la CS de IAA de la HMP	246
Figura 68. Gráfica de superficie de la regresión múltiple de las variables transformadas índice de percepción de resultados, Adquisición del conocimiento y Gestión estratégica del conocimiento en la CS de IAA de la HMP	247

ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

Descripción	Siglas
Arcocoseno IGC	ARCOSIGC
Arcoseno IPR	ARCSIIPR
Cadena de Suministro	CS
Capital Intelectual	CI
Ciclo del Conocimiento	CC
Comercio y Servicios	CyS
Comisión Venezolana de Normas Industriales	COVENIN
Conocimiento Organizacional	CO
Cuadro de Mando Integral	CMI
Gestión de la Cadena de Suministro	GCS
Gestión del Conocimiento	GC
Gestión del Conocimiento Organizacional	GCO
Gestión Estratégica del Conocimiento	GEC
Gestión Funcional del Conocimiento	GFC
Harina de Maíz Precocida	HMP
Índice de Gestión del Conocimiento	IGC
Índice de Percepción de Resultados	IPR
Industria Agroalimentaria	IAA
Industria Transformadora	IT
Investigación, Desarrollo e innovación	I+D +i
Países importadores netos de alimentos	PINA
Pequeña y Mediana Empresa	PYME
Percepción de Resultados	PR
Proveedores de Bienes y Servicios	PBS
Proveedores de Materia Prima	PMP
Tecnologías de Información y Comunicación	TIC

RESUMEN

La industria agroalimentaria (IAA) tiene una importancia estratégica para la gran mayoría de las naciones. En el siglo XXI la competitividad y sostenibilidad de las organizaciones se basa en los activos de conocimiento y su gestión. En tal sentido, la gestión del conocimiento (GC) representa una estrategia que contribuye a mejorar el rendimiento y el desempeño de las cadenas de suministro de la IAA. Sin embargo, la cuantificación y análisis de esta contribución sigue siendo objeto de estudio en el ámbito académico y empresarial, debido a la naturaleza intangible y poco estructurada de las variables vinculadas a la GC. Con este propósito se han diseñado distintos modelos generales de GC, pero no se han desarrollado modelos específicos para la IAA, con un enfoque de cadena de suministro (CS) y sobre la base de una suficiente evidencia empírica.

La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un modelo de Gestión del Conocimiento en la Cadena de Suministro de la Industria Agroalimentaria. A tal fin, se seleccionó la cadena de suministro de la industria de la harina de maíz precocida (HMP) en Venezuela, que según las fuentes es un país importador neto de alimentos. La misma es la más importante dentro del sector agroalimentario en dicho país y cuenta con un desarrollo maduro en los cuatro eslabones que la conforman: productores de maíz (proveedores de materia prima), industria transformadora, comercio y finalmente, proveedores de bienes y servicios. En tal sentido, la población en estudio estuvo constituida por propietarios, supervisores, técnicos, administradores y operarios de las organizaciones y empresas más representativas de dicha CS agroalimentaria.

La investigación se desarrolló en dos fases: la primera consistió en la selección de los indicadores determinantes de las prácticas de GC y la segunda en el diseño y validación del modelo. En la primera fase se realizaron cuatro estudios empíricos de campo correspondientes a los cuatro eslabones de la CS de la industria de la HMP. Dichos estudios fueron de tipo descriptivo-correlacional, no experimental, transeccional y *ex post facto*. A tal fin, se diseñaron cuatro instrumentos de medición tipo encuesta, que cumplieron con las pruebas de validez y fiabilidad. En el caso de la fiabilidad se utilizó el estadístico alfa de Cronbach que alcanzó valores adecuados de 0,942; 0,949, 0,897 y 0,915 para cada encuesta, en cada eslabón (productores, industria transformadora, comercio y proveedores).

En la segunda fase se diseñó, simuló y validó el modelo de GC para la CS de la IAA, sobre la base de los siguientes métodos: análisis de frecuencia de los indicadores válidos y fiables de prácticas de GC, análisis de regresión lineal múltiple entre el índice de percepción de resultados (IPR) y los indicadores e índices del constructo índice de GC (IGC) y finalmente a través de la aplicación del software de gestión Vensim® PLE v. 5.10, que es utilizado para el análisis de sistemas blandos y problemas poco estructurados, por parte del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT).

La investigación ha permitido caracterizar a la IAA. En el eslabón de la producción primaria y el eslabón del comercio se observó el predominio de micro y pequeñas empresas, con una baja tasa de profesionalización del personal que labora en las mismas y bajo nivel de uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC). En contraste, en el eslabón de la industria

transformadora y en el eslabón de proveedores de bienes y servicios, se observó una presencia mayoritaria de medianas empresas, trabajadores profesionalizados y utilización de las TIC. En general la GC en esta industria se caracteriza por ser intuitiva, equilibrando las prácticas de GC de tipo tácito y explícito, en los ámbitos individual y organizacional.

La GC ocurre en la IAA en forma de ciclo, en el cual el conocimiento se origina, almacena, transfiere, aplica y protege con el propósito de alcanzar los objetivos de la misma, lo cual es potenciado por una estrategia organizacional innovadora y el desarrollo de las TIC. En concreto se seleccionaron catorce indicadores determinantes de prácticas de GC, que fueron los siguientes: relaciones con el entorno empresarial, adquisición de conocimiento, almacenamiento del conocimiento por medios físicos y por medios digitales, consulta de manuales, rutinas de trabajo, prestigio de calidad, procesos difíciles de imitar, uso de las TIC, organización estratégica del conocimiento, liderazgo innovador, trabajadores con autonomía para innovar, calidad e innovación. Estos indicadores representan los elementos constitutivos del modelo en cuestión.

Se comprobó la existencia de una relación directa y positiva entre la GC y los resultados empresariales en los cuatro eslabones y en la CS integrada. Además se diseñó, simuló y validó un modelo informático que a través de la variable productividad del conocimiento logró dinamizar las relaciones entre el conocimiento gestionado y la producción.

Se concluye, que el modelo es capaz de simular con alto grado de validez, fiabilidad y consistencia, el efecto positivo de la GC sobre el incremento de los resultados empresariales. A tal fin, se deben aplicar de manera combinada y equilibrada las prácticas de GC seleccionadas tanto en la dimensión estratégica, cómo en la dimensión funcional. Se recomienda, la evaluación y estandarización de la metodología desarrollada a través de su aplicación en diferentes CS de la IAA y en distintos contextos productivos.

Finalmente, el modelo de Gestión del Conocimiento en la Cadena de Suministro de la Industria Agroalimentaria resultado de esta investigación, representa una aportación original, en virtud que tiene un enfoque integrado de cadena de suministros, orientado a la PYME de la IAA. El mismo se sustenta en una metodología innovadora que para cuantificar los constructos Gestión del Conocimiento y Percepción de Resultados ha creado los índices IGC e IPR. Estos índices se estimaron a través de cuatro instrumentos de medición (encuestas) fiables y validos, cuyos indicadores determinantes representan los elementos del modelo. Las relaciones existentes entre éstos indicadores fueron validadas por medios estadísticos e informáticos.

Palabras Clave: Gestión del conocimiento, Resultados empresariales, Industria agroalimentaria, Cadena de suministro.

ABSTRACT

The agri-food industry (AFI) has a strategic importance for the vast majority of nations. In the twenty-first century competitiveness and sustainability of organizations is based on knowledge assets and management. In this sense, knowledge management (KM) represents a strategy that helps improve the yield and the performance of supply chains of the AFI. However, the quantification and analysis of this contribution is still under study in the academic and business due to the intangible and unstructured nature of the variables related to the KM. To this end we have designed different general models of KM, but have not developed specific models for the AFI, with a focus on supply chain (SC) and based on sufficient empirical evidence.

This research aims to develop a model of KM in the SC of the AFI. To this end, we selected the SC industry of precooked corn flour (PCF) in Venezuela which is a net importer of food. It is much important within the food industry in Venezuela and has a mature development in the four links that comprise: corn producers (suppliers of raw materials), processing industry, trade and eventually suppliers of goods and services. In this regard, the study population was composed of owners, supervisors, technicians, managers and workers, organizations and businesses more representative of the SC agri-food.

Research was conducted in two phases: the first selection of the indicators determining the practices of KM and the second design and validation of the model in question in the first phase were carried out four empirical field studies for the four stages of the SC industry PCF. These studies were descriptive and correlational, not experimental, transactional and ex post facto. To this end, we designed four survey-measuring instruments that met the tests of validity and reliability. In the case of reliability statistic was used Cronbach alpha values reaching adequate 0.942; 0.949, 0.897 and 0.915 for each survey in each link (producers, processing industry, trade, and suppliers).

In the second phase, was designed, simulated and validated the model of KM in the SC of the AFI, on the basis of the following methods: frequency analysis of valid and reliable indicators of KM practices, multiple linear regression analysis between perception index score (PRI) and construct indicators and indices of KM (KMI) and finally through the implementation of management software Vensim[®] PLE v. 5.10, which is used by the Massachusetts Institute of Technology (MIT) for soft systems analysis and unstructured problems.

Research has characterized the IAA. The link in the primary production and trade was observed the predominance of micro and small enterprises with a low rate of professional staff working in them and low use of information and communication technologies (ICT). In contrast, we observed a greater value of these indicators in the links of the processing industry and suppliers of goods and services, in which there is a preponderance of medium enterprises. In general, the KM in this industry is characterized as intuitive, balancing type KM practices, tacit and explicit, both at the individual and organizational.

The KM occurs in the AFI as a cycle in which knowledge is originated, stored, transferred, applied and protected with the aim of achieving the objectives thereof, which is powered by an innovative organizational strategy and development ICT. Specifically fourteen determinants

indicators of KM practices were selected, which were the following: relations with the business environment, knowledge acquisition, knowledge storage of physical media and digital media, consulting manuals, routines, reputation for quality, difficult to imitate processes, ICT, strategic organization of knowledge, innovative leadership, workers autonomy to innovate, quality and innovation. These indicators represent the elements of the model in question. We confirmed the existence of a direct and positive relationship between the KM and business performance in the four-link and the SC integrated. In addition it was designed, simulated and validated a computer model by the variable knowledge productivity achieved dynamic relationships between knowledge management and production.

We conclude that the model is able to simulate with a high degree of validity, reliability and consistency, the positive effect of the selected indicators on increasing business performance through combined and balanced implementation in both strategic dimension, how in the functional dimension and it is recommended, the evaluation and standardization of the methodology through its application in different SC of AFI production in different contexts.

Finally, the model of Knowledge Management in Supply Chain Agri-Food Industry a result of this investigation represents an original contribution, by having an integrated supply chain aimed at the SME's of the AFI. The same is based on an innovative methodology that has created the KMI and RPI indexes to measure the constructs respectively Knowledge Management and Results Perceptions. These indices were estimated using four measurement instruments (surveys) that are reliable and valid, the determining indicators which represent the elements of the model. The relationships between these indicators were validated by statistical methods and computing.

Keywords: Knowledge Management, Business Results, Agri-food industry, Supply chain.

Capítulo 1. PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Importancia

La historia de la humanidad ha estado estrechamente relacionada al desarrollo del conocimiento. En este sentido, la misma puede ser analizada desde la perspectiva de la creación y de la transferencia de esos conocimientos ancestrales, ligados al empirismo, que luego, a través del avance de la ciencia y la tecnología ha permitido alcanzar, lo que hoy en día se denomina la sociedad del conocimiento. La producción de bienes y servicios no escapa a esta evolución permanente.

Es así, como la gestión del conocimiento (GC) ha surgido como una potente herramienta para facilitar el incremento de la competitividad y sostenibilidad de las organizaciones empresariales. Sin embargo, su estudio y aplicación se ha concentrado principalmente en el ámbito de las grandes corporaciones multinacionales, vinculadas a las industrias emergentes. Por lo cual, ha sido poco lo que se ha avanzado en la conceptualización y aplicación de este potente instrumento de gestión en industrias preponderantemente tradicionales y de alcance local, como la industria agroalimentaria (IAA).

En cuanto a los modelos de GC, se encuentra en la literatura gerencial y académica un buen número, pero en su mayoría genéricos, diseñados en un contexto corporativo y con base a escasa evidencia empírica, sobre sus impactos cuantificables de tipo tangible o intangible. Según la OCDE (2003), la GC implica el uso de prácticas difíciles de observar y manipular, que a veces son incluso desconocidas para los que de manera intuitiva las utilizan y poseen. Esto presenta un problema para las empresas convencionales, más familiarizadas con la gestión y contabilidad del capital tangible. Pero, hay evidencias que estas prácticas se están usando cada vez más y que su efecto en la innovación y otros aspectos del rendimiento empresarial no es en absoluto despreciable.

Por otra parte, la IAA con sus particulares características, tiene el reto de incrementar sus niveles de productividad, calidad e innovación, a nivel global y local, para satisfacer los requerimientos alimenticios y nutricionales de la población. Pero, simultáneamente se enfrenta a una creciente demanda de materias primas de origen agrícola para la industria en general y en particular la industria energética, mayores regulaciones y restricciones normativas y legales por parte gobiernos y consumidores, deterioro del medio ambiente base de

sustentación de su actividad, y otras múltiples exigencias, dificultades y expectativas propios de su naturaleza multifuncional.

En tal sentido, la cadena de suministro (CS) de la industria agroalimentaria se define como un itinerario o proceso que sigue un producto agrícola, pecuario, forestal o pesquero a través de las actividades de producción, transformación e intercambio hasta llegar al consumidor final. La cadena de suministro de la industria agroalimentaria incluye, además, el abasto de insumos (financiamiento, seguros, maquinaria, semillas, fertilizantes, etc.) y equipos relevantes, así como todos los servicios que afectan de manera significativa a dichas actividades: investigación, capacitación, asistencia técnica, entre otros (SAGARPA, 2010).

En virtud de las consideraciones antes esbozadas, es que se ha realizado el presente trabajo de investigación, con el propósito de desarrollar un modelo de gestión del conocimiento en la cadena de suministro de la industria agroalimentaria, que aporte herramientas de gestión y análisis para la mejora de su competitividad y sostenibilidad.

Sin embargo, la magnitud de la cadena de suministro de la industria agroalimentaria, los múltiples productos que gestiona y la complejidad de sus procesos a nivel global y local, ameritan limitar el alcance de la presente investigación a la cadena agroindustrial del maíz (*Zea mays* L.), en el contexto de los denominados países importadores netos de alimentos (PINA), como lo es Venezuela y setenta y cuatro países más en el planeta (FAO, 2010). Los cuales, requieren incrementar sus niveles de seguridad y soberanía agroalimentaria. En este sentido, la producción, industrialización y comercialización del maíz, constituye una alternativa razonablemente viable para la reducción y superación del déficit de producción agroalimentaria que presentan.

En tal sentido, el maíz constituye, conjuntamente con el arroz (*Oriza sativa* L) y el trigo (*Triticum aestivum* L. y *Triticum durum* L.), uno de los principales alimentos cultivados en el mundo. Su producción no sólo se destina al sustento humano directo, sino que mayoritariamente, también se utiliza en la alimentación animal, constituyéndose en un ingrediente muy importante en la composición de raciones alimenticias para el ganado porcino, vacuno y aves. De igual manera, el maíz es requerido como materia prima de muchas industrias alimentarias y no alimentarias, así como también por la industria energética mundial.

El maíz es un producto, cuyo origen americano se remonta a la era pre-colombina. Según Fontana y González (2000) la revolución neolítica en América se inició hace 10.000 años, con la domesticación de especies como el cacao (*Theobroma cacao* L.), el frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), la patata (*Solanum tuberosum* L.), el tomate (*Lycopersicum esculentum* L.), la yuca (*Manihot esculenta* Crantz.) y por supuesto, el maíz (*Zea mays* L.). Este rubro era cultivado desde Canadá hasta la Patagonia, constituyendo el alimento básico de las civilizaciones Azteca, Maya, Inca y Caribe. Cabe destacar, que el maíz fue adaptado al consumo hace aproximadamente 8.000 años en Mesoamérica, lo que hoy constituye Guatemala y México. Para Banacchio et al. (1988) el nivel cultural de estas civilizaciones no se hubiera alcanzado sin el maíz, ya que desempeñaba un papel predominante en las creencias y ceremonias religiosas como elemento decorativo de cerámicas, tumbas, templos y esculturas, siendo además motivo de leyendas y tradiciones que resaltan la importancia económica, agrícola y social de su cultivo. Era considerado casi como un dios, rindiéndole culto y siendo objeto del folklore y ritos religiosos.

Asimismo, las evidencias más antiguas que se encuentran en Venezuela ubican al maíz en Parmana al norte del Orinoco (Anuario Estadístico MAC, 1983) y la presencia de esta especie en la dieta es la explicación de la modificación de sociedades primitivas muy simples a organizaciones sociales más complejas. El ecosistema donde se desarrollaron los primeros tipos de maíz era estacional, a una altura de más de 1.500 metros sobre el nivel del mar.

El cultivo del maíz, originario del continente americano, se ha dispersado en el mundo, como resultado de su traslado a Europa por parte de los conquistadores en el siglo XIV, de ahí se propagó a prácticamente todos los países del planeta, desde Canadá y Rusia a 58° de latitud norte, hasta el hemisferio meridional a 40° de latitud sur, debido a su gran capacidad de adaptación a distintos ambientes agroecológicos y su gran versatilidad de usos.

De acuerdo con datos de la FAO (2010), el maíz para el año 2008 fue el segundo cultivo en importancia mundial por su volumen de producción después de la caña de azúcar con 826,22 millones TM, superando al trigo y al arroz tradicionales líderes en el sector de cereales, no sólo en el volumen de producción, sino también en el rendimiento con una cifra promedio mundial de 5.128,40 kg.ha⁻¹ (FAO, 2010).

Según el International Grains Council (2010), la producción mundial de maíz para el año 2010 alcanzó la cifra de 811 a 814 millones de Toneladas Métrica (TM), la cual representa un nuevo récord, no obstante la reducción de 10 millones de TM en la estimación anual debido a que no se alcanzaron las expectativas de cosechas en Estados Unidos y China. La previsión para el consumo total se incrementó en 3 millones de TM a 840 millones de TM, un aumento del 3%

con respecto al periodo 2009/10. Por tanto, se puede indicar que en estos momentos existe un déficit de producción mundial de maíz de 3,45 %.

Igualmente el International Grains Council (2010), señala que pese a la subida reciente de los precios, el maíz sigue siendo competitivo frente a otros piensos, y se prevé que la demanda de maíz para alimentación animal, aumente en 50 millones TM a 490 millones de TM, en el año 2011. Se espera además, que las existencias al cierre de 2010/11 disminuyan a su nivel más bajo en cuatro años, a 125 millones de TM, cifra que incluye un fuerte descenso de las existencias remanentes en Estados Unidos, a su nivel más bajo desde 2003/04. Finalmente y en razón de la mayor demanda de maíz como pienso, se prevé que el comercio mundial se incremente en un 9% a 94,0 millones de TM, un aumento de 2 millones de TM.

En el mercado internacional, el grano de maíz es uno de los rubros de cereales con menor precio unitario, lo cual facilita sus múltiples usos como materia prima en la industria para la alimentación humana, animal y energética. Por ejemplo, al 27 de octubre de 2010 su precio era de 253 \$.TM⁻¹ comparado con los 505,00 \$.TM⁻¹ y 385,00 \$.TM⁻¹ del arroz y el trigo respectivamente (International Grains Council, 2010). Sin embargo, por lo general el maíz blanco de consumo humano tiene precios ligeramente superiores al maíz amarillo (consumo animal e industrial) en el mercado internacional. Este diferencial de precios entre el maíz amarillo y el maíz blanco puede variar mucho según la situación general de la oferta y la demanda (Fuentes y Etten, 2004) en el mercado internacional.

Para el año 2008 (FAO, 2010), fueron reportados 166 países como productores de maíz, siendo los principales países: Estados Unidos, China, Brasil, México, Argentina e India con un 37,17 %; 20,10 %, 7,13 %; 2,94; 2,66; 2,39 % respectivamente, alcanzando los mismos un 72,39 % de la producción mundial. Venezuela, ocupa el lugar 28 con un 0,36 % de la producción mundial de maíz, sin embargo dentro del grupo de al menos 28 países que presentan una alta proporción de maíz blanco en su superficie cosechada, Venezuela tiene uno de los primeros lugares por producción y rendimiento (FAO y CIMMYT, 1997).

El maíz es el cultivo más importante del sector agrícola vegetal en Venezuela y ha sido considerado como un rubro estratégico, dada su relevancia en la dieta diaria, debido a su aporte energético de 363 cal.día⁻¹ y su aporte protéico de 7,4 gr.día⁻¹, equivalentes estas cifras al 14,4 % y 9,6 % del consumo energético y protéico anual de su población (INN, 2007).

Además, la cadena de suministro de la industria agroalimentaria del maíz constituye una fuente generadora de empleos en las siguientes actividades: producción de semillas para la

siembra, producción de granos para el procesamiento industrial, acondicionamiento y almacenamiento de grano, industrialización y comercialización de harina de maíz precocida, industrialización y comercialización de alimentos para animales y almidones de uso industrial, prestación del servicio de transporte, servicios a la cadena agroindustrial del maíz y toda una compleja red de establecimientos comerciales de ventas de arepas y otros platos relacionados (restaurantes), extendida en toda la geografía de Venezuela.

De acuerdo a Segovia y Alfaro (2010), en el año 2009 se produjo alrededor de 2,99 millones de TM de maíz, de los cuales más del 85% de la producción corresponde a maíz de grano blanco semi-duro, utilizado en un 80% por la industria de molienda seca, en la elaboración de harina precocida. El restante, se emplea en las empresas procesadoras de maíz pilado y para el consumo fresco. El maíz amarillo solo representa entre el 10 y 15% de la producción y se destina a la industria de alimentos equilibrados para animales, al consumo fresco como jojotos (Choclo o Elote) y para la elaboración de cachapas (tortillas de maíz fresco).

Por otro lado de acuerdo a INCAGRO (2008) un volumen importante del maíz amarillo que se importa desde Estados Unidos es utilizado por la industria de alimentos equilibrados, donde la coloración amarillo intenso en las carnes y huevos de las aves proviene del mayor contenido de xantofilas y beta-carotenos que tiene el maíz amarillo, asociado con un mayor contenido de vitamina A.

La industria de la harina de maíz precocida, se ubica dentro de la rama productos de la molinería que representa alrededor del 20% de la industria alimentaria venezolana y dentro de esta rama, la misma contribuye con un 35% a un 45% de la actividad. La misma, está integrada a una cadena de valor singular. De acuerdo a Pires y Carretero (2004), la cadena de suministro más adecuada para el caso de la industria agroalimentaria está conformada por proveedores, productores, industria, clientes de primer eslabón y clientes finales.

Las cifras antes analizadas, sobre la producción, industrialización y comercialización del maíz, permiten indicar que es un negocio global y nacional de importancia fundamental, pues es la base de muchas economías locales. Por tanto, para desarrollar el modelo de GC propuesto, se ha seleccionada a la industria agroalimentaria de la harina de maíz precocida en Venezuela.

1.2. Planteamiento del problema

El problema que se plantea, consiste en que la mayoría de las empresas de la IAA, cuentan con sistemas de administración y gestión rudimentarios, empíricos y basados en relaciones familiares. Las mismas, en su mayoría no participan en el mercado global de alimentos, no

utilizan o presentan una baja tasa de utilización de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en sus procesos de producción y no han identificado al conocimiento organizacional (CO) y al capital intelectual (CI) como una fuente fundamental de competitividad y sostenibilidad.

Según Massa y Testa (2009), en Europa las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) predominan en la IAA. Italia es un ejemplo de esta situación, por cuanto el 90% del total de las empresas agroalimentarias son PYMEs y sólo el 7% tiene más de 20 empleados. Sin embargo, el sector de la alimentación en Italia es el segundo más importante en términos de ventas con el 14%, después de la industria manufacturera (Federalimentare ISMEA, 2005).

Otros autores como Avermaete et al. (2004) y Foresti (2005), han catalogado a la IAA como tradicional, que utiliza mano de obra poco calificada, de baja intensidad en el uso de las TIC, en las cuales la actividad de investigación, desarrollo e innovación (I + D + I) es limitada y son poco comunes las patentes. Por otra parte Baldi (2005), afirma que la mayoría de las innovaciones en la industria alimentaria, se producen por la transferencia y aplicación de conocimientos de otros sectores de la industria.

Ante estas limitaciones, que presenta una fracción importante de la industria agroalimentaria en las distintas localidades del planeta (países importadores netos de alimentos) y en particular las PYMEs agroalimentarias, se hace necesaria la identificación y desarrollo de modelos de GC, que contribuyan a incrementar los resultados alcanzados en las mismas, incorporando el conocimiento organizacional como un activo fundamental para alcanzar niveles de competitividad y sostenibilidad que viabilicen su permanencia en el tiempo y el espacio. Según Sporleder (2005), la gestión del conocimiento representa una herramienta que permite mejorar el rendimiento y el desempeño de las cadenas de suministro de productos agroalimentarios.

En los últimos 20 años, esta concepción epistemológica, ha tenido múltiples y variadas definiciones, enfoques y aplicaciones. Por tanto, la GC es un concepto y un método, en proceso de maduración, con gran potencial de aplicación a distintos campos de la actividad humana, como por ejemplo, la gestión de la cadena de suministro de la industria agroalimentaria.

Sin embargo, a pesar de este potencial, el estudio y aplicación de la GC no termina de universalizarse en el ámbito empresarial y, en el ámbito académico se han identificado algunas limitaciones a su avance e implantación. Algunos de los problemas que se han identificado son los siguientes:

- No se han desarrollado métodos aceptados universalmente para medir la gestión del conocimiento y sus impactos sobre los resultados empresariales, debido probablemente a lo abstracto de sus elaboraciones teóricas (Valhondo, 2003).
- Su enfoque hacia las grandes empresas o empresas aliadas y similares, por lo general multinacionales, mientras que son pocos los estudios en relaciones de tipo vertical entre proveedores y clientes o de conglomerados de empresas de pequeña y mediana magnitud (Capó et al., 2005 y 2007).
- Su mayor orientación y aplicación a industrias emergentes, como la mecatrónica, informática y otras, pero no a industrias maduras y tradicionales, como la industria agroalimentaria.

Una referencia de esta situación es el caso de las PYMEs del sector agroalimentario en Catalunya España, que según un estudio realizado conjuntamente entre la Universidad Politécnica de la Catalunya y la Generalitat de Catalunya a empresas con 20 a 200 trabajadores, se determinó que solo el 1,47 % de las empresas trabajaba activamente con el concepto de GC y que además lo incorporaba en su estrategia y que el 16,18 % de las empresas, no sabían nada en absoluto de la GC (Arceo, 2009), existiendo categorías intermedias entre estos dos extremos.

En relación a la problemática antes presentada, resulta conveniente inquirir como propósito de esta investigación, las respuestas para las siguientes interrogantes:

1. ¿Cuál es la descripción de la cadena de suministro de la Industria Agroalimentaria, desde la perspectiva de la GC?
2. ¿Qué características presenta la forma en que se gestiona el conocimiento en la cadena de suministro de la Industria Agroalimentaria?
3. ¿Cuáles son los factores determinantes de la gestión del conocimiento y sus indicadores de gestión?

4. ¿Qué tipo de relaciones existen entre la GC y los resultados obtenidos en las empresas de la cadena de suministro de la industria agroalimentaria?
5. ¿Será posible diseñar un Modelo de Gestión del Conocimiento para la industria agroalimentaria con la finalidad de mejorar la percepción de resultados, adoptando un enfoque de cadena de suministro?
6. Una vez diseñado el modelo, ¿podría ser validado?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Desarrollar un Modelo de Gestión del Conocimiento en la Cadena de Suministro de la Industria Agroalimentaria.

1.3.2. Objetivos específicos

- Describir la cadena de suministro de la industria agroalimentaria, desde la perspectiva de la GC.
- Caracterizar la forma en que se gestiona el conocimiento, en la cadena de suministro de la industria agroalimentaria.
- Analizar los factores determinantes y los indicadores de prácticas de gestión del conocimiento, en la CS de la IAA.
- Analizar las relaciones existentes entre la gestión del conocimiento y la percepción de resultados.
- Diseñar un modelo de Gestión del Conocimiento para la industria agroalimentaria con la finalidad de mejorar la percepción de resultados, adoptando un enfoque de cadena de suministro.
- Validar el modelo propuesto.

1.4. Antecedentes

Se consideran antecedentes aquellas investigaciones que hayan manejado las variables objeto de estudio y que puedan servir de referencia en el proceso de investigación, tal como lo evidencia Hernández et al. (2004). En tal sentido, la inquietud sobre problemática planteada, ha venido siendo estudiada por distintos investigadores, cuyos trabajos sirven de antecedentes a la presente investigación, algunos de los cuales se resumen a continuación.

Inicialmente, se tiene que Donate y Guadamillas (2008) realizaron un estudio denominado “Gestión del Conocimiento Organizativo, Innovación Tecnológica y Resultados. Una investigación empírica”. En esta investigación se analizó, desde un enfoque basado en el conocimiento el efecto de un conjunto de prácticas organizativas sobre los resultados de la empresa, teniendo en cuenta su agrupación en dos bloques: las que están relacionadas con la exploración del conocimiento y las que lo están con la explotación del mismo. Tras llevar a cabo un estudio empírico de una muestra de empresas industriales innovadoras, se encuentra que el efecto conjunto de estas prácticas sobre el resultado es mayor que si éstas son consideradas de forma autónoma, lo que sugiere la necesidad de plantear estrategias que integren a las mismas en un marco común con el fin de obtener sinergias y alcanzar resultados óptimos. Esta investigación se considera un antecedente que toca directamente la variable objeto de estudio, además de tener una metodología similar a la que se utilizó, por lo que aporta un valioso precedente metodológico y teórico.

De igual forma Pedrajas et al (2009), realizaron una investigación denominada: “Gestión del conocimiento y eficacia organizacional en pequeñas y medianas empresas”. La misma, plantea que una fuente de ventajas competitivas de las PYMEs, reside en la capacidad de estas organizaciones para adquirir, transmitir, y aplicar conocimiento. En este contexto, la presente investigación procura determinar si efectivamente la gestión del conocimiento tiene capacidad explicativa sobre la eficacia organizativa de las PYMEs en un país emergente. Para este efecto se llevó a cabo un estudio con una muestra de 78 empresas chilenas. Los resultados sugieren que la gestión del conocimiento es relevante para explicar la eficacia de las empresas analizadas; específicamente, el compartir y aplicar conocimiento, son las fases determinantes que impactan en la eficacia organizativa. Se concluye que los altos directivos de las PYMEs deben ser capaces de gestionar adecuadamente el conocimiento organizacional, si pretenden alcanzar éxito en su labor.

Fuentes-Pila et al. (2006) ejecutaron una investigación denominada: Cuadro de Mando Integral y Gestión del Conocimiento en las Empresas Agroalimentarias. Esta investigación se basó en un

estudio sobre el Cuadro de Mando Integral (CMI) como una herramienta de gran utilidad para las empresas agroalimentarias al permitirles identificar aquellos indicadores que son esenciales para conseguir sus metas, proporcionándoles unas referencias para prácticas subsiguientes de Benchmarking que les permiten acelerar la adopción de las mejores prácticas. El CMI es en esencia, una red de indicadores vinculados que articula la estrategia de la empresa en torno a un conjunto de relaciones causa-efecto. El CMI vincula y relaciona indicadores financieros y no financieros, métricas tangibles e intangibles, aspectos internos y externos, inductores de desempeño y resultados. La combinación de indicadores financieros y no financieros en el CMI permite que las empresas agroalimentarias desarrollen estrategias específicas que se ajusten al entorno de negocios del sector agroalimentario. La implantación del enfoque del CMI puede ayudar a que las empresas agroalimentarias desarrollen, implanten y hagan un seguimiento de sus estrategias de reestructuración. El aprendizaje y el crecimiento son la clave para una estrategia exitosa y los fundamentos para el futuro de la empresa. Una organización que aprende y crece es una organización en la que las actividades de GC se difunden y expanden con objeto de potenciar la creatividad de todos los integrantes de la organización.

Otros trabajos que sirven de antecedentes a la presente investigación, son los siguientes:

- Estudio de la gestión del conocimiento sobre los resultados organizativos: Análisis del efecto mediador de las competencias directivas. Autor: Lara, F. (2005).
- El aprendizaje en las organizaciones y su efecto en los resultados empresariales. Autores: Martínez León I, y J. Ruiz Mercader (2006).
- Una investigación empírica de los estilos de la GC y su efecto sobre el rendimiento corporativo. Autores: Choi B, y H. Lee (2003).
- Una investigación empírica de los estilos de la GC y su efecto sobre el rendimiento corporativo. Autores: Chang Lee K., Lee S. y I. Won Kang (2005).
- La naturaleza dual de la gestión del conocimiento: implicaciones para la capacidad de aprendizaje y los resultados organizativos. Autores: Prieto, Isabel María y Elena Revilla (2004).
- Explorando el Índice de Gestión del Conocimiento como un indicador. Autores: Crnkovic J., Belardo S. y Derek Asoh (2005).
- El impacto de la gestión del conocimiento y las tecnologías de información en la innovación: un estudio en las PYMEs del sector agroalimentario de Cataluña. Autor: Arceo, G. (2009).

- Relación entre la Gestión del Conocimiento, la Innovación y el Desempeño Empresarial. Evidencias de las PYMEs holandesas. Autores: Uhlaner, L. Van Stel, A., Meijaard, J. and Folkeringa, M. (2007)".
- Capital intelectual y resultados empresariales en las empresas de servicios profesionales de España. Autor: Alama Salazar, Elsa Mercedes (2008).

1.5. Métodos

La metodología aplicada en la presente tesis doctoral se desarrolló en base las siguientes fases:

- Revisión y análisis del “Marco teórico” en el área de estudio, incluyendo la revisión bibliográfica de fuentes documentales, entre las que desatacan: los principales libros y publicaciones periódicas, así como el análisis de tesis doctorales.
- Identificación de la cadena de suministro de la industria agroalimentaria objeto de estudio, la cual fue la de la harina de maíz precocida de consumo humano en Venezuela.
- Operacionalización de la variable independiente, denominada gestión del conocimiento y sus dimensiones, como lo son: gestión estratégica del conocimiento, gestión funcional del conocimiento o ciclo del conocimiento y ambiente innovador; así como de la variable dependiente denominada percepción de resultados. Igualmente se operacionalizó la variable interviniente denominada contexto determinado.
- Identificación de los factores determinantes e indicadores de mejores prácticas, en la forma como se gestiona el conocimiento, en la cadena de suministro de la industria agroalimentaria seleccionada, a través de cuatro estudios empíricos y de campo en los eslabones de la producción de materia prima o grano de maíz, el eslabón de la industria transformadora, conformada por el acondicionamiento, molienda y distribución al mayor de los productos alimentarios, el eslabón del comercio y servicios (restaurantes y comercio detallista) y las empresas proveedoras de bienes y servicios, de la cadena agroalimentaria.
- Diseño del modelo conceptual de gestión del conocimiento, para el caso de estudio, con base a los indicadores de prácticas de GC que alcanzaron la categoría de válidos, fiables y consistentes.
- Validación del modelo diseñado, utilizando como herramienta un simulador de gestión.
- Evaluación cualitativa de los resultados obtenidos durante la validación.

1.5.1. Medios

Los medios materiales que se han utilizado para la realización de la presente tesis doctoral han sido los siguientes: documentación bibliográfica, medios informáticos, bases de datos, software VENSIM[®] Model PLE v 5.10, SPSS v 19.0 (Statistical Package for Social Sciences), SAS[®] para Windows y todos aquellos medios que se precisan para la realización de entrevistas personales.

Los detalles relativos a la metodología de la investigación se describen en el capítulo III. De igual forma el estudio empírico de cuatro eslabones de la cadena de suministro de la industria agroalimentaria se expone en el capítulo IV, y lo relativo al modelo de gestión del conocimiento en el capítulo V.

1.6. Estructura de la tesis

La presente investigación se presenta a través de un informe que consta de seis capítulos estructurados de la forma siguiente.

El primer capítulo consta de la “Presentación de la Tesis”, que incluye una introducción, objetivos, antecedentes, métodos y medios utilizados y principales aportaciones. El mismo es un preámbulo al estudio propiamente dicho.

En segundo lugar está el capítulo II que se denomina “Marco Conceptual”, en el cual se encuentran expuestos los fundamentos teóricos que soportan el presente estudio de investigación, el cual se presenta en tres grandes bloques. El primero, relativo a la gestión del conocimiento, el segundo a la cadena de suministro y el tercero relativo a la industria agroalimentaria del maíz.

Del mismo modo se presenta el tercer capítulo, que se titula “Metodología”, en el cual se exponen los fundamentos metodológicos de la investigación, tales como: tipo, diseño de la investigación, población y muestra, tratamiento de los datos y métodos de diseño y validación del modelo de gestión. El mismo, se presenta en dos partes: la primera genérica a la investigación y la segunda específica a los cuatro estudios empíricos realizados.

Así mismo se tiene el cuarto capítulo que se titula “Resultados y Análisis de los Estudios Empíricos” el cual contiene cuatro estudios de igual intencionalidad y criterios, siendo desarrollados en los eslabones de la cadena de suministro agroalimentaria, como son: productores, industria transformadora, comercio y proveedores de bienes y servicios.

De igual forma el Capítulo V se titula “Modelo de Gestión del Conocimiento”, incluye el diseño, simulación y validación del Modelo de Gestión del Conocimiento para la Cadena de Suministro Agroalimentaria, en base a los resultados aportados por los estudios empíricos previos. A tal fin se utilizaron las siguientes herramientas metodológicas: análisis de frecuencia, análisis de regresión lineal múltiple y software de gestión Vensim[®] PLE v. 5.10.

Finalmente, se tiene el Capítulo VI que lleva por nombre “Conclusiones y Recomendaciones”, expone los diferentes aportes del estudio y la generación de nuevas líneas de investigación.

1.7. Principales aportaciones

En el presente trabajo de investigación doctoral, sobre el Desarrollo de un Modelo de Gestión del Conocimiento en la Cadena de Suministro de la Industria Agroalimentaria, se han realizado las siguientes contribuciones y aportaciones al conocimiento científico universal, en la temática objeto de estudio:

1. El modelo demuestra de manera empírica, el efecto positivo de la gestión del conocimiento sobre los resultados empresariales que son percibidos en la cadena de suministro de la industria agroalimentaria. A tal fin, se ha utilizado una metodología innovadora desarrollada por el investigador a través de medios estadísticos y a través del simulador de gestión Vensim[®], PLE v 5.10. La comprobación de este efecto positivo, sobre la base de evidencias empíricas, agrega argumentos a la elaboración teórica existente en la temática en estudio.
2. El modelo de gestión del conocimiento desarrollado en el presente estudio, se diseñó de manera específica para la industria agroalimentaria, y en particular la integrada por las PYMEs agroalimentarias. El mismo, equilibra las prácticas de GC en el contexto estudiado, tanto en el ámbito individual como organizacional, así como también en los ámbitos del conocimiento tácito y explícito, evidenciándose una interacción dinámica entre sus combinaciones. Por tanto, la aplicación del mismo en distintas cadenas de suministro agroalimentario, permitirá en primer término establecer una referencia de su situación coyuntural y en segundo término proyectar los impactos esperados con la implantación de un sistema de buenas prácticas de GC con base a los indicadores determinantes. La identificación, de estas prácticas de GC específicas para la IAA, incorpora ventajas particulares sobre los modelos genéricos de GC. Siendo las mismas las siguientes: liderazgo innovador, trabajadores con autonomía para innovar, relaciones con el entorno

empresarial, adquisición de conocimiento, almacenamiento del conocimiento por medios físicos y por medios digitales, consulta de manuales, rutinas de trabajo, prestigio de calidad, procesos difíciles de imitar, uso de las TIC, organización estratégica del conocimiento, calidad e innovación

3. El modelo se desarrolló, con un enfoque de cadena de suministro y no para una empresa o eslabón de la misma. Por tanto, en primer término se realizó un estudio individual de cada uno de sus eslabones (productores, industria transformadora, comercio y proveedores), con la participación en de más de 400 empresas. En cada estudio, se identificaron los factores determinantes y los indicadores de mejores prácticas de gestión del conocimiento para cada eslabón. Luego, se seleccionaron y analizaron los factores comunes de la gestión del conocimiento del circuito agroalimentario seleccionado. Este esfuerzo teórico, metodológico y logístico evidenció la existencia de particularidades y generalidades que son recogidas en el modelo de gestión del conocimiento desarrollado.
4. El presente estudio aporta un nuevo índice para la medición de la gestión del conocimiento (IGC) y otro índice para medir la percepción de resultados de la empresa (IPR). Estos índices y sus instrumentos de medición, se diseñaron y validaron en el marco de la presente investigación. Ambas herramientas de medición y análisis representan un aporte original, replicable en cadenas de suministro que se gestionen contextos similares, con la finalidad de establecer comparaciones y políticas de gestión integradas, en las que el conocimiento sea un factor importante.

Capítulo 2. MARCO TEORICO

El presente marco conceptual se realizó con la finalidad de asentar las bases teóricas de la investigación. El mismo está compuesto por tres secciones: la primera sección denominada “Gestión del conocimiento”, donde se define, clasifica, contextualiza y se describe la variable fundamental de la investigación; la segunda sección titulada “Cadena de suministro agroalimentaria”, en la cual se tratan los conceptos básicos de cadena de suministro y sus aplicaciones en la IAA y la tercera sección titulada “La Industria agroalimentaria de harina de maíz precocida” en la cual se ha realizado una descripción detallada de los procesos industriales de éste importante producto alimenticio.

2.1. Gestión del conocimiento

En la actualidad se debate frecuentemente acerca de la necesidad de prestar mayor atención a los activos intangibles de las organizaciones y su forma de gestión, sobre todo, de aquellos capaces de aportar valor económico, competitividad y/o sostenibilidad a las empresas.

En este contexto, el conocimiento se ha convertido en uno de los activos más importantes para las organizaciones, a causa de que su gestión crea riqueza o valores añadidos, que facilitan alcanzar una posición ventajosa en el mercado (Nieves y León, 2001). Por tanto, su estudio en mayor detalle se ha realizado en los apartados que a continuación se encuentran.

2.1.1. La sociedad del conocimiento

Según Argote (2000) a partir del último decenio del siglo veinte se ha venido configurando un nuevo modelo de sociedad que nada tiene que ver con la sociedad industrial nacida en los albores del siglo diecinueve. Se llama la sociedad del conocimiento, y se caracteriza entre otros aspectos, por incorporar como uno de los principales componentes de las relaciones de producción al conocimiento organizacional (CO), inclusive más allá de la Tierra (Recursos Naturales), el Capital (Recursos Financieros) y el Trabajo (Recursos Humanos), tradicionales variables de la función de producción.

En tal sentido, Grant (1999) explica que con el nuevo siglo se introdujo de lleno en la sociedad la cultura del conocimiento. Cada día adquiere más valor el patrimonio intelectual, entendido

éste como el conjunto de informaciones que reportan ventajas competitivas sobre los demás. El saber hacer siempre ha sido un activo altamente valorado en la sociedad y en las empresas, pero nunca como ahora.

2.1.2. Gestión conocimiento. Un nuevo factor

Desde siempre, la ventaja competitiva de las empresas procedía de estrategias como el liderazgo de costes, la diferenciación o la focalización (Porter, 1986). Pero ahora ha nacido una nueva estrategia que proporciona impredecibles ventajas competitivas a las empresas. Se trata de la información y el conocimiento, y cuando se poseen y se utilizan adecuadamente, adquieren el nombre de gestión conocimiento. En concreto, la mayoría de los investigadores coinciden en que esta nueva ventaja competitiva procede de la creación, obtención, almacenamiento y difusión del conocimiento.

Muñoz y Riverola (1997) indican que la novedad de esta tendencia no radica en lo que tradicionalmente se ha venido llamando “saber hacer”, o en términos anglosajones, “know how”, sino en que las empresas ahora saben que saben, es decir son conscientes del valor estratégico que les reporta la información, el conocimiento de las propias técnicas, su gestión y, en consecuencia, no se limitan a utilizarlo como un factor de producción, sino como un producto en sí mismo, dotado, además, de un alto valor estratégico.

Asimismo, la tecnología y los procesos son necesarios pero no son la clave de la GC. La clave está en el propio conocimiento y en ser conscientes de la ventaja competitiva que reporta si es tratado y distribuido, con un enfoque adecuado (Muñoz y Riverola, 1997). No es, por tanto, el conocimiento en sí el que se ha erigido repentinamente en el factor de sostenibilidad de las empresas, sino la circulación de éste, la capacidad de los sistemas para generalizar su acceso hasta límites casi universales, unida a la posibilidad de las empresas para identificarlo, valorarlo y sistematizarlo de modo que se convierta en elemento de diferenciación y ventaja.

2.1.3. Capital intelectual y gestión del conocimiento.

Según Sveiby (2000), el principal valor de las empresas ya no reside en su capital tangible, por ejemplo: edificaciones, equipos, cuentas bancarias, cuentas por cobrar y otros), sino en lo que se coincide en llamar capital intelectual o capital intangible. Este es un nuevo valor que no se

registra en los balances de las empresas, pero que le proporciona una clara ventaja competitiva sobre las demás y justifica la diferencia, en algunos casos, notable, entre su valor en el mercado y su valor contable.

Pero más allá del componente especulativo, existe consenso en considerar la importancia de dichos componentes intangibles, en la sostenibilidad de las empresas y la vigencia de las ventajas competitivas en el largo plazo. En este sentido, intangibles tales como la cualificación de los empleados de una empresa estarán directamente relacionados con el valor de mercado de la misma.

De igual forma Ordoñez (1999), refiere que el capital intelectual se compone, por tanto, de múltiples factores que giran, todos ellos, en torno a un nuevo concepto, el de la información o, mejor, el del conocimiento. Se trata de activos poco cuantificables, como la formación técnica o especializada de los empleados, su experiencia, los índices de fidelidad de sus clientes, la propiedad intelectual, las patentes, las nuevas formas de hacer negocios o las técnicas para captar nuevos clientes.

Así pues, si una organización desea ser competitiva de forma sostenida en el tiempo, deberá identificar, crear, almacenar, transmitir y utilizar de forma eficiente el conocimiento individual y colectivo de sus trabajadores con el fin de resolver problemas, mejorar procesos o servicios y sobre todo, aprovechar nuevas oportunidades de negocio (Serradell y Pérez, 2003). El conocimiento y el capital intelectual se encuentran tan involucrados en las organizaciones que prácticamente en la mayoría es gestionado de manera espontánea.

2.1.4. Conceptos de gestión del conocimiento

El término gestión del conocimiento, ha ido incrementando su presencia en la literatura académica y empresarial en los últimos 20 años, sin embargo todavía no existe un acuerdo generalizado para su definición.

Esta situación podría tener las dos causas siguientes:

- La perspectiva que se asume para el estudio de la disciplina: En tal sentido, se han identificado al menos tres perspectivas, como son: la relacionada con la tecnología, la relacionada con el talento humano y la relacionada con las organizaciones (Del Moral et al., 2007).

- La evolución que ha experimentado el estudio de la gestión del conocimiento, lo cual ha permitido identificar según Carrillo Gamboa (2001), hasta tres generaciones como son: La primera concentrada en el objeto más visible de los tres antes mencionados las tecnologías de información. La misma está fuertemente concentrada en las áreas de registro, codificación y repositorios de datos, así como la administración de documentos. La segunda, reconoce la relación sujeto-objeto, ampliando el interés a los flujos del conocimiento como por ejemplo los conceptos de ciclo de vida y redes del conocimiento. La tercera, se percata del contexto de significado como tercer elemento básico del evento conocimiento y asume el marco de valor como referente para el objeto y el sujeto, donde el conocimiento resulta instrumental al valor agregado, con lo que se torna en un evento económico.

De hecho, en la bibliografía publicada se pueden encontrar casi tantas definiciones como autores. Algunos de estos conceptos de gestión del conocimiento, de interés al presente estudio se enuncian a continuación:

“La GC consiste en optimizar el flujo de información y la interacción entre las personas de forma que la información específica, llegue a la gente adecuada, en el momento oportuno. De modo que las compañías puedan mejorar a su vez, sus procesos de toma de decisiones” (Andersen, 1997).

“La GC es el proceso de construcción, renovación y aplicación sistemática, explícita y deliberada del conocimiento, para maximizar la efectividad relacionada con los mismos y su renovación constante” (Wiig, 1997).

“La GC es un conjunto de procedimientos, reglas y sistemas destinados a captar, tratar, recuperar, presentar y transmitir los datos, informaciones y conocimientos de una organización. La captación se puede realizar tanto desde el exterior como desde el interior de la organización. La finalidad es constituir un stock de conocimientos objetivados y sistemáticos aplicables a las actividades de la organización por cualquiera de sus empleados, independientemente de quién los hubiese generado, al objeto de mejorar su eficiencia” (Peña, 2001).

“La GC es la gestión del capital intelectual en una organización, con la finalidad de añadir valor a los productos y servicios que ofrece la organización en el mercado y de diferenciarlos competitivamente” (Serradell y Perez, 2003).

“La GC consiste en un conjunto de procesos sistemáticos (identificación y captación del capital intelectual; tratamiento, desarrollo y compartimiento del conocimiento; y su utilización) orientados al desarrollo organizacional y/o personal y, consecuentemente, a la generación de una ventaja competitiva para la organización y/o el individuo” (Rodríguez Gómez, 2006).

En resumen y a efectos de la presente investigación, la GC se define como una estrategia organizacional que basada en un ambiente innovador y en el uso de las TIC, desarrolla capacidades para: originar, almacenar, transferir, aplicar y proteger el conocimiento organizacional, con la finalidad de incrementar la competitividad y sustentabilidad de las organizaciones o empresas.

La gestión del conocimiento supone cinco actividades principales:

- Origen: creación y adquisición de nuevos conocimientos.
- Organización: clasificación y categorización del conocimiento para su almacenamiento y recuperación.
- Acceso: diseminación del conocimiento a los usuarios.
- Uso: aplicación del conocimiento a los objetivos empresariales.
- Protección: preservación de la ventaja competitiva.

Asimismo, hay dos factores que han facilitado el desarrollo y evolución del concepto de GC. Por un lado, el progreso de las TIC, que viabiliza la transmisión de datos e información de manera profusa y por otro lado, la necesidad de que la misma, sea tratada adecuadamente, para obtener el beneficio esperado de su utilización. Por cuanto, el exceso de información y datos, en algunos casos no fiables o analizados fuera de contexto y con criterios no adecuados, conduce a malas decisiones o erradas maneras de aplicar el conocimiento.

2.1.5. El objetivo de la gestión del conocimiento

Según Sakaiya (1991) la GC nace como consecuencia de una serie de circunstancias que aparecen en el escenario social y empresarial en los umbrales del siglo XXI, entre las que destacan las nuevas tecnologías de la información, la globalización de los mercados y el flujo excesivo de información y datos de acceso universal. En tal sentido, aunque estos factores se

han configurado abruptamente, el desarrollo de la GC ha sido gradual y sistemático con un objetivo claro: proporcionar valores añadidos a las empresas.

En definitiva, el objetivo básico de La GC es la creación de valor, independientemente del capital intelectual, de difícil cuantificación en los balances, al final, la GC no persigue otra cosa que mejorar los resultados de la empresa en el corto, mediano y largo plazo, en definitiva obtener mayores beneficios. Por tanto, si un sistema de GC no conduce a la obtención de beneficios, valorados éstos en sus numerosas formas (tangibles o intangibles), entonces, el sistema no está correctamente aplicado o no está funcionando adecuadamente.

Según Dresket (1981), algunos objetivos de naturaleza intangible, que persigue la implantación de los sistemas de GC, que tienen cierto valor pero, siempre supeditados al de la obtención de beneficios tangibles son los siguientes:

- La sistematización y racionalización de la información disponible en una empresa, en orden a un mayor rendimiento en el trabajo y mayor eficacia de la gestión.
- La generación de una cierta cultura de la cooperación entre los empleados, lo que siempre propicia climas de entendimiento y genera una mayor cohesión en la plantilla a la vez que dota de mayor potencia comercial a la organización.
- La puesta en valor del capital intelectual de la empresa, lo que le proporciona una mayor cotización en los mercados y, en general, una percepción más atractiva por parte de los consumidores.
- La reputación de la empresa y su posicionamiento en el mercado en niveles de excelencia, en cuanto a que sobresale entre sus competidores por su imagen de modernidad, eficacia y progreso.
- La satisfacción de los empleados, por cuanto comprueban cómo sus ideas son tenidas en cuenta por la organización y utilizadas para la obtención de resultados.

2.1.6. De la información al conocimiento. Creación del conocimiento

De acuerdo a lo que expone Clemmons (1992), la diferencia competitiva entre las empresas se concentra en un nuevo factor: la información y sobre todo, su adecuada sistematización en orden a convertirla en conocimiento o capital intelectual. Propiamente, las ventajas competitivas en el medio y largo plazo no van a venir de la información, algo que en mayor o menor medida, será de acceso universal y no representará ningún valor diferenciador, sino del conocimiento, que es el grado de incorporación, sistematización y utilización de esa información en orden a mejorar los resultados de las empresas. La información en sí misma no supone ninguna ventaja. Es su sistematización la que aporta valor añadido. De hecho, sobre la base de una misma información, el conocimiento puede ser múltiple y en consecuencia, aportar nuevos valores añadidos.

En este sentido, el modelo de proceso de creación del conocimiento de Nonaka y Takeuchi (1995a) describe el ciclo de generación de conocimiento en las organizaciones mediante cuatro fases (Figura 1):

- Socialización: el personal comparte experiencias e ideas, el conocimiento tácito individual se transforma en tácito colectivo.
- Externalización: el conocimiento tácito colectivo se transforma en conocimiento explícito.
- Combinación: intercambio de conocimiento explícito vía documentos, correos electrónicos, informes, etc.
- Interiorización o aprendizaje: el conocimiento explícito colectivo se transforma en conocimiento tácito individual.

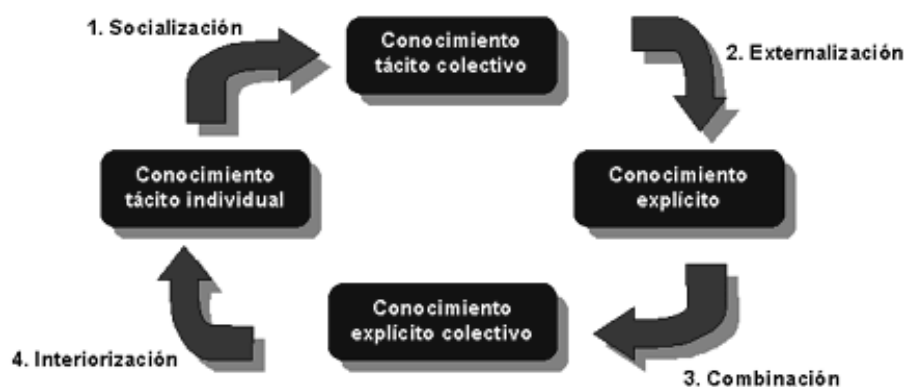


Figura 1. Modelo de creación del conocimiento

Fuente: Nonaka y Takeuchi (1995a)

Por otra parte, Newman (1997) ha propuesto un modelo que bajo la denominación de Datos-Información-Conocimiento-Tecnología, sostiene que el control y monitorización de los procesos sólo produce datos, pero el análisis de dichos datos realizado con técnicas estadísticas o de minería de datos (data mining) y su contextualización es lo que proporciona información. Cuando, finalmente, la información es interpretada, ésta se transforma en conocimiento útil. En todo este proceso, el papel de las tecnologías de la información es imprescindible tanto en la obtención de los datos como en su análisis posterior y en la transmisión de la información resultante a diferentes agentes de la organización.

De lo anterior se deduce que la explotación del conocimiento en aras de la obtención de una ventaja competitiva sostenible requiere una serie de procesos (análisis de datos, transmisión de la información, etc.), los cuales deberán ser convenientemente gestionados (Figura 2).



Figura 2. Modelo de datos, información y conocimiento

Fuente: Newman (1997)

Sin embargo, a diferencia de lo que sucede con la información, el conocimiento es intrínseco a las personas, por lo tanto su generación ocurre como parte del proceso de interacción entre las mismas. En otras palabras, y según Serradell y Pérez (2003), la información tiene poco valor por sí misma y sólo se convierte en conocimiento cuando es procesada por el cerebro humano. Aun así, no hay que perder de vista que la información tanto la cuantitativa como la cualitativa en razón que son una parte fundamental del conocimiento y, por tanto, gestionarla correctamente será condición necesaria si se desea llevar a cabo una GC de calidad, que agregue valor a las organizaciones.

2.1.7. Conocimiento explícito y conocimiento tácito

Los dos enfoques antes descritos, sobre la forma en que se genera el conocimiento en las organizaciones, permite inferir, según lo expresado por Pérez y Gutiérrez (2009), que para

avanzar en cualquier sistema de GC es imprescindible distinguir entre conocimiento explícito y conocimiento tácito. Es decir, entre el conocimiento que se puede representar fácilmente en documentos o bases de datos (explícito) y el conocimiento que sin estar recogido en documento alguno, sirve para desarrollar con acierto el trabajo diario, en este caso, se hace referencia al conocimiento que se utiliza pero que no se puede explicar (tácito).

Esta distinción entre conocimiento tácito y conocimiento explícito tiene su origen en las aportaciones hechas por Nonaka y Takeuchi (1995a), quienes definen el conocimiento explícito como aquel que puede ser estructurado, almacenado y distribuido, y el conocimiento tácito como aquel que forma parte de las experiencias de aprendizaje personales de cada individuo y que por tanto, resulta sumamente complicado, si no imposible, de estructurar, almacenar y distribuir. Está cercano al talento, al arte o a un determinado modelo mental y se compone de actitudes, capacidades y de la mayoría de los conocimientos abstractos, complejos de las personas.

Sin embargo, estos dos tipos de conocimiento no son más que dos dimensiones de un mismo concepto, ya que ambos conocimientos se entrelazan y confunden sin distinción demasiado precisa. Dicho esto, también es importante tomar conciencia de que las TIC han ayudado a ampliar el rango de lo que se puede considerar como conocimiento explícito. Es así como algunas formas de conocimiento que antes eran consideradas como conocimiento tácito han pasado a ser conocimiento explícito gracias a las posibilidades que ofrecen las redes de comunicación, los archivos multimedia y las tecnologías audiovisuales. Queda claro, que es posible y conveniente almacenar este tipo de conocimiento en bases de datos, intranets, extranets y todo tipo de bases documentales.

Por otro lado Del Moral et al. (2007), refieren que la naturaleza desestructurada y compleja del conocimiento tácito, no le hace susceptible de ser almacenado, razón por la que cualquier sistema de GC contempla como la mejor estrategia para gestionarlo, la creación de redes de colaboración entre las personas que componen la organización e incluso con personas externas a la misma, así como también, la elaboración de un mapa de conocimiento al que se pueda acceder y en el que se especifiquen los conocimientos de los miembros de la organización.

Una vez localizado y clasificado, el conocimiento tácito será tanto más valioso cuanto mayor sea su incorporación al proceso productivo de la organización. De hecho, dadas sus

características originarias, la transmisión de conocimiento tácito no resulta fácil entre las organizaciones o las personas, y es prácticamente inviable a través de la relación de mercado.

2.1.8. Beneficios de la implantación de una estrategia de GC

De acuerdo a lo que plantea Del Moral et al. (2007), la GC adquiere su verdadero valor cuando supera la inevitable fase de sistematización y almacenamiento y se introduce en lo que se podría llamar fase de circulación (Aplicación). Del mismo modo Nonaka y Takeuchi (1995b), refieren que la GC no es un fin en sí misma, sino una herramienta que permite a la empresa incrementar su capacidad de respuesta ante los retos y circunstancias del presente y del futuro, lo cual tiene un efecto positivo sobre su valor, en la medida en que está correctamente implantada. La GC proporciona valor cuando permite una eficaz circulación de las ideas o las informaciones, y muy especialmente del llamado conocimiento tácito, que es la verdadera fuente de competitividad y sostenibilidad de las empresas y de progreso en las sociedades avanzadas.

Una de las tareas prioritarias de la GC, según informe realizado por Roldán (2000) es la definición de los beneficios que se pretende alcanzar, y que suelen variar en función de la estrategia de cada organización, la cual se basa fundamentalmente en los siguientes objetivos:

- La mejora de los procesos.
- La innovación y el desarrollo de nuevos productos y servicios.
- La mejora de las relaciones con los clientes.

De igual forma Rowley (2000), describe que una buena GC proporciona nuevas herramientas de gestión, facilita la tarea de motivación del personal, promueve la innovación y el desarrollo de nuevos productos y servicios y también contribuye a mejorar la conectividad y las relaciones con los clientes.

Por tanto, el principal beneficio aportado por la GC para las empresas es sin duda alguna, la creación de valor. Sin embargo, siendo más precisos, se pueden englobar en cuatro grupos las aportaciones de la gestión de conocimiento en una empresa:

- Fomento de la I+D y orientación hacia la innovación.
- Mayor conocimiento e información de los mercados y de los clientes.

- Valoración de las personas y el fomento de la cultura corporativa.
- Alineación de los procesos y sinergias con la estrategia del negocio.

Estas precisiones que aporta Pedrajas et al. (2009), apuntan a que los beneficios que las empresas esperan obtener al implantar un programa de GC, hacen referencia: en primer lugar, a las cuestiones internas de la propia organización tales como incrementar la capacidad de los empleados, promover y fomentar la innovación y obtener una mejor preparación de cara a futuros cambios y, en un segundo término, a factores externos tales como nuevas ventajas competitivas, nuevas oportunidades de negocio y mejora en la relación con los clientes.

En tal sentido, los beneficios que podría generar la implantación de una estrategia de GC, no están limitados a grandes empresas multinacionales, aún cuando algunas personas podrán considerar que existen empresas tan pequeñas, donde los niveles de información disponible son tan escasos o el sistema de producción es tan básico que un sistema de GC sería superfluo, y no aportaría suficiente valor añadido como para hacerlo rentable. Es decir, consideran que estos modelos, conceptos y metodologías de la GC sólo son aplicables en grandes corporaciones multinacionales.

Sin embargo autores como Castilla Polo y Cámara de la Fuente (2003), consideran que las tendencias relativas al capital intelectual y gestión del conocimiento pueden ser aplicadas a conglomerados de pequeñas empresas, como por ejemplo, las “almazaras jiennenses” en España. Las mismas, son pequeñas agroindustrias del aceite de oliva, que se integran en una región geográfica (sur de España) o en un segmento del mercado, donde el conocimiento organizacional y el capital intelectual se gestionan en función de las necesidades de las mismas. Por tanto, la GC ofrece grandes alternativas de mejora si se aplica un enfoque adecuado y pertinente. Situación similar a la observada, en el caso de la cadena de suministro de la industria agroalimentaria de la harina precocida de maíz en Venezuela.

Según Hansen et al. (1999), a diferencia de otros recursos físicos tradicionales (capital, mano de obra, etc.) que se desgastan y siempre presentan rendimientos menores con el uso, el conocimiento crece cuanto más se utiliza, lo que le proporciona un especial valor desde el punto de vista de la producción. El conocimiento no se desgasta por el uso, sino que adquiere nuevas dimensiones conforme más se usa o comparte.

Para Bates (2005) la importancia del conocimiento va incluso más allá. En consecuencia explica que aunque a menudo el conocimiento es costoso de generar, resulta muy económico de difundir gracias a las TIC, por eso, también los productos basados en el conocimiento presentan rendimientos crecientes, es decir, una vez que la primera unidad es producida a coste significativo, las unidades adicionales pueden ser producidas a un coste marginal muy bajo. Esta característica del conocimiento como factor de producción lo diferencia de otros factores de producción clásicos.

2.1.9. El mapa del conocimiento

Ahora bien, toda empresa o conglomerado de ellas, que desee implantar un sistema de GC, debe conocer con anterioridad lo que se llama el estado de la situación, es decir, de qué conocimiento dispone. Por tanto, es útil realizar un mapa de conocimiento, que tome en consideración algunas características singulares del conocimiento, identificadas por Davenport y Prusak (1998), las cuales se mencionan a continuación:

- El Conocimiento es personal: se origina y reside en las personas.
- El Conocimiento es información, más experiencia, más capacidad de acción aplicada en un contexto determinado.
- El Conocimiento es un proceso y un resultado que a su vez se convierte en el inicio de un proceso.
- El Conocimiento sirve de guía para la acción de las personas.
- El Conocimiento es intangible.
- El Conocimiento no se “desgasta”.

Igualmente Nonaka et al. (2000), consideran que la identificación de los datos, información y conocimiento disponible en una empresa o conglomerados de ellas, va a conducir como primera medida en la realización del llamado “mapa del conocimiento”, en el que la empresa debe integrar todos los objetos del conocimiento a modo de inventario, etiquetando cada uno con la tipología, categoría y localización que le corresponda.

El “mapa del conocimiento” no es otra cosa que una foto fija de la empresa en la que se presenta de forma estructurada y ordenada la respuesta a la principal cuestión. En la medida en que se dé respuesta de forma exhaustiva y ordenada a la misma, se podrá tener un buen mapa del conocimiento. No obstante, cualquier mapa del conocimiento pierde vigencia a

medida que la empresa desarrolla su actividad, por tanto, debe ser actualizado periódicamente.

2.1.10. Modelos de gestión del conocimiento

Los estudios y aplicaciones de la GC en los últimos años ha tenido un aumento significativo, con ello se han generado una cantidad importante de modelos de GC que pretenden entender y explicar la función y operación de este concepto desde diversos puntos de vista, tanto teóricos como empíricos en los diferentes contextos específicos donde éstos llegan a ser aplicados en beneficio de individuos, organizaciones y la sociedad en general.

Durante estos últimos años, diferentes autores han expuesto diversas teorías que a su vez han configurado diferentes modelos de gestión del conocimiento. En todos los casos subyace un mismo objetivo, el de convertir los activos intangibles de la empresa en ventajas competitivas mediante una estudiada y eficaz GC.

Uno de los autores más importantes, precursor de gran parte de la teoría de la GC, es el profesor de la Universidad de California, en Berkeley, Dr. Ikujiro Nonaka, autor del modelo que describe los caminos por los que el conocimiento es generado, transferido y recreado en las organizaciones. La aportación crítica de este autor está en la espiral resultante del intercambio de conocimiento tácito y explícito, que según él, es la clave de la creación y recreación del capital intelectual. Su recomendación es que las empresas deberían reconocer el valor que proporciona esta constante interacción de conocimientos entre los empleados, para así dotarse de los recursos suficientes para extraer el máximo rendimiento.

Sin embargo, son muchos los investigadores que han estudiado el fenómeno y agregado distintos enfoques a esta tendencia referida a la dirección y organización de empresas. Según Barragán Ocaña (2009), se pueden identificar cinco tipos de modelos de gestión del conocimiento en base a su enfoque, a saber: modelos conceptuales, Modelos cognoscitivos y de capital intelectual, modelos de redes sociales y de trabajo, modelos científicos y tecnológicos y modelos holísticos (Tabla 1).

Tabla 1. Resumen esquemático de los enfoques de modelos de gestión del conocimiento

Enfoque	Características distintivas	Ejemplo (s)
Conceptual	Se identifica por considerar la vertiente filosófica en su concepción, debido al análisis y explicación que brindan al tratar de abordar la génesis, constitución y actuación del conocimiento a partir de diversas fuentes y tipos de información, mecanismos de transferencia, formas de conversión y características ontológicas del conocimiento	Knowledge creating company (I. Nonaka y H. Takeuchi, 1995a). Modelo de Boisot (1995). Modelo de Wiig (1993).
Modelos cognoscitivos y de capital	Trata de explicar los mecanismos que permiten optimizar el uso del conocimiento a través de una relación causa efecto. La aplicación de este tipo de modelos se encuentra dirigida hacia industrias y organizaciones que utilizan y toman como base al conocimiento para generar valor a través del uso que hacen de éste, mediante la retroalimentación para la solución de problemas y la satisfacción del cliente. En ellos el capital intelectual de una organización puede estar conformado por recursos humanos, procesos, infraestructura, clientes y proveedores, entre otros.	Balanced Scorecard. (Kaplan & Norton, 1996). Modelo de Capital Intelectual de GC de Skandia Navigator (Edvinsson, 1997). Modelo de Gamble y Blackwell (2004). Modelo KMAT de (De Jager, 1999). Modelo de la organización inteligente (Choo, 1998). Modelo de GC de ICAS - Sistema Adaptativo complejo e Inteligente- (Bennet y Bennet, 2004).
Modelos de redes sociales y de trabajo	Pretenden explicar cómo se adquiere, transfiere, intercambia y genera el conocimiento tomando como base los procesos sociales y el aprendizaje organizacional. Presta importancia a la socialización del conocimiento, a partir del cual es posible aprovechar las redes de conocimiento (comunidades de práctica, entre otros), las cuales promueven la vinculación y el intercambio del conocimiento, lo que finalmente beneficia a organizaciones o sociedades, en las que se promueven la confianza y conciencia del valor del conocimiento entre sus actores.	Modelo integral de sociedades del conocimiento (Ruiz & Martínez, 2007). Modelo de triple hélice (Etzkowitz, 2003). Modelo causal para la interacción y beneficios de la comunidad (Millen & Fontaine, 2003).
Modelos científicos y tecnológicos	El fin es la gestión de la innovación tecnológica y su propósito es promover la investigación y el desarrollo dentro de organizaciones públicas o privadas. Por otra parte hacen uso de las TIC (Internet, bases de datos, sistemas expertos y de información, computadoras, servidores, etc.) como una forma para optimizar y facilitar el uso y aplicación del conocimiento.	Modelo COTEC (1999). Modelo mixto de gestión de la innovación (Guerra, 2005). Espiral de TIC para los procesos de GC (Pérez & Dressler, 2007).
Modelos holísticos	Sus características no encajan dentro de los primeros cuatro grupos descritos, o sus contenidos presentan dos o más características de los grupos anteriores. En este último caso, este grupo de modelos tiene una aproximación hacia una visión holística y ofrece un mayor grado de emancipación para poder insertar modelos de múltiples características.	Modelo de Demerest (McAdam & McCreedy, 1999). Modelo de Strelnet (Expósito et al., 2007).

Fuente: Elaboración propia, en base a Barragán Ocaña (2009)

De todos estos modelos, el modelo SECI (Socialización, Externalización, Combinación e Internalización) de Nonaka et al. (2000), es uno de los que ha sido más estudiado y referenciado, probablemente por su versatilidad, que permite analizar el fenómeno de la GC, en distintos entornos así como también la relevancia que asigna al conocimiento tácito. El

mismo ha desarrollado el denominado concepto del “Ba”, que está relacionado al lugar o espacio donde se comparten los conocimientos tácito y explícito. Es decir, que el modelo incluye unas condiciones básicas que pueden facilitar o dificultar, el proceso. En concreto, hay cuatro “Ba” (Figura 3):

- Ba de origen, o aquel lugar donde las personas comparten sus sentimientos, experiencias, emociones y modelos mentales.
- Ba de interacción, o el espacio donde el conocimiento tácito es convertido en explícito.
- Ba virtual, o aquel espacio virtual donde se suman el conocimiento explícito nuevo y el existente.
- Ba de ejercicio, que facilita la conversión del conocimiento explícito en tácito.

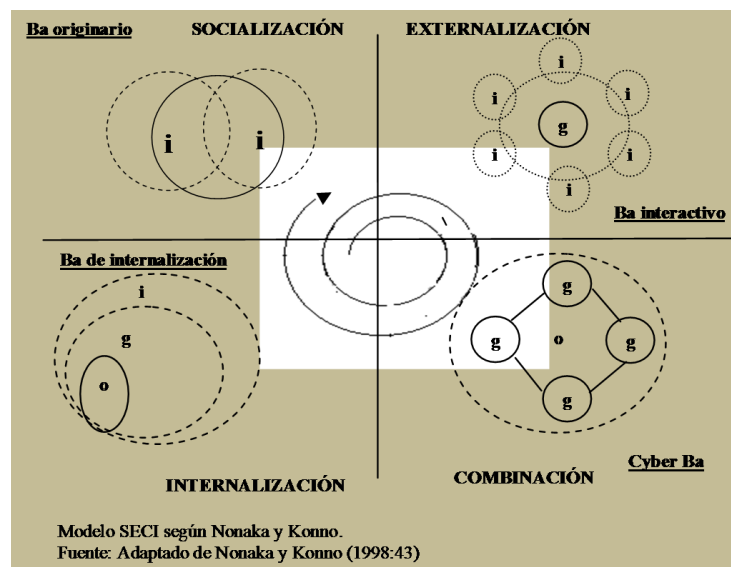


Figura 3. Formación del BA de conocimiento

Fuente: Nonaka et al. (2000)

Pérez-Montoro (2009) considera que las fases críticas de la GC están inmersas en las actividades e iniciativas de las empresas y consisten en: definición, creación, captación, acción de compartir y uso del conocimiento. Los agentes facilitadores serían aquellas funciones, sistemas y estructuras de la organización que influyen en la actividad empresarial, tales como el liderazgo, la cultura corporativa, la comunicación, los procesos tecnológicos, política de recursos humanos, etc.

Serradell y Pérez (2003), presentan un modelo de gestión basado en cinco pilares fundamentales como son:

- Un sistema de información (EIS) que permita la obtención de información significativa procedente tanto de fuentes externas (Internet, bases de datos, fuentes estadísticas, etc.) como internas (data warehouse y/o data marts).
- Una red de colaboración (sharing network) que permita la comunicación e intercambio de ideas y experiencias entre los miembros de la organización.
- Un espacio de conocimiento (knowledge space) que sirva como repositorio de documentos y archivos, y que sea fácilmente indexable y accesible para cualquier miembro de la organización.
- Un sistema CRM (Customer Relationship Management), o sistema de relación con los clientes que permita la interacción con ellos y proporcione conocimiento sobre sus necesidades y demandas individuales.
- El más importante de todos: una cultura organizativa que fomente el intercambio de conocimiento y una adecuada formación continua, según las necesidades de conocimiento que tenga la empresa.

Finalmente el modelo de doble hélice del ciclo de vida del conocimiento presentado por Tobías Müller-Prothmann (2006), ha servido como referencia conceptual para el desarrollo de la presente investigación. El mismo está compuesto por dos dimensiones la primera en la cual el nuevo conocimiento se crea, se transfiere, se usa y se conserva o pierde y la segunda, en la cual el conocimiento se crea, se integra y se comparte (Figura 4).

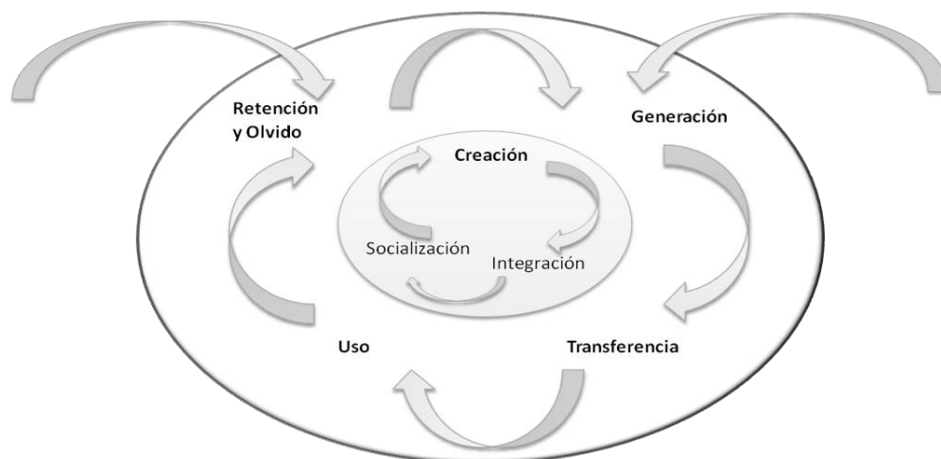


Figura 4. Modelo del doble hélice del ciclo de vida del conocimiento

Fuente: Müller-Prothmann (2006)

2.1.11. El ciclo del conocimiento

El ciclo del conocimiento está representado por un conjunto de etapas o fases que experimenta el conocimiento en las organizaciones. El mismo ocurre de manera intuitiva o espontánea y representa el elemento funcional de la GC.

Aunque todos los expertos coinciden más o menos en lo sustancial, cada uno tiene su particular visión del ciclo de la GC, en el que distinguen etapas con denominaciones diferentes según se ponga el énfasis en uno u otro aspecto. Esta es una muestra más de la incertidumbre que todavía existe en este campo, donde no hay un cuerpo de doctrina suficientemente contrastado y universalmente admitido. Por esta razón, se presenta a continuación, una recopilación de los puntos coincidentes de algunos estudiosos del tema (Gómez et al. 1997, Nonaka y Takeuchi 1995a, Drew, 1999 y Zack, 1999a, 1999b).

Origen o creación del conocimiento

El origen o creación del conocimiento es el proceso de generación de conocimientos internos, su adquisición o su asimilación de fuentes externas a las organizaciones productivas. Tal como afirma Drew (1999) durante el ciclo del conocimiento la creación se constituye en el punto central y se visualizan en el centro del ciclo. De igual forma, Nonaka y Takeuchi (1995b) son los primeros en indicar que una organización no es una máquina, sino un organismo vivo cuya función es la de procesar información objetiva, así como de aprovechar el conjunto de ideas, intuiciones y creatividad de los trabajadores y fomentar su utilización en la empresa.

Además, las organizaciones de producción también tienen la opción de adquirir o adoptar conocimiento generado en su entorno. Este proceso implica la utilización de mecanismos de identificación, localización, adquisición y asimilación (Zack, 1999b).

A efectos de la implantación de un sistema de GC, sería importante dentro de la etapa de creación del conocimiento, en su estadio inicial, identificar o descubrir el conocimiento del que dispone o padece la organización. La identificación consiste en la creación del mapa del conocimiento, una foto fija de la situación en la que se encuentra la organización con respecto al conocimiento disponible. Aún no considerándose una etapa, sí es un paso imprescindible para trazar la dirección estratégica en cuanto a GC.

Almacenamiento del conocimiento

Según Gómez et al. (1997), el almacenamiento y recuperación del conocimiento se refiere a los procesos de la organización, aprehensión y localización del conocimiento, con el fin de hacerlo formal y accesible de manera oportuna. Incluye como componentes de este concepto una serie de depósitos de conocimientos (con diferente contenido), entre los que se encuentran la documentación escrita, la información almacenada y estructurada en bases de datos electrónicas, el conocimiento humano codificado en sistemas expertos, los procesos y procedimientos organizativos (manuales) y el conocimiento tácito adquirido por individuos, a partir de elementos intangibles tales como la cultura o la estructura funcional de la organización.

De acuerdo a Zack (1999a), esta etapa constituye la esencia de la creación de la memoria organizacional y de ella depende en gran medida una posterior gestión eficaz. La aplicación de las tecnologías en esta fase facilita mucho el trabajo, que, además permite la participación de una amplia base de empleados en el caso de grandes corporaciones o de conglomerados de propietarios en las PYMEs, mediante las llamadas “redes sociales” o los “centros de conocimiento” según sean plataformas de encuentros de conocimiento general o sectorial.

Transferencia del conocimiento

Asimismo, Nonaka y Takeuchi (1995a) estiman que la transferencia del conocimiento es el proceso a través del cual una unidad organizativa es influenciada por la experiencia de otra, lo cual se manifiesta a través de cambios en la forma de hacer las cosas y en los resultados alcanzados por la misma.

Por otra parte, nada hay más estéril que un gran volumen de información almacenada y sistematizada, pero a la que resulta difícil acceder. La fase de recuperación y acceso es sustancial en el ciclo de GC, ya que de no producirse, la información se estanca y no circula. El acceso a los datos debe resultar sencillo, no exigir demasiado tiempo ni especiales conocimientos técnicos o esfuerzos desproporcionados de comprensión. Los registros de clasificación de la información deben ser intuitivos, universales, adaptados a las habilidades de la mayoría.

De igual forma, se deben considerar los medios para la transferencia del conocimiento tácito, no sólo el explícito que se plantea en los párrafos anteriores. Tal es el caso, de la formación de aprendices, encuentros informales en horarios e instalaciones fuera del ámbito laboral en los

cuales las experiencias se comparten y analizan, e incluso se obtienen soluciones a coyunturas específicas, que requieren ser respondidas.

Aplicación del conocimiento

Zack (1999a) indica, que la aplicación orientada a la toma de decisiones, se define como el proceso de incorporación del conocimiento que añade valor a productos, servicios y prácticas de gestión de una organización. La misma está estrechamente relacionada a la naturaleza de las empresas y organizaciones dedicadas a la producción (Nonaka y Takeuchi, 1995a). Además la integración del conocimiento consiste en al menos cuatro acciones: el desarrollo de reglas y directivas, secuenciación de rutinas organizativas, resolución de problemas y toma de decisiones en grupo.

Asimismo, Gómez et al. (1997) se refieren al uso final y la aplicación del conocimiento como los objetivos en los que culmina el ciclo y para los que se ha gestionado el conocimiento. La información que no tenga un posible uso debe ser desechada o almacenada en repositorios organizados al efecto.

Las aplicaciones de la información pueden ser tan numerosas como capacidad tenga la organización de absorberlas. El cruce de conocimientos explícitos almacenados y organizados con los conocimientos tácitos de los empleados que desde su óptica particular, acceden a ellos, puede generar aplicaciones inimaginables, y éstas a su vez pueden generar nueva información que puesta en común dé origen, a sucesivas aplicaciones de interés y valor para la compañía.

Protección o preservación del conocimiento

La protección del conocimiento representa el mantenimiento de la ventaja competitiva de una empresa, organización o conglomerado de productores, Nonaka y Takeuchi (1995b) señalan que el potencial para la obtención de rentas derivadas de la utilización del conocimiento organizativo se basa, fundamentalmente, en su régimen de apropiabilidad. Este término está referido al valor, en forma de beneficio, que va a percibir una empresa, organización o conglomerado de productores de sus actividades innovadoras con respecto a otros agentes tales como clientes, proveedores y competencia. La dificultad fundamental para la organización se presenta cuando las condiciones de apropiación de los resultados son desfavorables, o de otra forma, cuando se presenta un problema de apropiación imperfecta.

Zack (1999a) indica que una gran parte del capital intelectual, sobre todo, el tecnológico, es susceptible de protección legal a través de derechos de propiedad intelectual. Patentes, marcas comerciales y copyright son ejemplos familiares.

Integración de los procesos del conocimiento

Por último, hay que referirse al efecto conjunto que las etapas del ciclo conocimiento pueden provocar en el resultado de una empresa o en una cadena de suministro. En este sentido, es indudable que el desarrollo más coherente de estos procesos generará una respuesta positiva mayor que su aplicación individual y segmentada (Müller, 2006).

Sin embargo, Zack (1999a) indica que a pesar de este esfuerzo clasificatorio, para muchos autores, solo hay dos procesos fundamentales en la GC: la creación y la transmisión (Tabla 2). Todos los demás no son sino ayudas para facilitar los dos anteriores. Incluso, a veces, es difícil distinguir claramente entre creación y transmisión, porque casi siempre se crea sobre la base de un conocimiento que ha sido transmitido.

Tabla 2. Etapas del ciclo del conocimiento

Creación y Transmisión	1. Identificación o Descubrimiento.
	2. Captura, Almacenaje y Clasificación.
	3. Recuperación, Acceso y Transferencia.
	4. Uso y Aplicación.
	5. Preservación.

Fuente: Elaboración propia a partir de Nonaka y Takeuchi (1995b)

Independientemente de las etapas del proceso, lo que importa, en definitiva, es que las personas accedan a compartir su conocimiento con los demás miembros de la organización o conglomerado productivo. La solución está en que el compartir el conocimiento sea finalmente, tan beneficioso para el individuo como para la empresa. Y no necesariamente en términos económicos. Éste es el verdadero reto en la implantación de la GC en la empresa: que todos ganen. A tal fin se deben crear los espacios y las condiciones necesarias de forma estratégica y planificada.

2.1.12. La Gestión del conocimiento y el ambiente innovador

De acuerdo a Del Moral et al. (2007) el capital intelectual en una organización se configura sobre la base de una eficaz GC. Pero la GC por sí sola no tiene valor, sino que es la plataforma que sirve para el intercambio de informaciones que a su vez, conducen a una meta: la

innovación. La innovación es por tanto, el objetivo final, el que hace posible la evolución de las empresas hacia la excelencia, la diferenciación, el progreso y la mejora de los resultados.

Para Serradell y Pérez (2003) innovar no es solamente sacar nuevos productos o líneas de servicios. La verdadera innovación, fruto de la GC debidamente planificada, es la que reinventa la empresa en su totalidad, la que permite que la empresa evolucione permanentemente.

Lo importante, es lo que subyace en el interior de la empresa, un clima propicio a la investigación, el progreso, las nuevas ideas. La empresa que quiera tener éxito en el futuro tiene que saber cómo crear ese entorno para la innovación continua por parte de todo el personal. Y debe reconsiderar las premisas empresariales tradicionales a la vez que identifica las necesidades que los clientes todavía ni siquiera saben que necesitan. Ha de utilizar la innovación para reinventar la empresa.

En esta misma línea, Casas y Dettmer (2004) han dado forma a una serie de axiomas, a manera de nuevos principios de la innovación aplicados a la empresa. Estos axiomas son:

- La investigación de nuevos métodos de trabajo es tan importante como la investigación de nuevos productos.
- La innovación está en todas partes: La dificultad estriba en aprender de ella. Además del departamento de investigación, la innovación se produce en todos los niveles de la empresa, donde quiera que los empleados hagan frente a problemas, traten con contingencias imprevistas o se abran camino a través de los errores de los procedimientos habituales. El problema está en que la mayoría de las empresas no saben cómo sistematizar estos avances del conocimiento y traducirlos en innovaciones de la empresa.
- La investigación no puede limitarse a producir innovación; debe “coproducirla”, es decir, debe organizarse de tal modo que toda la organización participe en ella, su creación, chequeo, difusión, etc.
- El socio por excelencia de la innovación es el cliente. La innovación carece de sentido si no está enfocada al cliente. El primer coproductor de innovación ha de ser el cliente. Sus gustos, necesidades y opiniones son determinantes en los enfoques de la innovación.

De acuerdo a Alegre (2004) innovar es aplicar de forma eficaz y creativa, conocimientos, métodos o técnicas ya existentes para obtener un resultado novedoso que sea aceptado por el mercado. Esta definición del autor reúne todos los elementos que diferencian el concepto de

innovación, y que se resumen en uno: la creación de nuevos conocimientos. Innovar no es, por tanto, otra cosa que crear, y cuando se refiere a la empresa, esta creación de conocimiento va estrechamente unida a la aceptación del mercado. Por esto, innovar es cada vez más difícil, porque ya no se trata solamente del diseño de nuevos productos (que cada vez son sustituidos más rápidamente), sino de retener a los clientes, creando vínculos lo suficientemente fuertes como para que éstos permanezcan fieles a la empresa.

Del mismo modo Arbonés (2006), indica que en una sociedad que evoluciona a un ritmo de vértigo como es la actual, los plazos a los que están sometidos los procesos de innovación, han de ser extraordinariamente cortos si se quieren satisfacer las cambiantes necesidades de los clientes. La creación de conocimiento ha de ser rápida y flexible. Ya no se trata de que el grande gane al pequeño, sino de que el rápido gane al lento, lo que menos importa es el cómo. Lo que verdaderamente es importante es llegar antes y para eso, hay que innovar más rápido que la competencia. Para Barceló (2003), las empresas que deseen vender deben reducir el tiempo que media entre las ideas y la innovación, entre la puesta en práctica y los resultados. Debe asegurarse de que sus estrategias apuntan en la dirección acertada y después ponerlas en práctica sin esperar a perfeccionarlas del todo.

Algunas organizaciones consideran poco práctico o alcanzable el concepto de innovación tradicional basado en su I+D, entonces procuran las mejores ideas en el exterior mediante alianzas o compra.

Según Arbonés (2008), para innovar la mayoría de las veces no se requieren grandes dosis de ingenio, ni siquiera contar con una plataforma de GC perfectamente diseñada. Muchas veces, es suficiente con introducir pequeñas pero sustanciales mejoras en los productos, sin necesidad de grandes cambios radicales o creación de nuevos ingenios.

En este mismo sentido Casas y Dettmer (2004) indican que innovar siempre es posible. La innovación no es un recurso reservado a las grandes empresas. Es más, en la sociedad del conocimiento, todas las empresas están obligadas a innovar; de lo contrario, antes o después cerrarían. No es cuestión de presupuesto, porque, de hecho, la mayoría de las grandes empresas de la actualidad empezaron siendo pequeñas, y han llegado a lo que son porque en su día supieron innovar.

Si simplemente se están buscando pequeñas mejoras respecto a lo existente, los riesgos serán menores. Si se está intentando reinventar un sector, los riesgos serán mayores pero también

los resultados obtenidos serán mucho mayores. Actualmente, innovar no es una elección sino una obligación del mercado. Al día de hoy, nadie puede dudar que la innovación sea indispensable para alcanzar la sostenibilidad y competitividad. Si no se innova, al final se compite en mercados en los que la oferta es básicamente igual, y en los que la diferenciación se ha de basar en el precio en lugar de en la propuesta de valor hecha a los clientes, con lo que cada vez los márgenes son menores.

Del mismo modo, Arbonías (2006) indica que no es cuestión de que un día a alguien se le ocurra una gran idea, así, sin más. Sino que hay que crear el clima adecuado para que surjan las ideas. Y gran parte de ese clima se propicia con una adecuada GC. Compartir el conocimiento entre la plantilla, reservar espacios para el intercambio de ideas y experiencias, poner en contacto informaciones de diferentes departamentos es sin duda, una de las formas más avanzadas de innovar.

2.1.13. Capital intelectual

Todo este proceso de implantación de sistemas y prácticas de gestión del conocimiento, en el marco de un ambiente innovador, conducirá a las organizaciones y empresas al incremento y fortalecimiento de su capital intelectual.

De acuerdo a Benavides y Quintana (2003) es sabido que el valor contable de las empresas que cotizan en la bolsa, constituido por sus activos materiales como instalaciones, maquinaria, vehículos, materias primas, fondos económicos, etc., es normalmente inferior al valor de mercado de dichas empresas. Es algo que no tiene nada de extraño si se tiene en cuenta que el valor por separado de cada una de esos elementos adquiere nuevas dimensiones en la medida en que se integra en un todo formando un sistema de producción unitario. Este nuevo valor que adquieren las empresas es el que comúnmente se considera constituido por el llamado capital intelectual, es decir, lo que va del valor de los activos contables al valor de capitalización. Estas premisas se cumplen en mercados estables y empresas con un desempeño competitivo y sostenible.

De igual forma, Casas y Dettmer (2004) refieren que el capital intelectual representa un valor añadido a la empresa en virtud de la apreciación del mercado. Sin embargo, a pesar de su carácter fluctuante, contiene elementos que le proporcionan cierta estabilidad. Y uno de ellos, en el que coinciden todos los analistas es el conocimiento, y especialmente cuando se refiere a las empresas tecnológicas. Por esta razón, las empresas dedican cada vez más recursos a

organizar, sistematizar y explotar este valor intangible con el objetivo de propiciar su crecimiento, es decir de influir en el mercado para que aprecie convenientemente el capital intelectual.

Asimismo Del Moral et al. (2007) refieren que puede definirse el capital intelectual como la posesión de conocimientos, experiencia aplicada, tecnología organizacional, relaciones con clientes y destrezas profesionales que dan a una organización una ventaja competitiva en el mercado. Queda claro con esta definición que el capital intelectual no es otra cosa que conocimiento, ya sea relativo a los propios empleados de la compañía (experiencia), a los sistemas de organización (tecnología) o al mercado (relaciones con clientes).

Sin embargo, para Ordoñez (1999) el concepto de capital intelectual debe recoger todos aquellos activos de la empresa que cumplan dos condiciones: en primer lugar, deben ser activos estratégicos, y por tanto, con potencial para crear valor, y en segundo lugar, la normativa contable debe permitir su incorporación en los estados contables.

Independientemente de que pongan el acento en uno u otro elemento del capital intelectual, en lo que sí coinciden todos los autores es en su valor estratégico creciente, conforme avanza y adquiere perfiles más nítidos la sociedad y la empresa del conocimiento. Cada vez más, las empresas que alcanzan el éxito son las que explotan su capital intelectual.

Componentes del capital intelectual

En términos generales, existe un acuerdo bastante extendido entre los teóricos en identificar tres elementos integrantes del capital intelectual: Capital Humano, Capital Estructural y Capital Relacional.

En relación al capital humano, Nonaka y Takeuchi (1995a) distinguen dos tipos de capital humano: genérico y específico. El genérico se compone de elementos que son útiles a cualquier organización, por lo que las empresas suelen invertir poco en él, debido al riesgo de que los propios trabajadores se lo apropien y se lo entreguen a la competencia en un acto de deslealtad laboral. Sin embargo, el específico incluye habilidades que sólo son valiosas en el contexto de una empresa concreta. De ahí, que a la empresa le resulte rentable invertir en él, ya que aumenta la productividad del trabajador y es difícilmente transferible o accesible desde el exterior debido a su alta especificidad.

En cuanto al capital estructural, Andersen (1997) indica que éste es el que posibilita la generación de riqueza mediante la transformación del trabajo del capital humano. No es suficiente con que la empresa cuente con un gran volumen de conocimiento y habilidades, sino que es necesaria una estructura que soporte y coordine la generación y desarrollo de tales ideas. Reúne todos aquellos mecanismos que pueden ayudar a los empleados a optimizar sus habilidades y posibilidades de innovación. Las empresas que se distinguen por su alto capital estructural son aquellas que propician la innovación, el trabajo en equipo, la formación de los empleados, la comunicación interna, etc. El capital estructural es por tanto, lo que queda en la empresa cuando los empleados van a sus casas por la noche. En el supuesto anterior, formaría parte de este tipo de capital la metodología estructurada por la propia empresa para fidelizar a sus clientes: cumplimiento de una serie de parámetros de calidad, revisiones periódicas de su nivel de satisfacción, obsequio institucional con ocasión de las fiestas navideñas, etc.

En tal sentido, para Benavides y Quintana (2003) el capital estructural, a su vez, se divide en Capital Tecnológico y Capital Organizativo. El Tecnológico está relacionado, no con la tecnología en sentido estricto, sino con la capacidad de la empresa para innovar y de ahí, generar riqueza. Gracias al capital tecnológico, la empresa descubre nuevos productos, nuevas líneas de actuación, fórmulas comerciales más rentables, etc. No se circunscribe, por tanto, únicamente al departamento de I+D + i sino que alcanza a otras áreas de la empresa, donde se genere valor. Para Benavides y Quintana (2003), este capital tecnológico es más eficaz en cuanto que su gestión cumpla con los siguientes requisitos:

- Se distribuya por toda la empresa.
- Se implique en ella la alta dirección y sea considerada una actividad estratégica.
- Tenga un carácter multidisciplinar con capacidad para absorber las aportaciones de las diferentes áreas de la empresa.
- Participe activamente en ella todo el personal.

Métodos de medición del capital intelectual

De acuerdo a lo que expone Del Moral et al. (2007) el capital intelectual está demandando cada día con más fuerza la necesidad de ser medido, ya que a pesar de ser un intangible, su valor es tan determinante en el mercado de las empresas, que es necesario concretar de qué cantidad se está hablando exactamente.

Por su parte Casas y Dettmer (2004), afirman que en el lado opuesto están los directivos que se resisten a aceptar esta realidad, y se limitan a valorar únicamente como capital intelectual

las patentes y los derechos intelectuales, sin considerar el inmenso valor que proporciona a la empresa las numerosas magnitudes del conocimiento tácito y explícito.

Entre las razones que esgrimen las compañías para hacer el inventario del conocimiento, están las siguientes:

- Refleja mejor el valor real de la empresa.
- Proporciona un control efectivo de los intangibles (por ejemplo, los informes sobre medio ambiente e impacto social).
- Se llega a conocer con más exactitud cuál es el origen de sus ventajas competitivas y recursos financieros.
- Son activos que requieren ser gestionados (y lo que no puede medirse, no puede gestionarse).
- Se apoya el objetivo corporativo de mejorar el valor de las acciones y la percepción de los accionistas.
- Proporciona una información más útil para los "stakeholders"- grupos interesados en la empresa, quienes obtienen una valoración más completa de la empresa.

A pesar de estas razones, las dificultades para medir el capital intelectual de las organizaciones son evidentes, y todavía no se ha progresado demasiado en un sistema fiable y de amplio reconocimiento. De hecho, esta dificultad constituye una barrera estratégica para hacer realidad la GC. Para Brookings (1997), sin conocer el valor del conocimiento de una organización, no es posible gestionarlo eficazmente en orden a proporcionarle valor y diferencia competitiva. Por lo tanto, no se podrá hacer un uso real de este activo a menos que pueda ser contabilizado de un modo similar a como se hace con el capital económico. Sin embargo, distintos investigadores y consultores han desarrollado progresivamente modelos y métodos para estimar de manera aproximada el capital intelectual.

En la Tabla 3, se presenta un resumen de algunos modelos para medir el capital intelectual, que incluye los conceptos básicos, indicadores y características de los mismos.

En la presente investigación, se ha tomado como referencia, el cuadro de mando integral, para el diseño de la variable respuesta o variable dependiente, que ha sido denominada percepción de resultados.

Tabla 3. Modelos de medición de capital intelectual

Nombre del Modelo	Conceptos Básicos	Indicadores	Características
Skandia	Modelo Skandia de valor, donde el capital intelectual está formado por capital humano y capital estructural.	Capital Humano Capital de Clientes Capital Organizativo Capital de Procesos Capital de Innovación Propiedad Intelectual Activos intangibles	Está orientado hacia el futuro, proporciona una imagen global equilibrada acerca del pasado, con su enfoque financiero, el presente con los clientes, el capital humano y los procesos, aunado al futuro con un enfoque de renovación y desarrollo.
Cuadro de Mando Integral	Cada organización tiene múltiples grupos de individuos que interaccionan y que se pueden gestionar en equilibrio.	Innovación Procesos internos Relaciones externas Resultados financieros	Recoge las expectativas y premisas de cada uno de los grupos participantes (Inversionistas, Clientes y Empleados) para que la organización pueda lograr el éxito satisfaciendo a cada uno de manera particular.
Monitor de Activos Intangibles	Los directivos deben guiar la utilización de activos intangibles, identificando el flujo y renovación de los mismos, así como evitar su pérdida.	Activos de estructura externa Activos de estructura interna Activos de capacidad de las personas.	Estudia el crecimiento y renovación, la eficiencia y la estabilidad de diferentes parámetros en la empresa a través de cada uno de los aspectos elegidos.
Technology Broker	Annie Brooking desarrolla este modelo de medición que valida la capacidad de alcanzar metas, planifica la I + D + i y provee información básica a programas de ingeniería.	Activos de mercado (marcas, clientes, imagen, cartera de pedidos, distribución, capacidad de colaboración, etc.) Activos humanos (educación, conocimientos, habilidades) Activos de propiedad intelectual (patentes, copyrights, diseños, secretos comerciales). Activos de infraestructura (cultura, sistemas de información, bases de datos)	Supone que la suma de activos tangibles más el capital intelectual configuran el valor de mercado de una empresa. A diferencia de los anteriores revisa una lista de cuestiones cualitativas, sin llegar a definir indicadores cuantitativos.

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Brooking (2000) y Del Moral et al (2007)

2.1.14. Espacios tecnológicos para la gestión del conocimiento

Ahora bien, todas las referencias y argumentaciones que se han discutido y analizado en los apartados anteriores, deben ser materializados a través de herramientas o espacios que permitan llevar al mundo real todos estos conceptos. Obviamente, teniendo como soporte las TIC, pero entendiendo como se ha indicado anteriormente, que es la relación equilibrada entre

el talento humano, la organización y la tecnología, en base a unos propósitos bien definidos, lo que finalmente configurará este necesario espacio para la GC.

Según Liebeskind (1996), la creación de un espacio para la GC requiere de dos condiciones básicas. La primera es la asignación de un equipo de personas de dentro de la organización o externo que motive e instruya a los miembros de la misma a iniciar el proceso de implantación de la GC y, la segunda, el diseño de una o varias herramientas tecnológicas que faciliten su implantación.

Para Nielsen y Lubdval (2003) el diseño e instalación de un espacio tecnológico que permita el desarrollo del ciclo del conocimiento dentro de la cadena de suministro, se puede articular básicamente en torno a cinco tipologías de espacios: Intranet, groupware, workplace, gestión documental, plataformas de GC. Una breve referencia a estas tipologías se presenta en la Tabla 4.

Tabla 4. Espacios tecnológicos para la gestión del conocimiento

Nombre	Concepto	Características
Intranet	Es una herramienta fácil de usar, de bajo coste que conecta a todas las unidades de trabajo u organizaciones de una cadena de suministro, a través de una red interna.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Facilidad de acceso y de uso ▪ Acceso universal de la información ▪ Interacción persona a persona ▪ Foros informales ▪ Redes escalables ▪ Acceso a información y conocimientos externos
Groupware	Es la contracción de la expresión "group working software" remite directamente la posibilidad de que diferentes usuarios compartan ficheros de datos, son ordenadores personales en red.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fácil acceso y métodos de uso. ▪ Información universal e información personalizada en cada ordenador ▪ Posibilidad de compartir información ▪ Posibilidad de interactuar con otras estaciones de trabajo
Workplace	Es conocido también como portal del empleado. Es un paso más allá de la intranet, es como un tablero personal que se aloja en la Internet.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se puede personalizar ▪ Tiene mecanismos de seguridad ▪ Abre la intranet hacia la red de Internet
Gestión documental	Es un sistema de procesamiento de datos que almacena, busca, recupera y distribuye los documentos entre un conjunto de usuarios.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción de costos ▪ División en ciclos de trabajo ▪ Unificación de procesos ▪ Control de gestión ▪ Mejora la seguridad de datos
Plataformas de gestión del conocimiento	Consiste en el diseño y operación de portales de conocimiento, que integran funciones diversas y que facilitan al usuario su manejo y satisfacción	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bases de datos ▪ Información ▪ Comunicación periódica ▪ Multimedia ▪ B2B

Fuente: Elaboración propia

2.2. Cadena de suministro de la industria agroalimentaria

El contexto en el cual se ha desarrollado el modelo de GC, objeto de la presente investigación es la cadena de suministro de la IAA. En tal sentido, se hace oportuno aproximarse a los conceptos de cadena de suministro, en particular en la industria agroalimentaria, sus singularidades y formas de gestión.

2.2.1. La gestión del conocimiento en la cadena de suministro

Tal como se ha indicado en el apartado anterior, y según lo señalan Nonaka et al. (2000) y Lambert et al. (2003), la importancia de la implantación de sistemas de GC en las empresas de la cadena de suministro, es fundamental para que se genere, adquiera, transfiera y combine el conocimiento entre ellas, de forma que se consiga la satisfacción de los clientes. Según Wadhwa y Saxena (2005), uno de los principales desafíos de la globalización de las cadenas de suministro es la interacción de múltiples actores autónomos, con culturas empresariales propias, lo cual con el incremento de la externalización de algunas competencias básicas y un adecuado enfoque de gestión del conocimiento permitirá lograr un mejor valor para los clientes. A tal fin, se requiere también el apoyo de las TIC. Lo antes planteado contribuirá al cambio de su cultura de gestión.

Lo fundamental entonces, es comprender que el flujo de información dentro de la cadena de suministro, debe recibir un trato similar al que reciben los flujos de materiales y los flujos financieros. Por cuanto, la información y más allá, el conocimiento y las decisiones que se deriva de él, en temas estratégicos, tácticos y operacionales en la cadena de suministro, representan un factor de diferenciación y de éxito, que es fundamental para la satisfacción de los clientes finales y la competitividad y sostenibilidad de la misma, tanto en el contexto global, como en el contexto local.

2.2.2. Definiciones y características de la cadena de suministro de la IAA

La cadena de suministro puede definirse como una red de organizaciones que están involucradas a través de uniones aguas arriba y aguas abajo, en los diferentes procesos y actividades que producen valor en forma de productos y servicios para los clientes finales (Christopher, 1998).

Para la National Research Council (2000), una cadena de suministro es una asociación de clientes y proveedores que trabajando juntos en su propio interés, compran, convierten, distribuyen y venden bienes y servicios entre ellos, resultando en la creación de un producto final específico. Por esta definición, cada empresa es parte de una cadena de suministro. Las cadenas de suministro siempre han existido, incluso en el contexto de las interfaces del mercado in situ entre las empresas, nivel por nivel y en una cadena vertical.

La cadena de suministro, también denominada cadena de abasto (en inglés, Supply Chain) comprende una compleja serie de procesos de intercambio o flujo de materiales, de dinero y de información que se establece tanto dentro de cada organización o empresa como fuera de ella, con sus respectivos proveedores y clientes. El movimiento de materiales, fondos, e información a través del proceso de la logística, va desde la adquisición de materias primas a la entrega de productos terminados al usuario final, lo cual incluye a los vendedores, proveedores de servicio, clientes e intermediarios. El estudio y manejo de este conjunto de procesos, se denomina gestión de la cadena de suministro (GCS).

En tal sentido, para Cooke (1997) la GCS no es otra cosa que la planificación y el control del sistema logístico. Un régimen que no podrá ser el tradicional autoritario, sino que debe contemplar a todos los componentes de la cadena en toda su magnitud y la gestiona en todo su conjunto, consiguiendo la absoluta implicación de todos los componentes de la misma. El objetivo debe ser, buscar el beneficio para todo el sistema y, a partir del conjunto, llegar a los beneficios individuales de cada uno de los eslabones, en contra del modelo tradicional, en el que cada componente busca los beneficios de forma individual. Si se cumplen estas premisas, será en principio factible la aplicación de los modelos de GC a la cadena de suministro.

Según Lambert y Cooper (2000), las principales características de una cadena de suministro son cuatro:

- En primer lugar, las materias primas, productos y sub-productos, pasan por varias etapas, dentro de una misma empresa ó en distintas empresas.
- En segundo lugar, incluye muchas empresas independientes, lo que sugiere que la gestión de las relaciones es esencial.
- En tercer lugar, una cadena de suministro incluye un flujo bidireccional de productos e información, en las actividades operativas y de gestión.

- En cuarto lugar, los miembros de la cadena tienen por objeto proporcionar valor al cliente final, a través de un uso óptimo de los recursos.

La cadena de suministro agroalimentaria, no es más que una cadena de suministro que produce y distribuye productos agrícolas con fines principalmente de alimentación humana, en la cual, ocurren flujos o corrientes de producto e información de manera simultánea (Bijman 2002).

Ahora bien, lo que diferencia a la cadena de suministro agroalimentaria, de otras cadenas de suministro, son las siguientes características:

- La naturaleza biológica de los productos y procesos, lo cual influye sobre la variabilidad de los mismos y el incremento de riesgos asociados.
- El carácter perecedero de las materias primas y productos, así como el gran volumen que ocupan en relación a su valor.
- La sensibilidad de los consumidores o clientes finales debido a su masivo consumo. Por tanto, los productos de la cadena de suministro agroalimentaria, son sometidos a mayores restricciones en cuanto a inocuidad, salubridad, preservación ambiental y prácticas de manejo, entre otras.

Estas características distintivas de la cadena de suministro de la IAA, a la cual se puede añadir el componente cultural de su ámbito de gestión, en gran parte vinculado al medio rural, permiten inferir que la misma, requiere ser analizada y gestionada de manera especial.

2.2.3. Relaciones y arquitectura en la cadena de suministro de la industria agroalimentaria

Peterson et al. (2001), postularon que la coordinación o las relaciones que se establecen entre las distintas empresas y eslabones en la CS de la IAA, pueden ser clasificadas, en base al tipo de negociaciones realizadas, en cinco categorías como lo son:

- Mercados al contado.
- Contratos de especificación.
- Alianzas basadas en relaciones.
- Alianzas basadas en la equidad.
- Integración vertical.

Esta clasificación, es resultado de las características de la coordinación que se establece en la cadena de suministro, lo cual se expresa a través de criterios, tales como:

- Motivación: interés propio o mutuo.
- Tiempo: relaciones de corto o de largo plazo.
- Información: si existe apertura o no de la información generada y gestionada.
- Beneficios: si se buscan beneficios compartidos o beneficios oportunistas.
- Propósitos: si se persigue la estabilidad o la flexibilidad.

Además, las características de coordinación antes enunciadas, también tienen impacto sobre la arquitectura de la cadena de suministro. Las cadenas de suministro tradicionales son conocidas como cadenas de suministro no integradas, pero la tendencia en las cadenas de suministro que son competitivas y sostenibles en los mercados es a desarrollar importantes niveles de integración.

De acuerdo a la National Research Council (2000), algunos de los beneficios de una cadena de suministro integrada son: la reducción de inventarios de toda la cadena, la reducción de la redundancia de proveedores, la reducción de los costes de transacción, la reducción de las fricciones y los obstáculos, el aumento funcionalidad y sinergias entre los miembros de la cadena, la mayor y mejor capacidad de respuesta ante los cambios en la demanda, los menores costes de inversión en toda la cadena, ciclos más cortos y menores costes en el diseño de nuevos productos. Estos parámetros favorables son facilitados por la implantación de sistemas de gestión del conocimiento.

Ahora bien, si las cadenas de suministro además de integrarse, tienen la capacidad de aprender, se está en presencia de una cadena de suministro de aprendizaje. La misma ha sido definida como aquella CS que ha desarrollado sistemas de gestión basados en el conocimiento, lo cual les permite adaptarse continuamente a su entorno, en base al aprendizaje (Senge, 2000).

Rice y Hoppe (2001), sugieren tres modelos diferentes para la cadena de suministro de aprendizaje, frente a los modelos de cadenas de suministro convencionales que existen en la actualidad. Cada uno de estos modelos tiene implicaciones para el rendimiento de la cadena agroalimentaria y la distribución de costos y beneficios generados. En tal sentido, existen varias formas de cadena de suministro, que según su actitud innovadora y estrategia de

gestión del conocimiento, se pueden clasificar en cadenas de suministro canal-maestro, cadenas tipo red y cadenas tipo organismo (Tabla 5).

Tabla 5. Tipologías de cadena de suministro con capacidad de aprendizaje

CADENA	CONCEPTO	CARACTERÍSTICAS
Modelo: Canal-Maestro (Industria Agroalimentaria e Industria de la Automoción)	En esta cadena una empresa grande denomina la CS. En este caso la empresa dominante y sus eslabones hacia adelante o hacia atrás se unen para poder beneficiarse del poder de mercado que ésta posea.	<ul style="list-style-type: none"> • Existe una empresa que es dominante y dirige las relaciones con las más pequeñas. • Las empresas más pequeñas se benefician de la cobertura del mercado de las más grandes. • Las empresas más grandes obtienen más poder.
Cadena Red (Industria Informática)	Es aquella cadena en la que las empresas individuales compiten en conjunto con otras cadenas, basadas en sus propias capacidades de suministro. La integración es a través de una amplia gama de relaciones, incluidas los joint venture y acuerdos de comercialización.	<ul style="list-style-type: none"> • Las empresas son individuales pero participan en la cadena coordinadamente. • Se conectan y desconectan de la red de acuerdo al interés. • Poseen relaciones en áreas específicas de la organización. • Beneficia a las organizaciones más pequeñas y las hace más competitivas.
Cadena Organismo (Consortios y alianzas en la industria de la construcción)	Este esquema a diferencia de los anteriores, no permite que ninguna empresa domine o prevalezca sobre las otras y además las empresas que participan en él, no pueden participar con otras cadenas. Es una integración total.	<ul style="list-style-type: none"> • La integración llega a su punto más elevado y se ve la cadena como un todo a pesar de tratarse de diversas partes actuando en conjunto. • No hay una empresa dominante, todos los eslabones se unen y tienen igual participación. • Todos se benefician y todos se arriesgan en la misma proporción.

Fuente: Elaboración propia, en base a Rice y Hoppe (2001)

Para el caso de la industria agroalimentaria de la harina de maíz precocida en Venezuela, se observa que la tipología existente en esta cadena de suministro es la del Modelo Canal-Maestro. En el cual, las grandes empresas industriales que transforman la materia prima y comercializan sus productos al mayor, dominan el negocio y establecen las condiciones de productividad, calidad e innovación, conforme a la legislación existente. Asimismo, a la industria agroalimentaria del maíz se puede adaptar la estructura que refiere Hanfield, Robert B. (2002), en la cual se visualizan los eslabones de la cadena de suministro tal como se evidencia en la Figura 5.

En este sentido, los productores de maíz se ubican como proveedores de segundo nivel, siendo los proveedores de primer nivel las asociaciones y cooperativas de productores. Las mismas, reciben el grano de los productores y lo acondicionan y almacenan, para luego negociarlo con

la industria transformadora, que lo convierten en harina de maíz precocida, que es comercializada al mayor, con clientes de primer nivel y estos a su vez con clientes del segundo nivel o comerciantes minoristas. Este último eslabón conjuntamente con los restaurantes, lo suministran al consumidor final.

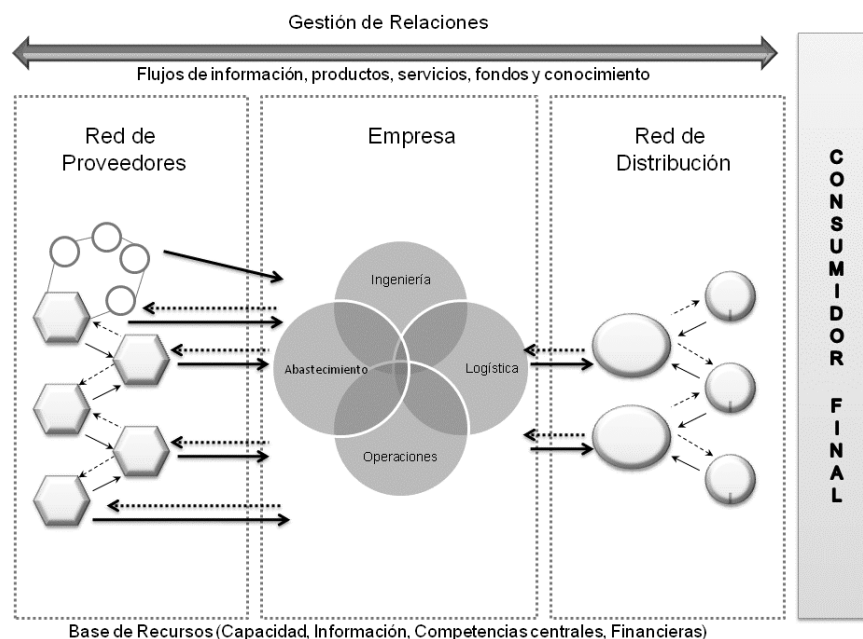


Figura 5. Estructura de la cadena de suministro de la industria agroalimentaria

Fuente: Hanfield, Robert B. (2002)

2.2.4. Eslabones de la cadena de suministro de la industria alimentaria

Tal como lo expresan Pires y Carretero (2004), las cadenas de suministro presentan rasgos similares y rasgos diferenciadores, que se adecúan a cada una de las realidades socioeconómicas que posean los países o sectores donde funcionan. En el caso de Venezuela, la cadena de suministro de la industria agroalimentaria de la harina de maíz precocida, en base al estudio que se ha realizado, quedó integrada por cuatro eslabones, cuya definición y características se observan en la Tabla 6.

Tabla 6. Eslabones de la cadena de suministro de la IAA de la HMP en Venezuela

Eslabón	Definición	Características
Productores ó proveedores de materia prima.	Un productor es una persona que mediante su trabajo elabora un producto o realiza un servicio. En este caso, es aquella persona natural o jurídica que se dedica al sector primario de la economía. Estos son los productores agrícolas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ También denominado sector primario de la economía. ▪ Se encarga de extraer la materia prima del suelo y subsuelo o de cultivar productos de primer orden. ▪ Generalmente son personas naturales. ▪ Tradicionalmente son el eslabón más sencillo y débil de la cadena.
Industria transformadora	La industria es el conjunto de procesos y actividades que tienen como finalidad transformar las materias primas en productos elaborados, de forma masiva. Existen diferentes tipos de industrias, según sean los productos que fabrican.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Constituyen el sector secundario de la economía. ▪ Se considera transformadora por excelencia. ▪ Siempre tienen un input o entrada de materias primas e insumos y un output o salida de productos terminados. ▪ Las industrias intermedias o que producen materias primas para otras industrias también forman parte de ellas.
Comercio y Servicios	Es la actividad socioeconómica consistente en el intercambio de algunos materiales en el mercado de compra y venta de bienes y servicios, sea para su uso, para su venta o su transformación. Es el cambio o transacción de algo, a cambio de otra cosa, de igual valor.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se le llama también sector terciario de la economía y se incluye no sólo la comercialización de productos sino también los servicios prestados. ▪ Incluye sectores como los servicios de restaurantes, mercado minorista, supermercados y otros. ▪ Se estima que los países que van en crecimiento muestran una fuerte tendencia hacia la ampliación de este sector.
Proveedores de bienes y servicios	Un proveedor puede ser una persona o una empresa que abastece a otras empresas con existencias (artículos). En este caso, son empresas de apoyo a las que integran los eslabones de la industria agroalimentaria (Maquinaria, Equipos, Servicios y otros).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Forman parte del sector terciario de la economía pero de forma indirecta pues son los que suministran productos a todos los eslabones de la cadena. ▪ Se ubican visualmente como alimentadores de la cadena de suministro. ▪ A medida que la cadena de suministro crece, los proveedores se multiplican.

Fuente: Elaboración propia

2.2.5. Modelos de evaluación del desempeño en la cadena de suministro

Uno de los mayores retos de la dirección y organización de empresas en la actualidad, lo representa la medición de los rendimientos y resultados alcanzados. Si no se pueden medir los resultados de la cadena de suministro en forma integral, entonces es difícil conocer los efectos de la aplicación de distintas políticas y estrategias de gestión, tal es el caso de la implantación de un sistema de gestión del conocimiento.

La importancia de la medición del desempeño ha sido reconocida. Se dice que es importante, por cuanto se tiene lo que se inspecciona, no lo que se espera tener (Melnik et al., 2004). Las mediciones se creen necesarias para evaluar la forma de trabajo y la dirección de las actividades. El número de publicaciones sobre la medición del rendimiento en la cadena de suministro se ha incrementado significativamente, tal como lo afirman Beamon (1998 y 1999) y Gunasekaran et al. (2004 y 2001). Esto se debe principalmente a una serie de cambios fundamentales en el entorno empresarial, especialmente en las cadenas de suministro.

Según Aramyan et al. (2004), algunos de los métodos más conocidos para medir el rendimiento en la cadena de suministro, son los siguientes:

- El Modelo Supply-Chain Operations Reference (SCOR[®]), del Supply-Chain Council's.
- El Cuadro de Mando Integral (CMI).
- El Análisis Multi-Criterio.
- El Análisis Envolvente de Datos.
- El Análisis del Ciclo de Vida.
- El Costeo Basado en Actividades.

De todos estos métodos, se ha seleccionado en la presente investigación el Cuadro de Mando Integra, para medir el desempeño de la cadena de suministro de la IAA, sobre la base de la percepción observada que en relación a sus dimensiones básicas, tienen los operarios de los distintos eslabones de la cadena de suministro. Igualmente, el CMI representa una manera de medir el capital intelectual, el cual constituye la fase de acumulación de los resultados derivados de la implantación de prácticas y sistemas de gestión del conocimiento en las organizaciones.

El CMI es un instrumento de gestión que ayuda a comunicar y a poner en funcionamiento la estrategia de una organización, es decir, es un marco que contiene un sistema de medidas financieras y no financieras, seleccionadas para ayudar a la organización a poner sus factores clave de éxito en ejecución, los cuales se definen en la visión estratégica de la compañía (Kaplan y Norton, 1996).

El mismo fue introducido por David Kaplan y Robert Norton, tras la realización de un estudio sobre doce empresas (Kaplan y Norton, 2004). Estos autores afirmaban que las medidas o los indicadores financieros no son suficientes para conocer el estado o funcionamiento de una

compañía. Para complementar el énfasis tradicional en el corto plazo implícito en el ámbito financiero, Kaplan y Norton introdujeron tres categorías adicionales que resaltaban aspectos no financieros. Estas son: la satisfacción de cliente, el proceso interno del negocio, y el aprendizaje y crecimiento. Estos autores señalaron estas tres categorías adicionales, como medidores del funcionamiento presente y futuro de la compañía, mientras que la perspectiva financiera representa el pasado de la gestión organizacional. A continuación se describen brevemente las perspectivas del CMI:

- Perspectiva financiera: vincula los objetivos de cada unidad de negocio con la estrategia de la empresa. Sirve de enfoque para todos los objetivos e indicadores de las demás perspectivas.
- Perspectiva de los clientes: Identifica los segmentos de clientes y mercados donde se va a competir. Mide las propuestas de valor que se orientan a los clientes y mercados, evaluando las necesidades de los clientes, tales como su satisfacción, lealtad, adquisición y rentabilidad con el fin de alinear los productos y servicios con sus preferencias. Traduce la estrategia y visión en objetivos sobre clientes y segmentos de mercado, siendo éstos los que definen los procesos de marketing, operaciones, logística, productos y servicios.
- Perspectiva de los procesos internos: mide los procesos necesarios para entregar a los clientes soluciones a sus necesidades (innovación, operación, servicio post-venta). Los objetivos e indicadores de esta perspectiva se derivan de estrategias explícitas para satisfacer las expectativas de los clientes.
- Perspectiva del aprendizaje y el crecimiento: se obtienen los inductores necesarios para lograr resultados en las anteriores perspectivas. La actuación del personal, se refuerza con agentes motivadores que estimulen sus intereses hacia la empresa. Se miden las capacidades de los empleados, las capacidades de los sistemas de información y el clima organizacional, para evaluar la motivación y las iniciativas del personal.

El CMI no es una plantilla o modelo estándar que se pueda aplicar a todos los negocios en general o aún a nivel industrial. Las diferentes situaciones del mercado, las estrategias del producto y los ambientes competitivos requieren aplicaciones diferentes. Cada unidad de negocio debe adaptar su CMI a los requisitos particulares de su misión, estrategia, tecnología y cultura. Un factor clave para el éxito de esta herramienta es su transparencia y manejabilidad; a partir 15 ó 20 indicadores o medidores, un observador debe poder determinar el funcionamiento de la unidad de negocio (Kaplan y Norton, 1996).

El CMI fomenta que las medidas financieras y no financieras, deben ser una parte del sistema de información para todos los niveles de la organización, traduciendo la misión y la estrategia de la unidad de negocios, a objetivos y a medidas tangibles. El CMI utiliza los indicadores y medidas para comunicar e informar a los niveles de la organización su trayectoria actual y futura (Kaplan y Norton, 2004).

Una ventaja importante de esta herramienta, es el énfasis que pone en unir las medidas de funcionamiento a la estrategia de la unidad de negocio (Kaplan y Norton, 2004). Sin embargo, el uso de excesivos controles puede conducir también a la resistencia u oposición de los empleados. Las medidas de funcionamiento deben ser completas, medibles y controlables (Fuentes-Pila et al., 2006).

Según Kaplan y Norton (1996) las utilidades de un CMI son las siguientes:

- Clarificar y poner al día la estrategia.
- Comunicar la estrategia dentro de la compañía.
- Alinear las metas individuales con la estrategia.
- Vincular los objetivos a los presupuestos a largo plazo.
- Conducir las revisiones del funcionamiento orientadas a mejorar la estrategia.

2.3. La industria agroalimentaria de la harina de maíz precocida

La industria de la harina de maíz precocida en Venezuela se inicia en 1960, cuando sale por primera vez al mercado, la denominada Harina PAN[®] (Producto Alimentario Nacional). La misma es resultado de un proceso industrial de molienda seca y su propósito original fue facilitar la preparación y el consumo masivo de la denominada Arepa. La Arepa es la base para la elaboración de platos alimenticios en Venezuela y otros países de Latinoamérica desde la época pre-colombina.

En Venezuela, la cadena de suministro del maíz para consumo humano (blanco o amarillo) es la más importante para su seguridad y abastecimiento alimentario, representando alrededor de un 15 % del suministro calórico diario por persona, el 7% de la producción agrícola total, más del 13% de la producción vegetal y alrededor del 25% de la superficie agrícola cultivada. A nivel industrial se ubica dentro de la rama productos de la molinería que representa alrededor del 20% de la industria alimentaria venezolana y dentro de esta rama, la industria de harina precocida de maíz, contribuye con un 35% a un 45% de la actividad.

La cifras antes presentadas son una muestra de la extraordinaria importancia, que ésta cadena de suministro tiene en la vida económica, política y social de ese país, así como también de su madurez como industria líder en el mercado alimentario.

2.3.1. El grano de maíz

Según la FAO (2007), la palabra maíz es de origen indio caribeño y significa literalmente “lo que sustenta la vida”. El maíz suministra elementos nutritivos a los seres humanos y a los animales y es una materia prima básica para la industria transformadora, con la que se produce almidón, aceite y proteínas, bebidas alcohólicas, edulcorantes alimenticios y, más recientemente, etanol que se utiliza en las mezclas con las que se prepara la gasolina.

Según Marsans et al. (1985), botánicamente el maíz (*Zea mays* L.) pertenece a la familia de las Poaceas, antiguamente denominadas gramíneas y es una planta anual de aproximadamente dos metros de altura, dotada de un amplio sistema radicular fibroso. Se trata de una especie que se reproduce por polinización cruzada en la cual, la flor femenina (elote, mazorca, choclo o espiga) y la masculina (espiguilla), se hallan separadas en la misma planta. La flor femenina ubicada abajo, aproximadamente un metro sobre el suelo y la masculina arriba, en la parte superior de la planta.

De acuerdo con la FAO (1993), la planta de maíz se puede definir como un sistema metabólico, cuyo producto final es en lo fundamental almidón depositado en unos órganos especializados denominados granos de maíz. El grano de maíz se designa en botánica con el nombre de cariósido o cariopsis. El mismo, está constituido básicamente por tres partes: una capa externa o de protección; el germen o embrión que da origen a la nueva planta y el endospermo o tejido de reserva, donde se concentran los almidones, que aportan energía al crecimiento del embrión (Figura 6).

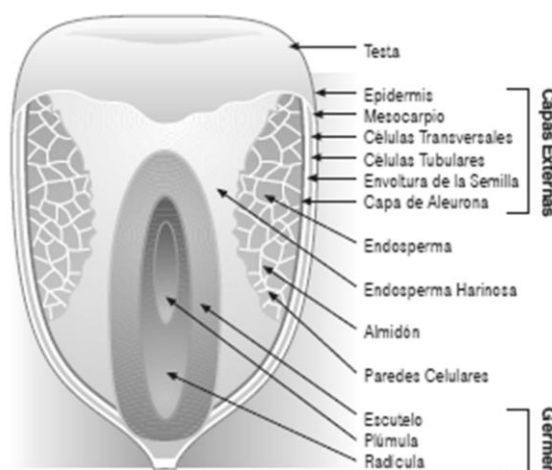


Figura 6. Partes constitutivas del grano de maíz

Fuente: USAID (2010)

Según Marsans et al. (1985), el grano del maíz presenta una característica que lo distingue del grano del arroz y el trigo, la cual consiste en la facilidad para separar sus partes constitutivas, básicamente el endospermo, del embrión y del pericarpio. Esta característica, constituye el fundamento de su procesamiento industrial. En tal sentido, el endospermo compuesto por almidones, representa el 80 al 85 % del peso del grano (Tabla 7) y es la parte del mismo que se utiliza para la producción de la harina de maíz precocida. Aún cuando, en otros procesos industriales, se utiliza también el embrión. Tal es el caso, de la producción de la harina para la tortilla mexicana.

Tabla 7. Distribución ponderal de las principales partes del grano de maíz

Estructura	Porcentaje de distribución ponderal
Pericarpio	5-8
Endospermo	80-85
Germen (Embrión)	10-12

Fuente: Marsans et al (1985)

Aún cuando, el endospermo del maíz presenta sobre el 80 % del peso del grano, su aporte en hidratos de carbono que son los que se aprovechan en la molienda, sólo alcanza aproximadamente un 70 % del peso total del grano, que es equivalente al aprovechamiento del mismo en la industria molinera.

Según Watson (1987) hay varios tipos de grano de maíz, que se distinguen por su forma y composición química, siendo los de tipo cristalino, dentado y amiláceo, los utilizados en el procesamiento industrial de la harina de maíz.

2.3.2. Antecedentes de la industria de la harina de maíz precocida en Venezuela

En Venezuela, tradicionalmente, la preparación de la masa de maíz para la elaboración de las arepas, "*pan de los venezolanos*", era una tarea ardua, demorada y fatigante, que absorbía buena parte del tiempo familiar, especialmente, el de la mujer y el de los jóvenes. La labor, que se repetía día tras día, comenzaba en la madrugada. En los mayores centros poblados del país, como en Caracas, funcionaban pilones donde se descascaraba el grano de maíz y se distribuía el grano pilado para su venta al público, haciéndole menos agotadora la tarea al ama de casa.

De acuerdo a PROMASA (1982), a finales de la década de 1940 cuando la relación entre el consumo del maíz y del trigo era de 3 a 1, se producían grandes cambios en la sociedad venezolana. El proceso urbanizador se profundizaba y la mayoría de la población se concentraba en unos pocos centros poblados, especialmente en Caracas. La mujer se incorporaba progresivamente al mercado laboral, dicho país asistía al tránsito de la sociedad rural a la urbana y de una economía agrícola a otra basada en la actividad petrolera. La economía tradicional, sustentada en el conuco y en la pequeña propiedad agrícola campesina, se debilitaba y se desarrollaban nuevos modelos de consumo. Tales cambios tocaron todas las esferas de la vida social venezolana, entre ellos, la relacionada con los hábitos alimentarios.

Posteriormente, en los años 1950 al 1960, la alimentación del venezolano, a base del maíz fue perdiendo importancia, desplazado en las preferencias urbanas por el consumo de trigo en sus diferentes formas, especialmente como pan y pastas alimenticias, debido a la engorrosa preparación de la arepa, la influencia de los inmigrantes europeos y el crecimiento del comercio internacional del trigo. En esta época, el consumo del maíz, que había venido predominando en el escenario venezolano desde la época de la conquista española y aún antes, estaba siendo sustituido por el trigo. Para 1959 la relación del consumo de maíz y trigo ya era de 1,4 a 1.

Cuando en el año 1960 se introduce la harina precocida de maíz en el mercado venezolano, la masa de las arepas se preparaba empleando maíz pilado, y en algunas regiones del país, maíz pelado. Estos procesos de elaboración presentaban sus propias características, pero en

definitiva, eran domésticos y artesanales. En virtud de lo cual, requerían para su elaboración excesivas cantidades de tiempo y mano de obra.

2.3.3. Arepas de maíz pilado

De acuerdo a Dehollain (1989), para la preparación de la arepa de maíz pilado se descascaraba y desgerminaba el grano de maíz humedeciéndolo y utilizando un pilón y un mazo o “mano”, ambos de madera y de herencia africana, luego se añadía agua a la mezcla para lavar el maíz. Con estas dos operaciones se separaba del endospermo, la cáscara y parte del germen. Más tarde, el endospermo se cocía y se molía con una máquina de moler, para obtener una pasta o masa, a la que se agregaba agua y sal, dándole la consistencia y el sabor deseados. Seguidamente, se tomaban pequeñas porciones de masa, a las que se les daba forma de bola, que se aplastaban y moldeaban con las manos hasta formar unos discos de espesor y tamaño variables, de acuerdo con los gustos o usos locales. Luego, estos discos se asaban por ambos lados sobre un budare de barro, hierro o aluminio y el resultado era la arepa (Figura 7).

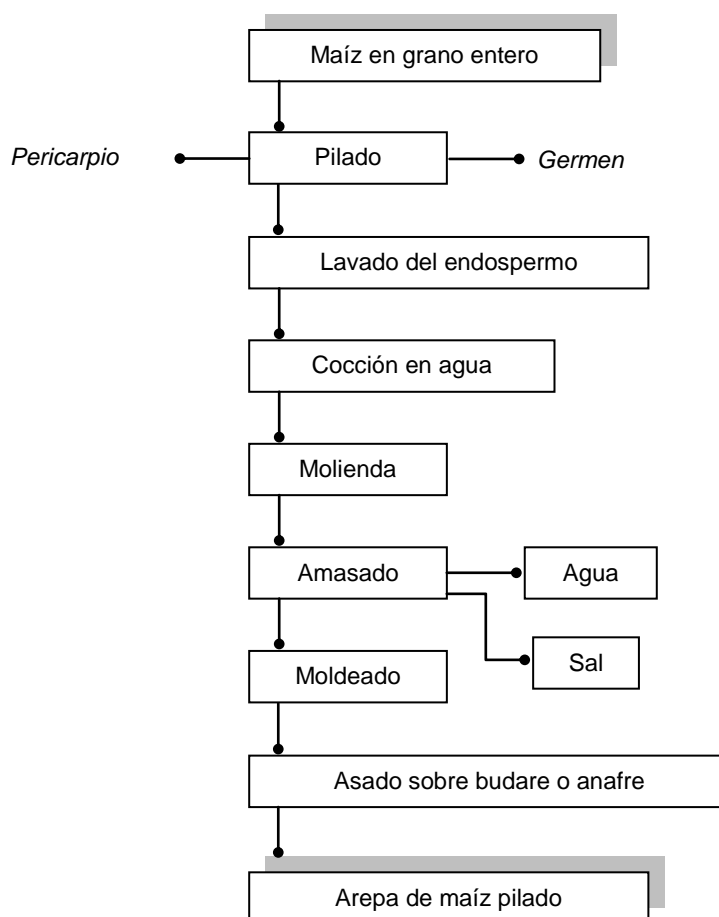


Figura 7. Procedimiento de elaboración de la masa para las arepas de maíz pilado

Fuente: PROMASA, 1982

La manera como se preparaba la masa, a base de maíz pilado, constituía una labor ardua, que consumía de 3 a 4 horas del tiempo familiar (Dehollain, 1993). El establecimiento de pilones de maíz en algunos centros poblados redujo considerablemente el tiempo de preparación. En los centros poblados mayores, llegaron a existir industrias semiartesanales que elaboraban la masa, igual que en México, y la vendían a los hogares y a las areperas. No obstante, en la mayor parte del país se siguió utilizando el procedimiento tradicional.

2.3.4. Arepas de maíz pelado

Por otra parte, según (Lovera, 1988), la masa para las arepas peladas (Figura 8) se preparaba “pelando” el maíz, mezclando dos volúmenes de agua con un volumen de maíz, añadiendo una solución de hidróxido de calcio al 1% y sometiendo la mezcla a cocción a una temperatura de 80° a 90°C, durante un lapso de 20 a 45 minutos. Éste es el procedimiento, que en México llaman nixtamalización (Boucher y Muchnik, 1995) que separa sólo el pericarpio del grano, quedando juntos el endospermo y el germen, que luego se utilizan para preparar la arepa de maíz pelado en Venezuela, o la tortilla en México y Centroamérica. Este procedimiento ofrece la ventaja de mejorar sustancialmente el contenido de calcio y de niacina asimilable en el maíz, a la vez que abrevia el esfuerzo que suponía la preparación, pues se omitía el pilado del grano de maíz.

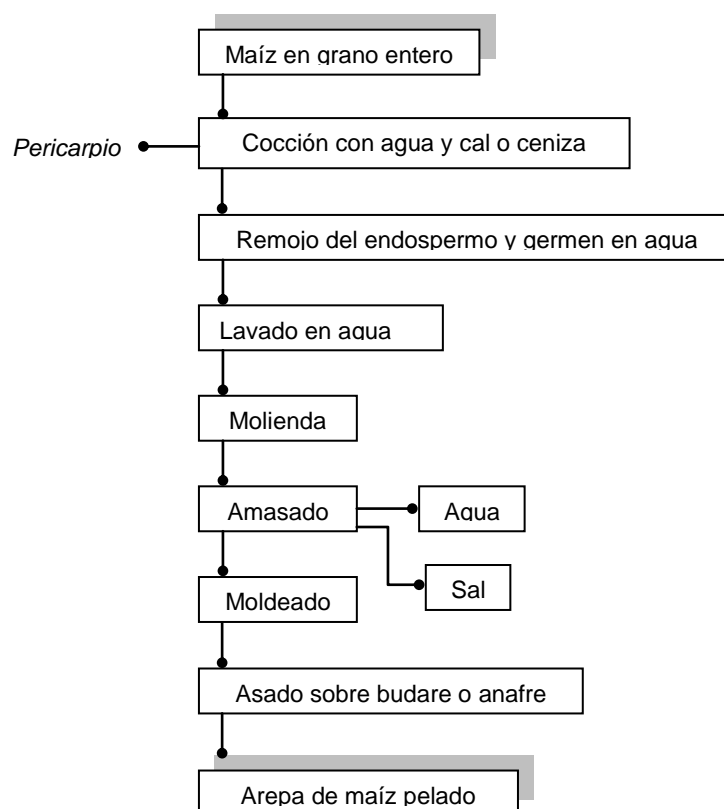


Figura 8. Procedimiento de elaboración de la masa para las arepas de maíz pelado

Fuente: PROMASA, (1982)

Estos procedimientos tradicionales en la preparación de la arepa, cambiaron notablemente con el empleo de la harina precocida de maíz, la cual permitió aligerar considerablemente el tiempo de preparación (de 4 horas a 20 minutos), facilitando y haciendo más aséptica la preparación de las arepas en el hogar. A consecuencia de ello, aumentó el consumo del maíz entre la población, rearticulándose como un producto de consumo masivo, ahora en un régimen alimentario urbano, exigente en tiempo y en la simplificación de las tareas domésticas.

2.3.5. El cultivo del maíz en el proceso de elaboración de la harina precocida

De acuerdo a Fontana y González (2000), la elaboración de harina precocida de maíz empieza con la producción del grano de maíz en el campo (Figura 9), a través de la selección de los mejores cultivares, la mejor época de siembra, suelos aptos y agricultores formados y capacitados. A los cultivos se les da un manejo agronómico integral, para alcanzar los mayores rendimientos con el menor impacto negativo posible sobre el ambiente. El grano producido en los campos, es trasladado a silos para ser acondicionado y almacenado. Estos silos pueden ubicarse junto al proceso de molienda o separados. El proceso general cumple con el siguiente flujo de trabajo:

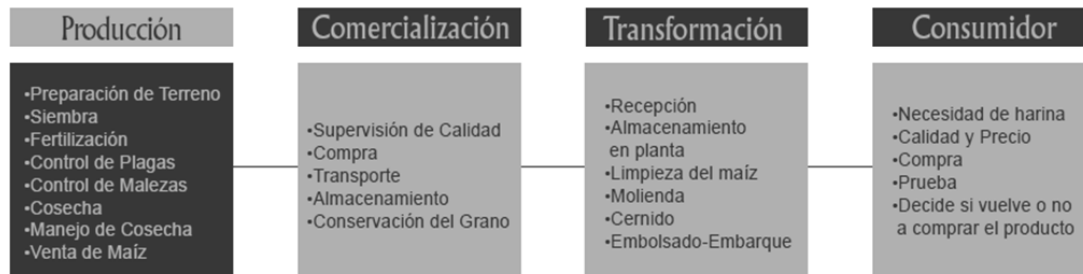


Figura 9. Proceso integral de producción de la harina de maíz

Fuente: Monaca, 2010

Para PROMASA (1982) el proceso de elaboración de la harina de maíz precocida, se inicia con la cosecha y recepción de un grano de maíz. El mismo debe cumplir con las condiciones mínimas de calidad, las cuales deben ser conservadas, durante el proceso de transformación industrial. Por tanto, es necesario contar con un grano de maíz cuya calidad sea suficiente para asegurar su participación en el mercado de materias primas, en tal sentido se requiere que tenga buena textura, pureza y color definido (blanco o amarillo), estar maduro fisiológica y agronómicamente, no picado, quebrado, germinado, ni excesivamente húmedo y estar libre de hongos.

2.3.6. Calidad del grano de maíz

La calidad del grano de maíz que se produce en Venezuela, es regulada por la norma COVENIN 1935 (citada por Fontana y González, 2000). La misma indica los parámetros e indicadores de calidad, sus límites permitidos y los métodos estandarizados de medición, cuyos elementos fundamentales se representan de manera esquemática en la Figura 10.



Figura 10. Esquema General de la norma de calidad del grano de maíz, COVENIN 1935-87

Fuente: Elaboración propia, en base a la norma COVENIN 1935-87 (Fontana y González, 2000)

De acuerdo a las normas de calidad venezolanas, para alimentos y específicamente para los granos, existen unos valores críticos, para las distintas variables de control, entre las que se destacan humedad del grano, granos dañados, impurezas y la proporción en peso de las partes constitutivas del grano (Tabla 8).

Tabla 8. Valores críticos de calidad del grano del maíz

Variable	Rangos o límite máximo	Posibles causas
Granos Húmedos	18-24 % Sobre 12 % se descuenta el agua	<ul style="list-style-type: none"> Falta de equipo de secado Urgencia de tener disponible la tierra o siembras fuera de tiempo ideal Necesidad de vender el maíz rápido Desconocimiento de las reglas de calidad y lo que se les descuenta Fecha de cosecha Exceso de humedad en el ambiente
Granos Dañados	8-11% Más de 11 % se rechaza	<ul style="list-style-type: none"> Granos germinados Granos con hongos Granos podridos Grano inmaduro Granos picados Canalitos (Galerías)
Granos con Impurezas	5 %	<ul style="list-style-type: none"> Daño por equipo de desgrane en malas condiciones Mala calibración del equipo Tipo de semillas que se siembran
Partes constitutivas del grano de maíz. Relleno suave (Endospermo Harinoso) Relleno duro (Endospermo Córneo) Cáscara (Pericarpio) Pico Germen	Máximo 30% Mínimo 48% Máximo 5.5 % Máximo 2 % Máximo 13 %	<ul style="list-style-type: none"> Tipo de semilla de siembra Fertilización Sequía o distorsiones climatológicas

Fuente: Elaboración Propia, en base a la norma COVENIN 1935-87

2.3.7. Almacenamiento y acondicionamiento del grano de maíz

De acuerdo a Multon (1982) almacenar granos, no significa guardarlo en cualquier lugar antes de su utilización. Para poder almacenar los granos, es necesario contar con una serie de elementos que permitan garantizar su buena conservación, como materiales y equipos apropiados para su cosecha, transporte, limpieza, secado, locales adecuados para su almacenamiento y vigilancia constante.

De las operaciones antes indicadas, el secado (Tabla 9) y limpieza del grano tienen una especial importancia, para lograr su acondicionamiento y posterior preservación.

De igual forma, Fontana y González (2000) indican que la conservación eficaz del maíz, se basa esencialmente en las condiciones ecológicas reinantes en los silos durante el almacenamiento, en las características físicas, químicas y biológicas del grano, en la duración del almacenamiento y por último, en el tipo y características funcionales del local de almacenamiento o silo.

Tabla 9. Métodos de secado del grano de maíz

Secadora	Tipo	Método
A) Secadoras de flujo continuo	(1) Verticales (tipo torre)	- de flujo mixto (de caballetes) - de flujo cruzado (de columnas) - de persianas - de flujo contracorriente - de flujo concurrente
	(2) De cascadas	
	(3) Horizontales	- de flujo cruzado (de columnas hexagonales) - de flujo mixto - de lecho plano (Fijo o fluido)
B) Secadoras en tandas	(1) De flujo cruzado	- con recirculación - estáticas
	(2) De flujo mixto	- con recirculación - estáticas
C) Silos secadores	(1) De flujo contracorriente	
	(2) De flujo cruzado	

Fuente: Elaboración propia basado en Multon (1982)

Para Multon (1982) los factores de importancia que influyen en el almacenamiento del grano de maíz y otros cereales, son de dos clases. En primer lugar, los de origen biótico que comprenden todos los elementos o agentes vivos que encontrándose en condiciones favorables para su desarrollo, utilizarán el grano como fuente de elementos de nutrición y con ello ocasionarán su deterioro. Se trata fundamentalmente de insectos, microorganismos, roedores y aves. En segundo lugar están los factores no bióticos, que comprenden la humedad relativa, la temperatura y el tiempo de almacenaje.

Las características físicas y bioquímicas del grano son influenciadas por los efectos de dichos factores bióticos y no bióticos. La baja conductividad térmica del grano, su capacidad de absorción de agua, su estructura, su composición química, su ritmo de respiración y calentamiento, la textura y consistencia del pericarpio y el método y condiciones del secado influyen en los cambios que tienen lugar durante el almacenamiento.

Para lograr un almacenamiento exitoso, se debe partir de la siguiente premisa. El grano que ingresa en el silo debe estar seco, sano, limpio y a temperatura ambiente y en estas condiciones se le debe mantener. El grano debe estar seco a temperatura ambiente para disminuir su actividad metabólica y así alcanzar el mayor tiempo de almacenaje seguro del grano de maíz. Según Rodríguez (1989), existen tiempos de almacenaje seguro para el maíz, cuya medida en días se presenta en la Tabla 10.

Tabla 10. Tiempo de almacenado seguro del maíz

Temp °C	Humedad del grano (%)					
.	24	22	20	18	16	14
40	1	3	4	9	17	27
35	2	3	5	11	19	32
30	2	4	7	15	23	48
25	4	7	12	28	45	90
20	8	12	22	49	80	170
15	16	22	39	85	160	320
10	26	35	60	140	265	500
5	50	90	150	350	650	100

Fuente: Rodríguez (1989)

Para Pascual (1984), el objeto de brindar las condiciones adecuadas de almacenaje es lograr su conservación en condiciones de calidad por el mayor tiempo posible. Por ejemplo, en la Tabla anterior se observa que si el maíz se almacena a 10°C y 14 % de humedad relativa se puede conservar un periodo máximo de 500 días.

Una representación gráfica del flujo general del proceso de secado, puede observarse la Figura siguiente:

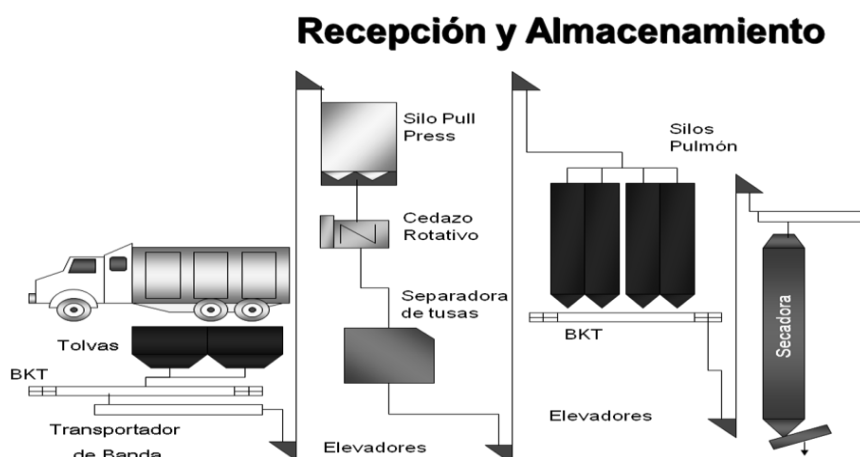


Figura 11. Recepción y almacenamiento del grano de maíz

Fuente: Asoportuguesa (2010)

2.3.8. Molienda

Según Quaglia y Jure (1989), el grano de maíz se transforma en alimentos y productos industriales útiles mediante dos procedimientos: la molienda en seco y la molienda húmeda.

Con la primera se extraen, como productos primarios, sémolas y harinas corrientes y finas. La segunda se utiliza en la manufactura de almidones, jarabes y otros útiles productos derivados.

En tal sentido, Multon (1982) refiere que la mayor parte de la producción de maíz de los países desarrollados como los Estados Unidos, se procesa mediante molienda húmeda para obtener almidones, jarabes y otros subproductos valiosos, como gluten y piensos.

El almidón es materia prima de una amplia gama de productos alimentarios y no alimentarios. Su elaboración consiste fundamentalmente en utilizar maíz limpio que se macera en agua en condiciones cuidadosamente controladas para ablandar los granos; a continuación se muele y se separan sus elementos mediante tamizado, centrifugación y lavado para obtener almidón del endospermo, aceite del germen y productos alimentarios de los residuos.

De igual forma, Quaglia y Jure (1989) estiman que el almidón se utiliza industrialmente como tal y también para producir alcohol y edulcorantes alimentarios, ya sea por hidrólisis ácida o enzimática. Esta última, se realiza mediante el uso de enzimas tales como: la amilasa-alfa, la glucoamilasas, la amilasa-beta y la pululanasa de bacterias o de hongos. En tal sentido, se liberan los sacáridos de diversos pesos moleculares produciendo edulcorantes con diferentes propiedades funcionales: dextrosa líquida o cristalina, jarabes de maíz con elevada proporción de fructosa, jarabes ordinarios de maíz y maltodextrinos, los que tienen múltiples aplicaciones en la elaboración de alimentos. El siguiente esquema (Figura 12), intenta representar las principales etapas de este proceso productivo.

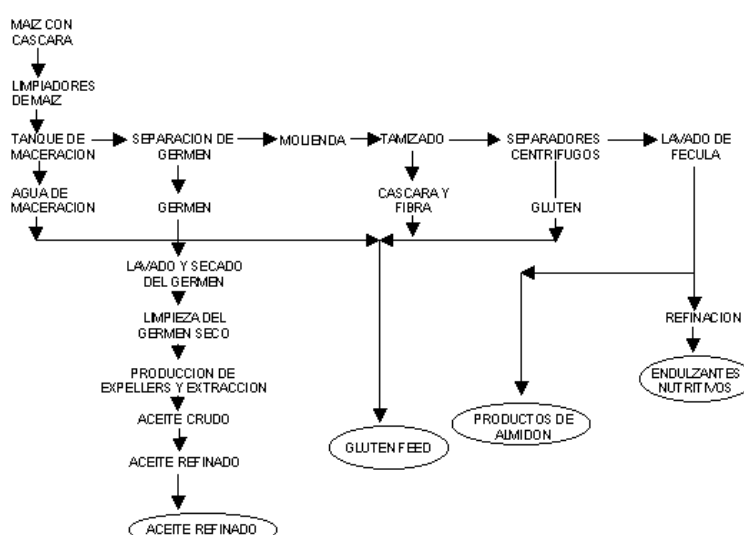


Figura 12. Proceso de molienda húmeda del grano de Maíz

Fuente: Quaglia y Jure (1989)

Asimismo Pascual (1984), estima que la molienda del maíz en seco, tal como se practica hoy en día, tiene su origen en las técnicas utilizadas por las poblaciones autóctonas que domesticaron la planta. El mejor ejemplo es la técnica empleada para producir la harina precocida, para la elaboración de arepas o sémola de maíz molido. De esta molienda, se obtiene también una importante variedad de productos tales como: cereales para desayuno, sustrato para la producción de cerveza, snacks o bien harinas para la preparación de polenta.

El proceso de molienda seca consiste en la reducción del tamaño del grano y su posterior cernido y clasificación a fin de separar las diferentes fracciones. La harina de maíz se emplea en la elaboración de productos panificados. El germen al igual que en la molienda húmeda, se separa y se destina a la extracción de aceite. La industria de la molienda seca de maíz exige granos duros, que rindan grandes proporciones de fracciones gruesas y alto porcentaje en harina cercano al 70 %. Por tal motivo, existe una preferencia por los maíces del tipo comercial Flint (duro), que se adaptan adecuadamente al proceso.

Quaglia y Jure (1989) indican que la antigua técnica de molienda en seco fue sustituida por una muela, o piedra de moler, a la que siguieron el molinillo de sémola y por último, métodos perfeccionados de ablandamiento y desgerminación.

Los productos derivados son muy numerosos y su variedad depende en gran medida del tamaño de las partículas. Se clasifican en: sémolas en escamas, sémolas gruesas, sémolas normales, harina de maíz, conos y harina fina de maíz, en tamaños que van de 3,5 a 60 mallas por pulgada.

Según la norma venezolana COVENIN 2135:1996; la harina de maíz precocida es el producto obtenido a partir del endospermo de granos de maíz (*Zea mays* L.), clasificados para consumo humano que han sido sometidos a procesos de limpieza, desgerminación, precocción y molienda. Existe una variante a la misma, que es la harina de maíz precocida enriquecida, a la cual, se le adiciona vitaminas y minerales, debido a su alto consumo entre la población de bajos recursos económicos, que tienen poco acceso a alimentos ricos en estos nutrientes. Su introducción en el mercado alimentario en los años 60's, puede ser considerada como una innovación genuinamente venezolana fundamentada en las tradiciones ancestrales.

De acuerdo a lo que expone Padrón (2006) y Pascual (1984), el proceso de elaboración de la harina precocida de maíz se desarrolla en dos etapas; la primera de elaboración del grits y la segunda de molienda propiamente dicha, en la que se produce la harina.

2.3.9. Etapa de elaboración del grits

Los grits son sémolas de maíz que están constituidas por la fracción del endospermo duro, rica en almidón y libre de grasa del grano de maíz. Para la producción del grits se realizan las siguientes operaciones:

Limpieza de granos: En todo caso el proceso se inicia con una nueva limpieza del grano, con la finalidad de separar las últimas materias extrañas, polvo, semillas diversas de malas hierbas y granos de otros cereales.

Desgerminación (pilado): es el proceso de separación de la concha (pericarpio) y del germen por medios mecánicos, para la obtención del endospermo (maíz pilado). En este proceso se realiza la primera transformación de la materia prima, donde se separa el germen y la concha del grano por medios mecánicos, obteniéndose de esta manera el grits o endospermo que representa la parte dura del maíz y de la cual se obtiene la harina después de varios procesos de transformación.

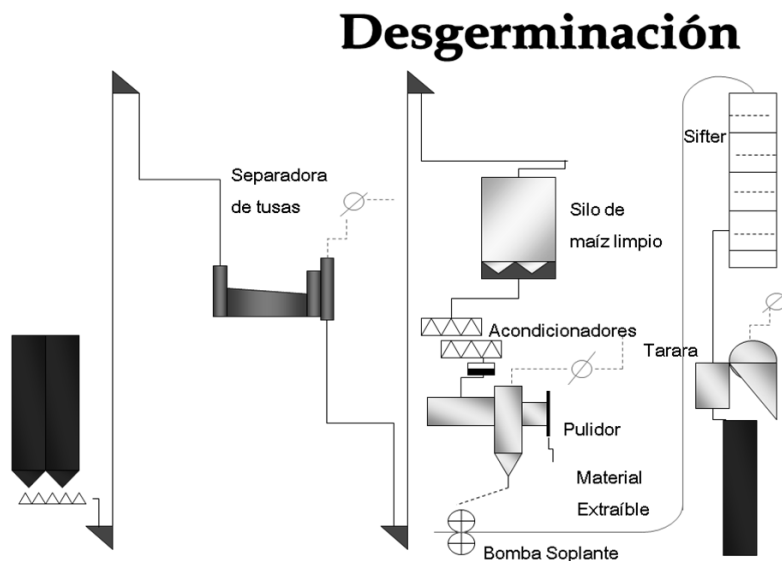


Figura 13. Desgerminación del grano de maíz

Fuente: Asoportuguesa (2010)

2.3.10. Etapa de molienda

Consiste en la reducción y clasificación de sémolas y harina a través de molinos de bancos y cernido. La molienda incluye las siguientes operaciones.

Precocción: Es el proceso mediante el cual se gelatinizan los almidones del endospermo, confiriéndole la característica de absorción de agua y formación de masa.

Laminación: En esta fase es donde ocurre la transformación del endospermo en hojuelas o flakes, por un par de rodillos que mantienen entre sí una alta presión, que logran fracturar la estructura de los almidones proporcionándole a estos la propiedad de formar masa.

Laminación

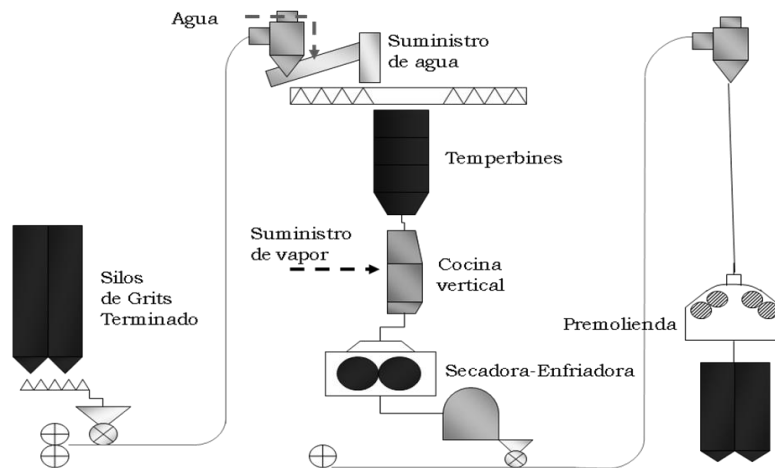


Figura 14. Laminación del grano de maíz

Fuente: Asoportuguesa (2010)

Molienda: Este proceso constituye la parte final de la elaboración de harina precocida. Consiste en reducir el flakes o laminas de maíz a través de sucesivos pases de molino hasta alcanzar la granulometría deseada o establecida mediante el uso de varios bancos de molinos con diferentes estrías y el uso de cernidores para clasificar el producto.

Molienda

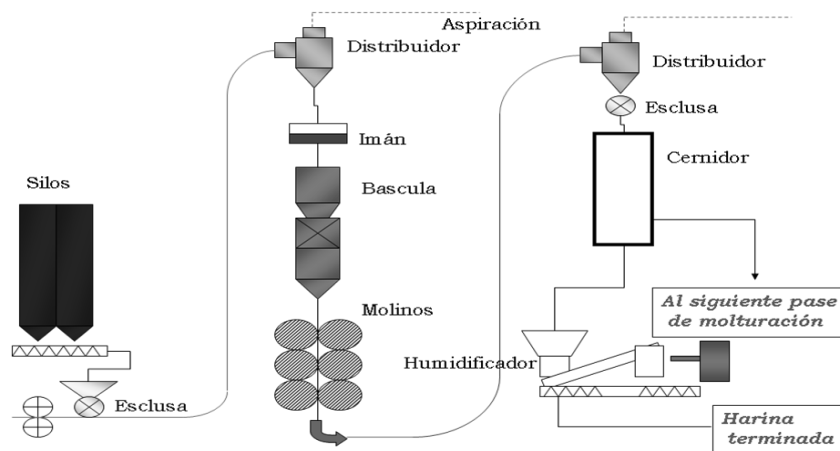


Figura 15. Molienda del grano de maíz

Fuente: Asoportuguesa (2010)

Enriquecimiento: Al final del proceso de molienda y antes del empaque de la harina de maíz, la misma se enriquece con la adición de vitaminas y minerales, pero no está permitido el uso de otros aditivos. El hierro se aplica en forma de fumorato ferroso a razón de 30mg/kg y 20 mg/kg de harina bajo la forma de hierro reducido.

Empaque: En esta fase el producto final es empaquetado en contenedores de 1 Kg. y estos a su vez son empaquetados en fardos de 20 Kg. (20 contenedores de 1 Kg.), finalmente estos se almacenan en paletas para su posterior distribución.

Empaque

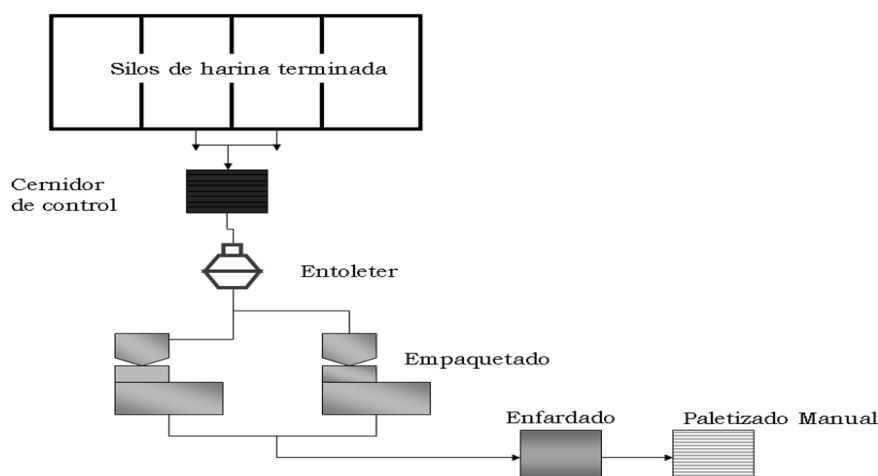


Figura 16. Empaque de la harina de maíz

Fuente: Asoportuguesa (2010)

De acuerdo a Multon (1982), una visión general del proceso puede ser observada en la siguiente figura o flujograma, en el cual el maíz húmedo que ingresa por el lado izquierdo es acondicionado, pasa a silos para su almacenaje y luego progresivamente en base a la demanda del mercado se va desgerminando, laminando, moliendo y empackando.

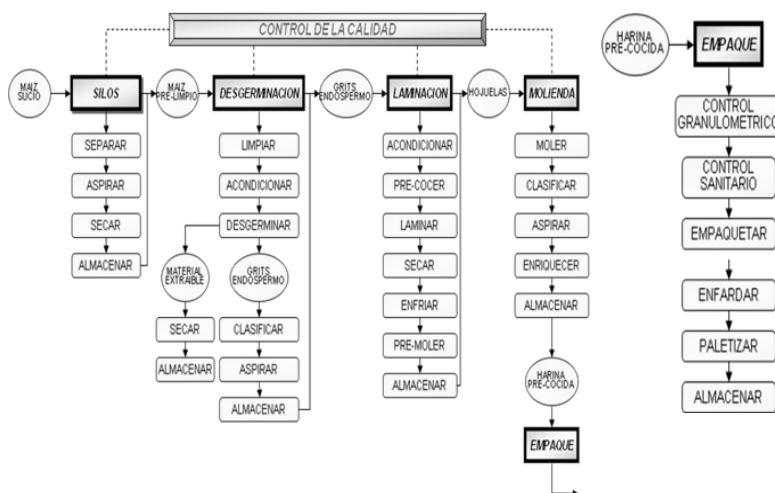


Figura 17. Proceso de molienda seca del grano de maíz

Fuente: Multon (1982)

Otra representación esquemática del proceso de producción de la harina de maíz precocida, la expone Padrón (2006). En la misma se observan los tres flujos de proceso que se generan con la molienda seca del grano de maíz, los cuales son el de la producción de la harina, el de la producción de aceite y torta del germen del maíz y la recolección de impurezas para la elaboración de alimentos equilibrados (Figura 18).

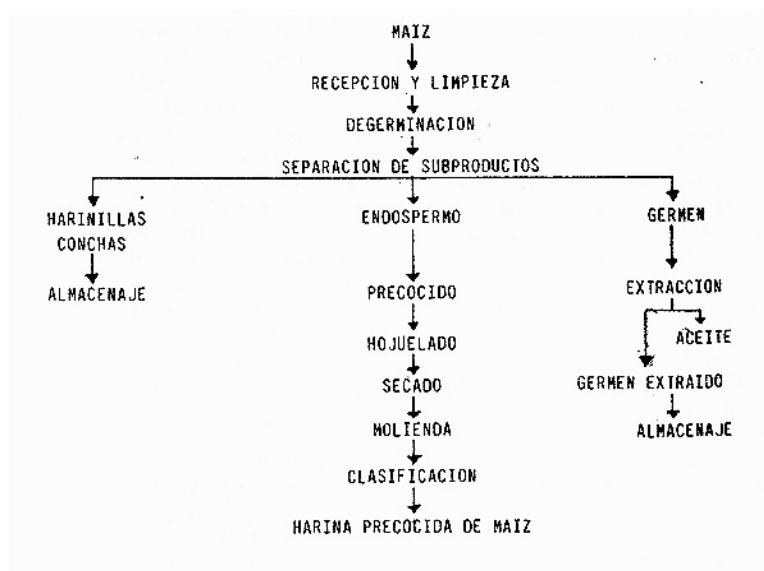


Figura 18. Proceso de fabricación de la harina de maíz precocida

Fuente: Padrón (2006)

2.3.11. Calidad de la harina de maíz precocida

Según PROMASA (1982) la harina de maíz precocida debe ser un producto de aspecto homogéneo, con olor y sabor característicos, debe estar libre de materias extrañas y de cualquier otra sustancia que sea sospechosa de ser nociva a la salud, libre de excretas de animales, no contener larvas ni insectos vivos en muestras tomadas a nivel de planta.

La calidad de la harina de maíz precocida se rige en Venezuela, por la norma COVENIN 2135, que especifica que la harina de maíz puede contener hasta 100 fragmentos de insectos y no más de un pelo de roedor en 6 muestras de 50 gramos cada una, tomadas al azar en un mismo lote. En un ensayo de tamizado, el 100 % del producto debe pasar por un tamiz de 0,841 μm (No. 20). En cuanto a los requisitos físico-químicos, se encuentran la humedad, cenizas, grasas, proteínas y capacidad de expansión (Tabla 11).

Tabla 11. Requisitos físico-químicos de la harina de maíz

Característica	Requisito	Método de Ensayo
Humedad (% max)	13,5	COVENIN 1553
Cenizas (% max)	1,0(*)	COVENIN 1783
Grasa (% max)	2,0(*)	COVENIN 1785
Proteína (% min)	7,0(*)	COVENIN 1195
Expansión en cm (max)	8,5	COVENIN 2135 (punto 9)

(*) Porcentaje sobre base seca

Fuente: Elaboración propia en base a normas COVENIN

En cuanto a los requisitos microbiológicos, los mismos se especifican a nivel de mohos, *Escherichia coli* y *Salmonella*, tal como se indica a continuación (Tabla 12).

Tabla 12. Requisitos microbiológicos de la harina de maíz

Característica	Límite n c m M	Método de Ensayo
Mohos (ufc/g)*	5 3 5,0x10 ² 1,0x10 ⁴	COVENIN 1337
<i>Escherichia coli</i> (NMP/g)*	5 3 9 93	COVENIN 1104
<i>Salmonella</i> en 25 g.	5 0 0	COVENIN 1291

Fuente: Elaboración propia en base a normas COVENIN 2135

Donde:

n= Número de muestras por lote

c= Número de muestras defectuosas

m = Límite mínimo

M = Límite máximo

*con carácter de recomendación según norma Venezolana COVENIN 409

Por su parte, el enriquecimiento nutricional de la harina, se hace con los siguientes nutrientes vitamina A, tiamina, riboflavina, niacina incluso hierro, cuyas especificaciones de aplicación y concentración se encuentran en la norma COVENIN 2135 (Tabla 13).

Tabla 13. Agregado de vitaminas y minerales a la HMP

Características	Unidades	Límites			Método de ensayo
		Min.	Prom.	Max.	
Vitamina A	ER UI/100 mg.	135	270	405	COVENIN 2318
Tiamina	mg/100 g	0,20	0,31	0,50	COVENIN 2381
Riboflavina	mg/100 g	0,16	0,25	0,40	COVENIN 1184
Niacina	mg/100 g	3,30	5,10	8,20	COVENIN 1185
Hierro	mg/100 g	3,00	5,00	8,0	COVENIN 1170

Fuente: Elaboración propia en base a normas COVENIN 2135.

Nota 1: Los límites máximos se establecen con carácter de recomendación según los principios de buenas prácticas de manufactura

Donde: ER = Equivalente de retinol

La expansión de la masa es otra cualidad de la harina cuyo método de valoración de calidad, se basa en la propiedad de absorción de agua y formación de masas gelatinizadas. La mezcla de harina gelatinizada con agua incrementa la viscosidad y la consistencia, la cual se manifiesta por la mayor resistencia de la masa a expandirse, al ser liberada del recipiente que la contiene.

Bajo condiciones fijas de mezclado y proporción de harina y agua, el diámetro de expansión de la masa es inversamente proporcional al grado de gelatinización de la harina en un tiempo fijo. Esta cualidad es la que permite el moldeado y la elaboración de arepas y otros platos como empanadas de harina de maíz.

2.3.12. Arepas de harina de maíz precocida

La harina precocida de maíz es un producto intermedio, que requiere de una cierta cocción para su ingesta (Padrón, 2006). En Venezuela, fue el resultado de una innovación tecnológica producida en la industria cervecera. En la década de 1950, la principal empresa cervecera del país se preocupó por reducir sus costos de producción, sustituyendo parte de la cebada importada por un cereal local. De este esfuerzo resultó la producción de hojuelas de maíz (Flakes), mediante la compresión del grano, previamente descascarado por fricción entre dos rodillos y eliminado el germen. Una vez convertido en hojuelas, el endospermo era enviado al secado y molienda para la reducción de su tamaño y su clasificación.

Al parecer, el personal obrero que laboraba en estos procesos de preparación del sustrato para la fermentación cervecera, observó que con dicha harina mezclada en una proporción adecuada con agua y sal, se podía preparar la tradicional arepa de los tiempos pre-colombinos. Entonces, el personal obrero empezó a llevarse a sus casas harina de hojuelas en cantidades cada vez mayores para preparar las arepas. El faltante de harina para la fermentación, fue detectado por los supervisores y propietarios de la empresa, por lo que iniciaron las averiguaciones respectivas y se consiguieron con los hechos antes narrados. Luego de un análisis de la situación, decidieron de manera innovadora iniciar un proceso de sistematización de dicha experiencia, tanto a nivel tecnológico y operacional, como culinario en sus propias casas y finalmente decidieron llevar al mercado dicho producto.

Nació así, la harina precocida de maíz, la cual fue introducida en el mercado interno venezolano en diciembre de 1960 por la empresa Refinadora de Maíz Venezolano C.A. (REMAVENCA), perteneciente al grupo de empresas Polar (Valdivieso, 1983 y Dehollain, 1989). El proceso industrial de producción de la harina y la elaboración de la arepa, son prácticamente, el mismo proceso casero, pero más higiénico, producido en mayor escala y en menor tiempo

PROMASA (1982) indica que el aumento en el consumo de harina precocida de maíz, desde su introducción como innovación para la elaboración de arepas y otros productos o platos

alimenticios a partir de la misma, se ha debido, aparte de su bajo precio relativo, a otros factores, tales como:

- Su idoneidad para la preparación de alimentos tradicionales (arepa, hallaca, empanada, etc.).
- El breve tiempo dedicado a su preparación, en consonancia con el poco tiempo de que disponen las amas de casa, cada vez más integradas en el mercado laboral, para la realización de las tareas doméstica.
- El acelerado proceso de urbanización y su economía de tiempo, que explica el mayor uso de la harina precocida en la preparación de la arepa dentro y fuera del hogar (Dehollain, 1993).
- Por tanto, se puede señalar que la elaboración de la arepa a partir de la harina de maíz precocida, es muy sencilla, aunque no deja de tener su proceso y técnicas de preparación de la masa, amasado, moldeado y asado o cocción (Ver Figura 19).

La harina de maíz precocida es la base de una rica y diversa elaboración de productos y platos alimenticios que sustentan la dieta y el gusto de los comensales. Las preparaciones alimenticias resultantes de estos productos son muy variadas. Éste es otro elemento importante de su gran demanda y consumo.

Como expresara Padrón (2006), el consumo alimentario no depende directamente del consumo de productos, sino del consumo de platos, es decir, del conjunto de productos transformados por la preparación de alimentos en el hogar. En efecto, utilizando el maíz, y especialmente la harina precocida, se obtiene una gran variedad de preparaciones, empezando con la arepa, que es la forma más importante de consumir el maíz en Venezuela.

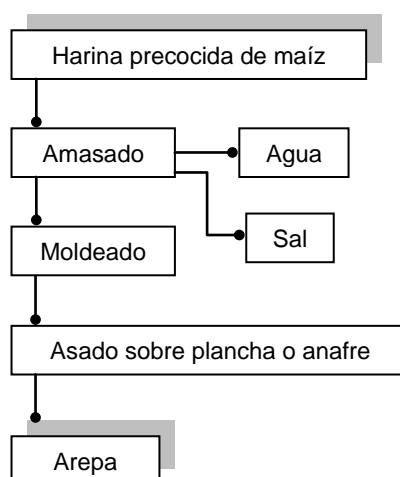


Figura 19. Procedimiento de elaboración de las arepas con harina de maíz precocida

Fuente: PROMASA (1982)

En cuanto al consumo de harina de maíz precocida en Venezuela, se estimó de acuerdo con las estadísticas del Sistema de Control Agroalimentario (SICA), para el mes de octubre de 2008, en 81.441 toneladas al mes (es decir aproximadamente 80,5 millones de kg para una población de 28,0 millones de habitantes, lo cual representa un consumo mensual per cápita de aproximadamente 3 kg. Por tanto, si con un kg de harina se preparan 20 arepas, esto permite calcular que el venezolano promedio consume 60 arepas al mes, es decir dos arepas al día.

A continuación (Tabla 14), se presenta una sinopsis de las 30 principales preparaciones con maíz, señalando esquemáticamente los ingredientes que las constituyen:

Tabla 14. Preparaciones culinarias con maíz

Número	Ingredientes necesarios	Nombre de la preparación
1	M1+ A + S	Arepa de maíz pilado
2	MI + A + C + S	Arepa de maíz pelado
3	M3 + A + S	Arepa de harina precocida de maíz
4	M3 + A + S + Q	Arepa de queso
5	M3 + A + S + Q + Ac	Arepa de queso frito
6	M3 + A + S + Pa + An	Arepita dulce frita
7	M3 + A + S + L + Co + Ma + Ph	Arepa de coco
8	MI + A + Cb + Q + Pa	Arepa de harina de maíz y cambur
9	MI + A + S + CH	Arepa de chicharrón
10	M3 + A + S + R	Tostada o arepa rellena
11	M1 ó M3 + A + S + G + Hc	Bollo caraqueño
12	M1 ó M3 + A + S + Hu+Ac + G+ St+ Cc	Bollo pelón
13	MI ó M3 + A + S + Ru + Ma	Cachapa de budare
14	M3 + A + S + Az	Cachapa de hoja, hallaquita de jojoto
15	M4 + A + S + Az + Hj	Empanada (con masa dulce)
16	MI ó M3+ A + Pa+ S + Q + Ac + R	Empanada (con masa salada)
17	M ó M3 + A + S + Q + Ac + R	Hallaquita de masa
18	M1 ó M3 +Ac + Cg + O +G+ R +Ad + Hp	Hallaquita
19	M3 + A + S + Mt + An	Rosquita de masa con papelón y anís
20	M1 ó M3 + A + Cn + Q + Mt	Chicha de maíz
21	M1 ó M3 + A + S + An + Q + Mp + Ph + Ac	Carato de acupe
22	M1 + A + Az + Ve	Torta de jojoto
23	MI + A + Pg + Mp	Pan de maíz
24	M4 + Ha + Hu + Az	Polenta
25	M3 + Ha + A + Ma + Ph	Majarete
26	M3 + A + L + Hu + Ma + Az + G	Mazamorra
27	M1 ó M3 + Co + Pa + Cn	Pastel de maíz
28	M4 + M5 + L + Az + Hu + Cn	Pudín de jojoto
29	M4 + L + Cn + Vd + Pn + Ma + Hu + Az	Bollito
30	M4 + Ru + Ma + L	Hallaca

Abreviaturas utilizadas:

M1= Maíz pilado **M2**= Maíz pelado **M3**= Harina precocida de maíz

M4= Maíz tierno o jojoto **MS**= Maicena **A**= Agua **Ac**= Aceite

Ad= Adorno **An**= Anís **Az**= Azúcar **C**= Cal **Cb**= Cambur maduro

Cc= Consomé de carne **Cg**= Consomé de gallina **Ch**= Chicharrón

Cm= Complemento de la masa **Cn**= Canela **Co**= Coco **G**= Guiso

Ha= Harina de trigo **Hc**= Hoja de cambur **Hp**= Hoja de plátano

L= Leche **Ma**= Mantequilla, margarina **Mp**= Melado de papelón

Mt= Manteca de cochino **O**= Onoto **Pa**= Papelón

Pg= Pimienta guayabita **Ph**= Polvo de hornear **Pn**= Pan

Q= Queso **R**= Relleno **S**= Sal **St**= Salsa de tomate

Vd= Vino dulce **Ve**= Vainilla (esencia)

Fuente: PROMASA (1982)

Capítulo 3. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de Investigación

En el momento de resolver un problema en forma científica, es conveniente tomar en consideración el tipo de método que se va a seguir. Generalmente los tipos de investigación se combinan de acuerdo a las exigencias de los diferentes estudios, existiendo tres tipos básicos de investigación: histórica, descriptiva y experimental (Tamayo, 2002).

En cuanto a esta perspectiva, el presente estudio es de tipo descriptivo, pues se aplica un estudio empírico para describir los distintos acontecimientos y características de la gestión del conocimiento en la cadena de suministro agroalimentaria.

De igual forma, Hernández et al. (2004) refieren al diseño de la investigación, de acuerdo a su alcance en: exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa. Según esto, la presente investigación se puede definir como descriptiva correlacional y explicativa. Es correlacional porque se identifican dos variables que se relacionan: gestión del conocimiento y percepción de resultados. Es explicativa porque define detalladamente las formas en las cuales el conocimiento se gestiona en la cadena de suministro de la industria agroalimentaria y cuáles son los factores y las magnitudes en que interaccionan desarrollando un modelo teórico.

Del mismo modo, Arias (2006) indica un tipo de investigación como proyecto factible a aquellas que se efectúan con el fin de dar respuesta a un problema con una solución práctica. Es por ello, que la presente investigación puede catalogarse como un estudio empírico que busca la elaboración de un modelo de gestión del conocimiento, para la cadena de suministro de la industria agroalimentaria y en particular para el caso de la harina de maíz precocida en Venezuela.

En este sentido, esta investigación se clasifica como de tipo descriptiva, con diseño correlacional y explicativa, además de constituirse como un proyecto factible, pues la simulación como método de validación puede servir de referencia para ser aplicada en distintas cadenas de suministro agroalimentario.

Por su complejidad y alcance, el presente estudio, tiene seis momentos metodológicos, como lo son en primer término la realización de cuatro estudios empíricos de campo en cada uno de los eslabones de la cadena de suministro de la industria agroalimentaria (productores, industria, comercio y proveedores) y luego en segundo término, el diseño y la validación de un modelo de gestión del conocimiento para la CS de la IAA.

A continuación, se describen y explican los aspectos metodológicos y procedimentales generales de la investigación. Luego, los aspectos específicos de cada uno de los estudios empíricos efectuados y finalmente, los procedimientos y metodologías aplicadas para el diseño y validación del modelo de gestión del conocimiento en la cadena de suministro de la industria agroalimentaria.

3.2. Sistema de variables

En la práctica, muchas de las características que se desean estudiar no son tan simples. Esto es frecuente, especialmente en las ciencias empresariales, donde la naturaleza de los fenómenos y de los actores que intervienen en ellos, hace que normalmente sea compleja su investigación.

Según Sabino (1992), se entiende por variable, cualquier característica o cualidad de la realidad que es susceptible de asumir diferentes valores. Es decir, que puede variar, aunque para un objeto determinado que se considere, pueda tener un valor fijo. Cuando las variables son complejas ya que resumen o integran una multiplicidad de aspectos diversos, se debe recurrir a subdividir o descomponer a la variable en cualidades más simples y por lo tanto más fáciles de medir. A estas sub-cualidades, que en conjunto integran la variable, se les llama dimensiones.

Por dimensión se entiende, un componente significativo de una variable que posee una relativa autonomía, por cuanto se está considerando a la variable como un agregado complejo de elementos, que dan un producto único, de carácter sintético (Sabino, 1992).

Las variables sintéticas, también denominadas constructos, representan un indicador compuesto por un conjunto de variables intermedias, cada una de las cuales contribuyen a explicar algún rasgo del concepto cuya magnitud quiere sintetizarse. Para la obtención de los constructos, no existe una regla específica y genérica en la integración de las respuestas de las variables intermedias (Arceo, 2009 y Silva, 1997).

Ahora bien, los indicadores simples o variables verdaderas, son los hechos que se corresponden con los conceptos teóricos de interés para el estudio del constructo o variable sintética, a través de sus expresiones concretas, prácticas y medibles. El proceso de encontrar los indicadores que permiten conocer el comportamiento de la variable es entonces lo que se llama operacionalización de la variable (Sabino, 1992).

En tal sentido, la GC es un constructo multidimensional que se manifiesta a través diferentes características o capacidades organizativas. Así se puede considerar a la GC, como un modelo en el que las dimensiones representan el constructo, mientras los indicadores representan cada dimensión, siendo las dimensiones no observables. El constructo es una abstracción de orden superior a partir de las dimensiones. Las dimensiones son en sí mismas constructos que se rigen como manifestaciones de un constructo más general. Por tanto, pueden tener sub dimensiones. Así el constructo general, en este caso la gestión del conocimiento, se puede representar como una integración de dimensiones, sub-dimensiones e indicadores (Lara, 2005).

A efectos de la presente investigación, se diseñó un sistema de variables para estudiar el constructo gestión del conocimiento (variable independiente) y sus efectos sobre el constructo percepción de resultados (variable dependiente), en la cadena de suministro de la industria agroalimentaria, en cada uno de sus eslabones y en la cadena como un todo, en un contexto determinado (variable interviniente).

3.2.1. Constructo o variable independiente: Gestión del conocimiento.

La variable gestión del conocimiento se define como una estrategia que desarrolla capacidades para originar, almacenar, transferir, aplicar y proteger el conocimiento organizacional, con el fin de incrementar el capital intelectual de las cadenas de producción, en el marco del ciclo del conocimiento, en base a proyectos, necesidades y un ambiente innovador específico. La operacionalización de este concepto, se observa en la Tabla 15.

Tabla 15. Operacionalización de la variable independiente Gestión del Conocimiento

Variable o constructo	Dimensión	Sub-dimensión
Gestión del Conocimiento	Gestión Estratégica	Estrategia de la GC
		Objetivos de la GC
	Ambiente Innovador	Liderazgo innovador
		Autonomía para innovar
		Reconocimiento a la innovación
		Cultura de innovación
	Gestión Funcional ó Ciclo del Conocimiento	Creación del conocimiento
		Almacenamiento del conocimiento
		Transferencia del conocimiento
		Aplicación del conocimiento
		Protección del conocimiento

Fuente: Elaboración Propia

3.2.2. Constructo o variable dependiente: Percepción de resultados

La variable dependiente, percepción de resultados, ha sido definida a efectos del presente estudio, como la formulación de juicios que sobre la realidad tienen las personas que integran las organizaciones, utilizando en este caso como referencia el CMI en sus dimensiones innovación, mejora de procesos internos, relaciones con el entorno y económica, a las cuales se adicionó una comparación referencial con empresas y trabajadores con funciones similares. La operacionalización de esta variable se puede observar en la Tabla 16.

Tabla 16. Operacionalización de la variable dependiente Percepción de Resultados

Variable	Dimensión	Sub-dimensión
Percepción de resultados	Capital Intelectual (CMI)	Innovación
		Mejora de procesos internos
		Mejora de relaciones externas
		Mejora de resultados financieros
	Comparativa	En relación con empresas similares
		En relación con funciones laborales similares

Fuente: Elaboración Propia

3.2.3. Constructo o variable interviniente: Contexto determinado.

A efectos de la presente investigación, se identificó el contexto determinado. El mismo está relacionado a un conjunto de condiciones objetivas concernientes a las características de los distintos eslabones de la cadena de suministro, en cuanto a su organización, sus trabajadores, la tecnología y servicios utilizados, entre otras. La operacionalización de esta variable se observa en la Tabla 17.

Tabla 17. Operacionalización de la variable interviniente Contexto determinado

Variable	Dimensión	Indicadores
Contexto determinado	Talento humano	Función desempeñada
		Grado de instrucción
		Sexo
		Edad
		Experiencia
	Tamaño de la empresa	Nº de trabajadores
	Tecnológica y servicios	Cobertura
		Utilización

Fuente: Elaboración propia

3.2.4. Modelo teórico de la Investigación

Partiendo de la base teórica y de la operacionalización de las variables o constructos desarrollada en los puntos anteriores, se diseñó el modelo teórico de la investigación (Figura 20).

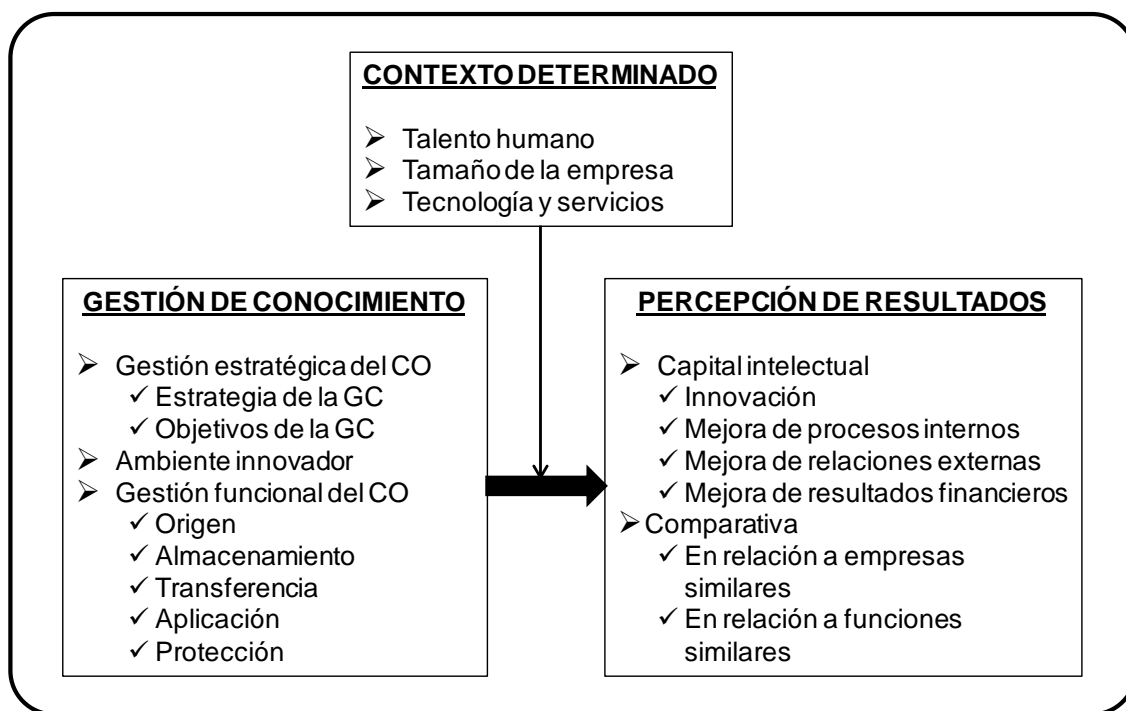


Figura 20. Modelo teórico de la investigación

Fuente: Elaboración propia

En este modelo se puede observar, que la GC como variable independiente puede tener efectos sobre los resultados percibidos en la cadena de suministro de la industria agroalimentaria. Dicho efectos, están condicionados por el contexto en el cual se gestiona el conocimiento, representado por la variable interviniente.

El modelo teórico antes indicado tiene su expresión en las siguientes ecuaciones:

$$GC = GEC + AI + GFC$$

$$GEC = Es + Obj$$

$$GFC = Or + Al + Tr + Ap + Pro$$

$$PR = CI + Co$$

Donde:*GC = Gestión del Conocimiento**GEC = Gestión Estratégica del Conocimiento**Al = Ambiente Innovador**GFC = Gestión Funcional del Conocimiento**Es = Estrategia de la GC**Obj = Objetivos de la GC**Or = Origen del conocimiento**Al = Almacenamiento del conocimiento**Tr = Tránsito del conocimiento**Ap = Aplicación del conocimiento**Pro = Protección el conocimiento**PR = Percepción de Resultados**CI = Capital Intelectual**Co = Comparación***3.3. Diseño y validación de los instrumentos de medición**

Para la medición de una determinada variable es necesario contar con el instrumental adecuado, que en el caso del presente estudio ha sido diseñado y luego validado, por la naturaleza intangible y novedosa de las variables que se están investigando.

A efectos de la presente investigación, el instrumento de medición estuvo constituido por cuatro encuestas. La encuesta es uno de los instrumentos de investigación en organización de empresas más conocidos y utilizados. Consistente en aplicar procedimientos de interrogación a una muestra de sujetos representativos de un colectivo más amplio con la finalidad de obtener información sobre determinados aspectos de la realidad y el comportamiento humano (Silva, 1997). El procedimiento de interrogación utilizado en esta investigación fue el de la entrevista personal estructurada, la cual restringe el espacio de expresión de los encuestados, viabilizando y simplificando el trabajo estadístico.

Para que la escala de medición de la gestión del conocimiento en las organizaciones sea fiable y válida, y que por tanto, recoja información objetiva, es necesario que el constructo gestión del conocimiento cumpla con unos requisitos mínimos, para cada uno de los eslabones que forman parte del estudio global.

En resumen, procedimentalmente el estudio consistió en el diseño, validación y aplicación de cuatro instrumentos de medición tipo encuesta, con escala de Lickert a manera de entrevistas estructuradas en cada uno de los eslabones de la cadena de suministro de la industria agroalimentaria del maíz en Venezuela.

3.3.1. Instrumentos de medición

Los instrumentos diseñados para cada una de los eslabones fueron conformados por cuatro secciones (Anexo No.1), a saber:

- Sección de identificación: referida a los datos de filiación básicos del encuestado, tales como: nombre, teléfonos, correo electrónico, empresa donde labora y otros.
- Sección de clasificación: referida al contexto determinado en que se gestiona el conocimiento en cada eslabón, según lo indicado en la Tabla de operacionalización de esta variable.
- Sección de gestión del conocimiento: referida a la variable gestión del conocimiento, en sus distintas dimensiones, sub-dimensiones e indicadores, estos últimos son las variables originales del constructo, a partir de las cuales se reduce la dimensión.
- Sección percepción de resultados: referida a la variable percepción de resultados y sus distintas dimensiones e indicadores.

A continuación (Tabla 18), se muestra el número de Indicadores, por cada sección en las encuestas aplicadas a cada eslabón de la investigación:

Tabla 18. Indicadores consultados por eslabón y sección

Eslabón	Secciones de la encuesta				
	Identificación	Clasificación	GC Indicadores Iniciales	GC Indicadores Válidos y fiables	Percepción de Resultados
Proveedores de materia prima	6	14	43	24	6
Industria transformadora	8	14	98	36	6
Comercio y servicios	4	9	35	20	6
Proveedores	8	9	37	21	6

Fuente: Elaboración propia

En cada uno de los eslabones se formularon preguntas y proposiciones acordes a la naturaleza de los mismos y de la variable a medir, pero conservando los criterios relativos a las dimensiones, sub-dimensiones e indicadores objeto del presente estudio empírico. Las opciones de respuestas a las inquietudes o proposiciones formuladas fueron según se estableció en cada sección, de la siguiente manera:

- Sección de identificación: preguntas abiertas y de selección, según el dato de interés a solicitar.
- Sección de clasificación: preguntas abiertas y de selección, según el tipo de variable: nominal, ordinal, de intervalo o de razón (Marín, 2010).

- Sección de gestión del conocimiento: Se utilizó una escala ordinal (discreta) o de Lickert, en base a cinco (5) opciones o respuestas posibles: (1) totalmente desacuerdo, (2) moderadamente desacuerdo, (3) desconoce, indeciso o neutral, (4) moderadamente de acuerdo, (5) totalmente de acuerdo.
- Sección de percepción de resultados: Se utilizó una escala ordinal (discreta) o de Lickert, en base a cinco (5) opciones o respuestas posibles: (1) totalmente desacuerdo, (2) moderadamente desacuerdo, (3) desconoce, indeciso o neutral, (4) moderadamente de acuerdo, (5) totalmente de acuerdo.

Según Peña (2001), las variables cuantitativas de intervalo, son discretas cuando sólo toman valores enteros. Por tanto, si los atributos de la variable discreta pueden interpretarse en función de los valores de una variable continua, tiene sentido codificarla con números que indiquen un orden de categorías (variable ordinal). Tal es el caso, de la escala adoptada en esta investigación, para la medición de los indicadores, según se describió anteriormente. Es así, como los datos recolectados pueden servir de partida para los métodos de análisis multivariante.

Sin embargo, es importante acalorar que las técnicas que se utilizan más adelante para reducir las dimensiones (Análisis de componentes principales y Análisis factorial), se basan en la descomposición de la matriz de varianzas-covarianzas. Esta matriz, sólo está bien definida para el caso de variables continuas. Por tanto, su aplicación en lo sucesivo debe entenderse como una primera aproximación al problema. No obstante, la realización de este tipo de aproximaciones se ha utilizado en estudios similares y anteriores (Arceo, 2009; Donate y Guadamillas, 2008; Lara, 2005 y Prieto y Revilla (2004).

A efectos de la presente investigación, la escala con la cual se miden los constructos gestión del conocimiento y percepción de resultados, fue transformada o reescalada con valores numéricos con base a 100 puntos. Esta nueva escala ha sido denominada Índice de Gestión del Conocimiento (IGC) en el caso del constructo gestión del conocimiento y, en el caso del constructo Percepción de Resultados, Índice de Percepción de Resultados (IPR). Este cambio de la escala; no hace que la variable se transforme de discreta a continua (Marín, 2010), aunque si la convierte en una variable sintética (Silva, 1997). Este cambio se hizo para facilitar el estudio del problema.

Para Pérez López (2009), en el caso del modelado originado en datos, que es el caso de esta investigación. En ocasiones, se hace necesaria la reducción de una tabla de datos

excesivamente grande, por el elevado número de variables que contiene y quedarse con unas cuentas variables ficticias, que aunque no observadas, son una combinación de las variables y sintetizan la mayor parte de la variabilidad contenida en los datos. La materia prima de tal variable integrada, suele ser el conjunto de respuestas a un cuestionario, en cuyo caso, la variable sintética se construye mediante alguna regla integradora de esas respuestas (Silva, 1997).

A continuación se presentan las ecuaciones, a través de las cuales se hizo la integración de las variables originales y el cambio de escala.

Para el cálculo del IGC:

$$IGC = \left(\frac{\left(\frac{\text{Puntos}}{\text{Dimensión}_1} \right) * 100 + \left(\frac{\text{Puntos}}{\text{Dimensión}_2} \right) * 100 + \left(\frac{\text{Puntos}}{\text{Dimensión}_3} \right) * 100}{300} \right) * 100$$

Donde:

IGC = Índice de Gestión del Conocimiento

Puntos: Cantidad de puntos asignados por los encuestados a las proposiciones formuladas en cada dimensión

Dimensión₁= Puntos totales de la dimensión Gestión Estratégica del Conocimiento.

Dimensión₂= Puntos totales de la dimensión Ambiente Innovador de la GC

Dimensión₃= Puntos totales de la dimensión Gestión Funcional del Conocimiento.

Para el cálculo de los puntos por dimensión:

$$\frac{\text{Puntos}}{\text{Dimensión}_n} * 100 = \left(\sum_{i=1}^n i_1 + \dots i_n / (n * 5) \right) * 100$$

Donde:

Puntos / Dimensión = Los puntos obtenidos por una dimensión n, en una escala de 100 puntos

Sumatoria valor de los Indicadores = Es el valor obtenido por cada Indicador según lo asignado por cada encuestado

Nº Indicadores = La cantidad de indicadores en una dimensión

Para el cálculo del IPR:

$$IPR = \left(\sum_{i=1}^n i_1 + \dots i_n / (n * 5) \right) * 100$$

Donde:

IPR = Índice de Percepción de Resultados

Sumatoria valor de los Indicadores = Es el valor obtenido por cada Indicador, según lo asignado por el encuestado

Nº Indicadores = La cantidad de Indicadores en una dimensión

3.3.2. Validación y fiabilidad del instrumento de medición

Para el diseño de un instrumento de medición de la gestión del conocimiento en la CS de la IAA, que recoja información primaria con la que se pueda evaluar el objeto de estudio, es necesario que el mismo cumpla con las propiedades de fiabilidad y validez, para cada uno de los eslabones que forman parte de la investigación global. Para ello se han realizado las pruebas, análisis y/o test que a continuación se mencionan, cuya técnica estadística detallada, en los casos que corresponda, se presentará en el punto de análisis de datos.

Fiabilidad: La fiabilidad del instrumento se ha determinado a través del método de consistencia interna, específicamente se utilizó el coeficiente denominado alfa de Cronbach, que es sin duda el más utilizado por los investigadores (Ledesma et al., 2002).

Dimensionalidad: Consiste en que cada variable tenga entidad propia por sí misma, y por tanto, existe una sola variable subyacente. En este caso, la gestión del conocimiento, sus dimensiones y sub-dimensiones. A tal fin, se ha realizado un análisis de componentes principales y luego un análisis factorial con rotación Varimax, para contrastar a cada dimensión y cada escala global en cada uno de los eslabones estudiados. Previo al análisis factorial se aplicaron test de Kaiser Meyer Olkin (KMO), que explica el grado de adecuación muestral y la prueba de esfericidad de Barlett, que indica la posible existencia de factores subyacentes en la escala (González, 1991 y Santos, 2003), en cada una de las dimensiones de la investigación. Es importante resaltar en el caso del análisis de componentes principales, que la varianza total explicada es superior a 60 % en los cuatro instrumentos de medición, suficiente en caso de estudios relacionados a las ciencias sociales, debido a la menor precisión de la información, que suele analizarse en los mismos (Cea D’Ancona, 2004).

Validez de constructo: Finalmente, el estudio de la *validez del constructo* identifica si la medición está libre de error, tanto sistemático como aleatorio, y si cumple satisfactoriamente el propósito para el que se diseñó. Su medición se realiza mediante un doble análisis: validez de contenido y validez del constructo.

La validez de contenido fue realizada por tres expertos y académicos en la temática tratada. La misma, se refiere al grado en que la medida recoge el dominio del contenido estudiado, por lo que indica la coherencia con el marco conceptual del que se deriva y si el procedimiento seguido para el desarrollo de la escala de medida ha sido el adecuado (Grapentine, 1995). Se

evalúa verificando que se ha realizado la revisión teórica y que se han seguido los principios recomendados por la literatura.

La validez del constructo o concepto permite reflejar la correspondencia entre una construcción conceptual establecida a nivel teórico y la escala que se ha propuesto, para cuantificarla (Flavián y Lozano, 2001), suponiendo una consistencia interna (medida mediante la fiabilidad). Se comprueba mediante el análisis convergente, divergente y la validez nomológica (Sánchez y Sarabia, 1999).

La validez convergente permite confirmar si existe una correlación alta y positiva entre la medida creada y otras diseñadas para medir el mismo concepto por otros investigadores (Malhotra, 2004 y Churchill, 1979), pero en este caso no se puede conocer pues no existe otra medida multinivel de la gestión del conocimiento similar en las organizaciones de la cadena de suministro de la industria agroalimentaria.

La validez discriminante consiste en el grado en que una medida se correlaciona con otras medidas de las que se supone que debe diferir; la misma fue aplicada en el presente estudio, a todos los Indicadores que formaron parte de la muestra, siendo eliminados aquellos que no discriminaron con base al índice de gestión del conocimiento (Martínez y Martínez, 2009).

La validez nomológica es el grado al que se correlaciona la escala con formas pronosticadas teóricamente con las mediciones de distintos constructos, pero que están vinculados. Intenta determinar si la escala se correlaciona según la forma teóricamente prevista con las medidas de conceptos diferentes, pero teóricamente relacionados (Malhotra, 2004; Sánchez y Sarabia, 1999). Para efectos del presente trabajo, no fue aplicado este criterio, por cuanto no se evidenció en la realización del marco teórico, la existencia de índices similares, es decir, que midiesen el índice de gestión del conocimiento y lo relacionaran con el índice de percepción de resultados que se desarrolla en este estudio.

Tras la aplicación de los métodos y técnicas anteriormente mencionados, se han obtenido cuatro instrumentos para la medición fiable y válida de la gestión del conocimiento en cada uno de los eslabones de la CS de la IAA (Tabla 19).

Tabla 19. Ficha técnica de los instrumentos de medición de la gestión del conocimiento en cada eslabón de la CS de la IAA

Fiabilidad y validez del instrumento	Productores (Materia Prima)	Industria transformadora	Comercio y Servicios	Proveedores
Fiabilidad				
Alfa de Cronbach	0,942	0,949	0,897	0,915
Dimensionalidad				
Prueba KMO	0,907	0,826	0,875	0,856
Test de Barlett	4521,747**	2754,05**	2976,32**	870,411**
Análisis Factorial				
Varianza total	77,265%	71,84%	67,87%	66,43%
Validez				
Validez de contenido	Garantizada por haber seguido criterio metodológicos y técnicos planteados en la literatura			

Fuente: Elaboración propia. **Altamente significativo.

3.4. Población, muestras y métodos de muestreo

De acuerdo a Hernández et al. (2004) la población es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado. En este sentido, la población objeto de estudio estuvo constituida por directivos, supervisores, administradores y personal técnico que labora en las principales empresas que forman parte de la CS de la industria agroalimentaria de la harina de maíz precocida en Venezuela.

Con la finalidad de ser más precisos, en el alcance de esta definición de población objeto de estudio, en el apartado de la metodología específica de cada estudio empírico, se realizó una descripción de la población estudiada en cada eslabón de la CS, así como también la determinación del tamaño de la muestra y el tipo de muestreo aplicado.

En cuanto a los métodos de muestreo, Pérez López (2009) los define como un conjunto de técnicas estadísticas que estudian la forma de seleccionar una muestra lo suficientemente representativa de una población, cuya información permita inferir las propiedades o características de toda la población cometiendo un error medible y acotable. La determinación del tamaño de la muestra fue necesaria en este estudio, debido a la imposibilidad de observar o extraer la información requerida de la población completa de cada uno de los eslabones, en virtud, de las limitaciones de tiempo, recursos financieros, logísticos, materiales y humanos; además del difícil acceso a la información requerida.

En relación a las técnicas de muestreo, existen las de tipo probabilístico y las de tipo no probabilístico (Balestrini, 2002). En la presente investigación se utilizó el muestreo probabilístico, en la población de los productores de maíz o proveedores de materia prima y en el caso de los comerciantes de la ciudad de Maracaibo en Venezuela, por cuanto se conocía el número de individuos de la población y luego se aplicaron técnicas de cálculo del tamaño de la muestra para poblaciones finitas y las técnicas de muestreo que se explican con detalle más adelante en cada estudio empírico. En los estudios de los eslabones industria transformadora y proveedores, el muestreo fue de tipo no probabilístico, ya que se desconocía la cuantía de la población total. Por tanto el tamaño de la muestra se calculó aplicando métodos estadísticos para una población desconocida.

La sumatoria de observaciones de los muestreos, en los distintos eslabones de la CS fue de 653 encuestas efectivamente cumplimentadas. Los datos resumidos de los criterios utilizados para la determinación de los tamaños de la muestra y la indicación del tipo de muestreo por eslabón se presentan en la Tabla 20.

Tabla 20. Población, muestra y método de muestreo por cada eslabón del estudio

Eslabón	Método de Muestreo	Población (Nº)	Muestra (Nº)	Nivel de confianza (%)	Error muestral (%)
Proveedores (Productores de Maíz)	Probabilístico	1.754	234	95,0	3,07
Industria Transformadora	No probabilístico	Desconocida	99	90,0	9,24
Comercio y Servicios	Probabilístico y no probabilístico	770 (Maracaibo) y desconocida (Coro)	136 (Maracaibo) +104 (Coro) = 240	95,0	6,24 (Maracaibo) y 7,88 (Coro)
Proveedores de Bienes y Servicios	No probabilístico	Desconocida	80	95,0	3,13

Fuente: Elaboración Propia

3.5. Técnicas estadísticas utilizadas

Según Peña (2001), un problema central en los análisis de datos multivariante es la reducción de la dimensionalidad: si es posible describir con precisión los valores de p variables por un pequeño sub-conjunto de $r < p$ de ellas, se habrá reducido la dimensión del problema a costa de una pequeña pérdida de información.

El objeto del presente trabajo es el desarrollo de un modelo de GC para la CS de la IAA. Por tanto, la secuencia de técnicas estadísticas aplicadas se ha orientado a la selección de los factores y las prácticas de GC, que de manera fiable y válida, sirvan de elementos constitutivos del modelo a desarrollar.

Por ser un modelo de carácter específico, se ha intentado a través del análisis factorial que cada dimensión teórica, sea equivalente a un factor del estudio. Los indicadores que saturan en cada factor, representan el elemento específico de la gestión del conocimiento en cada eslabón y en cada dimensión, a partir de los cuales, se ha formulado, según se observa en los apartados correspondientes el modelo teórico. La secuencia de aplicación de las técnicas de análisis de datos fue la siguiente:

- Paso 1. Análisis factorial exploratorio: Se determinaba en este primer momento, a manera de diagnóstico el alfa de Cronbach, el KMO, el test de esfericidad de Barlett y el análisis de componentes principales.
- Paso 2. Selección de los indicadores válidos: Se realizaban las pruebas de validez del cuestionario, a través del análisis discriminante de indicadores, con la finalidad de eliminar los indicadores de prácticas de GC, que no aportaban información y no discriminaban, es decir, aquellos indicadores cuyo comportamiento no presentaba variaciones estadísticamente significativas, por tanto no eran variables, sino constantes.
- Paso 3. Selección de los indicadores fiables: Se realizaba el análisis de fiabilidad con la prueba alfa de Cronbach y se eliminaban aquellos indicadores que reducían la fiabilidad.
- Paso 4. Análisis factorial confirmatorio: Se aplicaba un análisis factorial a cada dimensión de cada instrumento de medición de cada eslabón, por el método de componentes principales y la rotación de las variables por el método Varimax, a tal fin, se determinaban previamente los contrastes del modelo factorial, que se realizan antes a la extracción de los factores, en específico el contraste de esfericidad del Barlett y la medida de adecuación muestral de Kaiser, Meyer y Olkin (KMO). El análisis factorial permitía determinar los indicadores que se agrupaban en cada factor y eliminar aquellos que no cumplían con esta regla. Los factores y los indicadores se configuraban de tal manera, que coincidieran en cuanto fuera posible, con el diseño inicial del constructo en estudio, por dimensiones, sub-dimensiones e indicadores.

En concordancia con algunos autores, tales como Zárraga y Bonache (2005), en este estudio se utilizó el análisis factorial de componentes principales con rotación Varimax y las técnicas

antes mencionadas, de la secuencia de trabajo, se encuentran recogidas en manuales de análisis factorial y análisis multivariante, por lo que se explicarán brevemente, a continuación:

Alfa de Cronbach: El análisis de la fiabilidad determinó la consistencia interna de cada instrumento de medida utilizado, que en esta investigación es el cuestionario. Se aplicó entonces este análisis a las escalas diseñadas para la medición de cada una de las dimensiones de los componentes de la GC. Este análisis es indispensable pues si las medidas a utilizar no son fiables, no servirán para contrastar las hipótesis. La fiabilidad depende de la población a la que se aplica el cuestionario, por lo que es necesario aplicar siempre análisis de fiabilidad aunque se esté empleando una escala estándar, pues las escalas de medición se han diseñado a partir de diversas propuestas de medición de los conceptos en estudio.

Se dice que un instrumento es fiable cuando aplicándolo repetidas veces se obtienen los mismos resultados. En ciencias sociales es imposible construir escalas que midan con exactitud todos los constructos, es por eso que siempre habrá errores de medición, precisamente, lo que se pretende con el análisis de fiabilidad es detectar el nivel de error de la medida empleada.

Existen varios métodos para calcular la fiabilidad de una escala de medida. En la investigación se ha utilizado el coeficiente alfa de Cronbach, por tratarse del método utilizado con mayor frecuencia en este tipo de estudios. Este coeficiente se basa en la consistencia interna de la escala y se obtiene como promedio de los coeficientes de correlación de Pearson entre todos los indicadores de la escala, si las puntuaciones de los mismos están estandarizadas, o como promedio de las covarianzas si no lo están (García, 2000). El valor del alfa de Cronbach, oscila entre 0 y 1, y tanto más próximo a 1, mayor es la homogeneidad de los elementos relacionados. Los valores por encima de 0,8 se suelen considerar meritorios y los valores por encima de 0,9 excelentes, aunque generalmente valores de alfa mayores a 0,7 son considerados como suficientes (Nunnally, 1994; Cuieford, 1965); sin embargo, hay investigadores como Black y Porter (1996), Rungasamy et al. (2002) y Antony et al. (2002) que consideran suficientes valores superiores a 0,6.

La prueba de esfericidad de Barlett: Contrasta la hipótesis que la matriz de correlaciones es una matriz de identidad. Asumiendo que los datos provienen de una distribución normal multivariante, el estadístico de Barlett se distribuye aproximadamente según el modelo de probabilidad chi-cuadrado, por lo tanto, es una transformación del determinante de la matriz de correlaciones. En términos prácticos, si el nivel crítico (Sig) es mayor que 0.05, no se puede

rechazar la hipótesis nula de esfericidad, consecuentemente de ello, no se puede asegurar que el modelo factorial sea adecuado para explicar los datos

Índice Kaiser-Meyer-Olkin (KMO): La medida de adecuación muestral KMO contrasta si las correlaciones parciales entre variables son suficientemente pequeñas, lo que permite comparar la magnitud de los coeficientes de correlación observados versus la magnitud de los coeficientes de correlación parcial. En caso de que exista adecuación de los datos a un modelo de análisis factorial, el término del denominador, que recoge los coeficientes a_{ij} será pequeño, y en consecuencia, la medida de KMO será próxima a la unidad. Valores de KMO por debajo de 0,5 no serán aceptables, considerándose inadecuados los datos a un modelo factorial. Mientras más cerca esté de 1 los valores de KMO mejor es la adecuación de los datos del modelo factorial, considerándose excelente, la adecuación para valores de KMO próximos a 0,9.

El análisis de componentes principales es en muchas ocasiones un paso previo a otros análisis, en los que se sustituye un conjunto de variables originales por las componentes obtenidas. En general, el objetivo de la aplicación de los componentes principales es reducir las dimensiones de las variables originales, pasando de p variables originales a $k < p$ componentes principales (Pérez, 2009). Esto es posible cuando los datos están correlacionados entre sí persiguiendo obtener un número menor de variables, combinación lineal de las primitivas e incorrelacionadas, que se denominan componentes principales o factores que resuman lo mejor posible a las variables iniciales con una mínima pérdida de información y cuya posterior interpretación permitirá un análisis más simple del problema estudiado.

Esta reducción de muchas variables a pocas componentes puede simplificar la aplicación sobre estas últimas de otras técnicas multivariantes. Inicialmente se tiene tantas componentes como variables, pero se retienen sólo las componentes principales $k < p$, que explican un alto porcentaje de la variabilidad de las variables iniciales.

Como medida de la cantidad de información incorporada en una componente se utiliza su varianza. Es decir, cuanto mayor sea su varianza mayor es la información que lleva incorporada dicha componente. Por esta razón se selecciona como primera componente aquella que tenga mayor varianza, mientras que por el contrario, la última es la de menor varianza. El gráfico de sedimentación y el criterio de media aritmética, son los métodos de determinación más utilizados para la identificación de estos componentes.

El **análisis factorial** tiene como objetivo simplificar las múltiples y complejas relaciones que puedan existir entre un conjunto de variables observadas X_1, X_2, \dots, X_p . Para ello trata de encontrar dimensiones comunes o *factores* que ligan a las aparentemente no relacionadas variables. Concretamente, se trata de encontrar un conjunto de $k < p$ factores no directamente observables F_1, F_2, \dots, F_k que expliquen suficientemente las variables observadas perdiendo el mínimo de información, de modo que sean fácilmente interpretables (*principio de interpretabilidad*) y que sean los menos posibles, es decir, es decir, k pequeño, (*principio de parsimonia*). Además, los factores han de extraerse de forma que resulten independientes entre sí, es decir, que sean ortogonales. En consecuencia, el análisis factorial es una técnica de reducción de datos que examina la independencia de variables y proporciona conocimiento de la estructura subyacente de los datos (Pardo y Ruiz, 2002; Álvarez, 2000).

El análisis de componentes principales y en el análisis factorial tienen en común que son técnicas de reducción de la dimensión para examinar la independencia de las variables, pero difieren en su objetivo, sus características y su grado de formalización. La diferencia entre el análisis de componentes principales y el análisis factorial radica en que en el análisis factorial se trata de encontrar variables sintéticas latentes, inobservables y aún no medidas cuya existencia se sospecha en las variables originales y que permanecen a espera de ser halladas, mientras que en el análisis de componentes principales se obtienen variables sintéticas combinación de las originales y cuyo cálculo es posible basándose en aspectos matemáticos independientes de su interpretabilidad práctica.

Según Pérez (2009), en el análisis en componentes principales la varianza de cada variable original se explica completamente por las variables cuya combinación lineal la determinan (sus componentes). Pero esto no ocurre con el análisis factorial. En el análisis factorial solo una parte de la varianza de cada variable original se explica completamente por las variables cuya combinación lineal la determinan (Factores comunes F_1, F_2, \dots, F_p). Esta parte de la variabilidad de cada variable original explicada por los factores comunes se denomina *comunalidad*, mientras que la parte de la varianza no explicada por factores comunes se denomina *unicidad* (*comunalidad + unicidad = 1*) y representa la parte de variabilidad propia f_i de cada variable x_i .

Cuando la comunalidad es unitaria (unicidad nula) el análisis de componentes principales coincide con el factorial. Es decir, el análisis en componentes principales es un caso particular de análisis factorial en el que los factores comunes explican el 100 % de la varianza total (Pérez, 2009).

Rotación de los factores: El trabajo en el análisis factorial persigue que los factores comunes tengan una interpretación clara, porque de esta forma se analiza mejor las interrelaciones existentes entre las variables originales. Sin embargo en muy pocas ocasiones resulta fácil encontrar una interpretación adecuada de los factores, iniciales, con independencia del método que se haya utilizado para la extracción. Precisamente los procedimientos de rotación de los factores se han ideado para obtener, a partir de una solución inicial, unos factores que sean fácilmente interpretables. El método Varimax de rotación ortogonal que minimiza el número de variables que tienen saturaciones altas en cada factor. Simplifica la interpretación de factores.

El Análisis Discriminante es una técnica estadística multivariante cuya finalidad es analizar si existen diferencias significativas entre grupos de objetos respecto a un conjunto de variables medidas sobre los mismos para, en el caso de que existan, explicar en qué sentido se dan y proporcionar procedimientos de clasificación sistemática de nuevas observaciones de origen desconocido en uno de los grupos analizados (Figueras, 2000).

3.6. Metodología de los estudios empíricos

A continuación, se presentan en detalle la metodología de cada uno de los estudios empíricos realizados en los eslabones de: productores o proveedores de materia prima, industria transformadora, comercio y servicios y proveedores de bienes y servicios.

3.6.1. Metodología específica para el eslabón de proveedores de materia prima

Descripción de la zona de estudio

El estudio se realizó en Venezuela, en la región centro-occidental (coordenadas geográficas: entre 08° 05' 40" y 09° 50' 15" de latitud norte y entre los 68° 28' 23" y 70° 11' 58" de longitud oeste), en su principal zona productora de maíz, durante el segundo semestre del año 2009 y abarcó la cadena de suministro de la industria del maíz, específicamente a los productores primarios o proveedores de segunda capa. El clima predominante en la zona es tropical lluvioso de sabana, con una temperatura media anual de 28° C y precipitaciones anuales que oscilan entre los 1.400 y los 1.800 mm.

En esta región de suelos planos y fértiles la producción de maíz, se realiza en condiciones de secano, cuyo ciclo de cultivo es de aproximadamente 120 días, realizándose la siembra en los meses de mayo-junio y la cosecha los meses de agosto y septiembre (según la micro región agro-ecológica). La siembra y cosecha son mecanizadas, se utiliza semilla certificada de

híbridos y variedades, con una aplicación de 300 kg.ha⁻¹ de abonos nitrogenados y 300 kg.ha⁻¹ de abonos tipo fórmulas completas a base de nitrógeno, fósforo y potasio. Igualmente se realizan las prácticas fitosanitarias necesarias para el control de maleza, plagas y enfermedades. Estas condiciones agroecológicas y el manejo agronómico aplicado, permiten que los productores de la región alcancen rendimientos en grano de maíz, superiores a la media reportada para Venezuela, que para el año 2009, fue de 3.824,40 kg.ha⁻¹ (FAO, 2010).

Además, la región cuenta con servicios públicos en general en sus principales centros poblados y sistemas de soporte a la producción agroindustrial, tales como: servicios financieros, comercios proveedores de insumos agrícolas, servicios de maquinaria y labores agrícolas, silos y plantas procesadoras del grano de maíz, centros de capacitación agrícola y una cultura de producción de maíz arraigada, de la cual forman parte colonias de inmigrantes europeos (alemanes, italianos y croatas entre otros) que fueron asentados en la década de los años 50's del siglo XX, por parte del gobierno de Venezuela de entonces.

Población y muestra

Población: La población objeto de estudio estuvo constituida por un número finito de 1.754 proveedores del grano de maíz, afiliados a las más importantes organizaciones del país, como lo son: Asociación Nacional de Cultivadores de Algodón (ANCA) con 1035 productores, Asociación de Productores del Estado Portuguesa, (ASOPORTUGUESA) con 285 productores, Asociación de Productores Rurales de Turen (ASOPROUAT) con 271 productores y Productores Agrícolas Independientes (PAI) con 163 proveedores de materia prima (Figura 21).

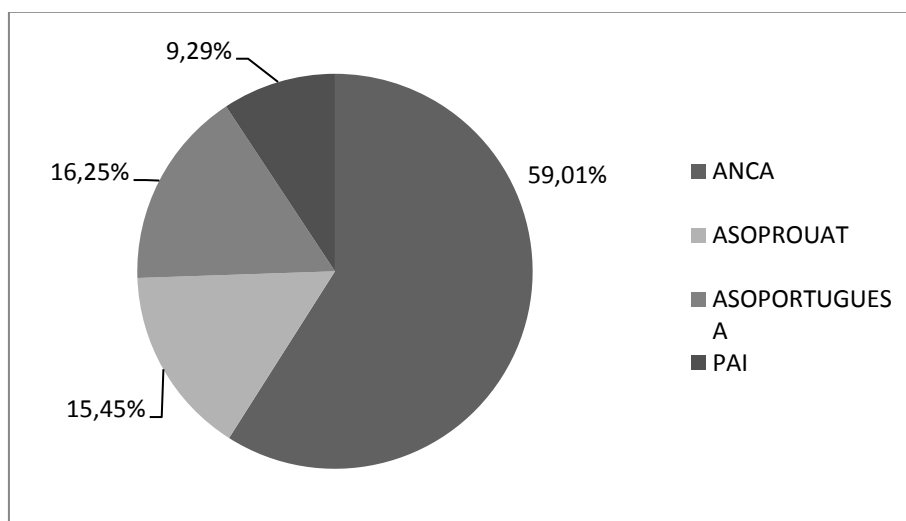


Figura 21. Distribución de la población de proveedores de materia prima

Fuente: Elaboración propia

Tamaño de la muestra: Se determinó el tamaño de la muestra, utilizando dos criterios de cálculo, para estudios con variables cualitativas y con variables cuantitativas, debido a que el mismo incluye ambos tipos de variables. En virtud de lo cual, se aplicaron dos procedimientos para la estimación del tamaño de la muestra, comprobando así que dichos datos podían ser semejantes.

En el caso de las variables cualitativas la ecuación utilizada para calcular el tamaño de la muestra (Vázquez y Trespacios, 2002; Silva, 1997; Rothman, 1986 y Chávez, 1994), se presenta a continuación:

$$n_0 = \frac{(Z)^2 * N * p * q}{(E)^2 * (N-1) + (Z)^2 * p * q}$$

Donde:

N = tamaño de la población (1754).

p = probabilidad de ser seleccionado (0,5).

q = probabilidad de no ser seleccionado (0,5).

E= error de la muestra (5,49%).

Z = 1,96, para el 95 % de confianza ($\alpha= 0,05$).

Y en segundo término, para las variables cuantitativas (Mateu y Casal, 2003; Pita, 2001; González, 2001; Parra, 2003), el cálculo de la muestra se hizo a través de la siguiente fórmula:

$$n_0 = \frac{(Z)^2 * N * \sigma^2}{(E)^2 * (N) + (Z)^2 * \sigma^2}$$

Donde:

N = tamaño de la población (1754).

σ^2 = desviación estándar del rendimiento de la producción de maíz de la población (1356,36).

E= error de la muestra (3,073% = 132,4146 Kg de rendimiento de la producción de maíz).

Z=1,96, para el 95 % de confianza ($\alpha= 0,05$).

Finalmente, se empleó un factor de corrección del tamaño de la muestra, debido a que el número estimado de la misma, superaba el 10% de la población (Lohr, 2000; Seijas, 2006; Snedecor y Cochran, 1989), aplicando la siguiente ecuación:

$$n = \frac{n_0 * N}{n_0 + (N-1)}$$

Donde:

N = tamaño de la población (1754).

n_0 = tamaño de la muestra (269,8345 y 269,9535).

Una vez aplicada la ecuación antes indicada, tanto para la variable cuantitativa como la cualitativa se determinó que el tamaño de la muestra era de 234 productores de maíz o proveedores de materia prima (13,34% de la población de 1754 productores).

Tipo de muestreo: El muestreo aplicado en este eslabón fue del tipo aleatorio estratificado (González y Pérez, 2009; Namakforoosh, 2005; Parra, 2003 y Chávez, 1994) por nivel de

rendimiento productivo de maíz y por asociación de productores, a través de la siguiente fórmula:

$$n_i = \frac{n^* N_i}{N}$$

Donde:

N = tamaño de la población (1754 productores).

n = tamaño de la muestra (234 productores)

N_i = tamaño del estrato por asociación a muestrear. ANCA ($N_i=1035$), ASOPRUAT ($N_i=271$), Asoportuguesa ($N_i=285$), PAI ($N_i=163$).

Nivel de rendimiento según los cuartiles de se obtuvieron los siguientes estratos: estrato 1 ($N_i=439$), estrato 2 ($N_i=438$), estrato 3 ($N_i=438$) y estrato 4 ($N_i=438$).

n_i = muestra del estrato.

Aplicada la anterior ecuación, se obtuvo el número de proveedores de grano a entrevistar por cada asociación, y luego, en base al rendimiento en grano (Kg.ha^{-1}) alcanzado por los productores de maíz en su ciclo de siembra anterior y a través de la aplicación del método de los cuartiles, se conformaron cuatro grupos de productores por rendimiento en cada una de las asociaciones.

La selección de la variable rendimiento en grano (kg.ha^{-1}), como referencia para realizar la estratificación, se debe a que ésta representa el indicador por excelencia de productividad en las actividades agrícolas (producción primaria). En cuanto a la estratificación por asociaciones de productores, tiene su fundamento en que fue a través de sus departamentos de asesoría técnica al productor, que se relazaron las entrevistas de campo y la cumplimentación de las encuestas, con la supervisión del investigador responsable.

Una vez, conocido el tamaño y características de la muestra por cada una de las asociaciones de productores y niveles de rendimiento (Figura 22), se procedió a realizar una aleatorización de la población dentro de cada estrato y así obtener los nombres de los productores que formaron parte de la muestra. Esta aleatorización se hizo de manera doble, con la finalidad de obtener un listado principal y otro listado de sustitución con las mismas características, que se utilizó en los casos en que no fue posible encuestar al productor de la lista principal.

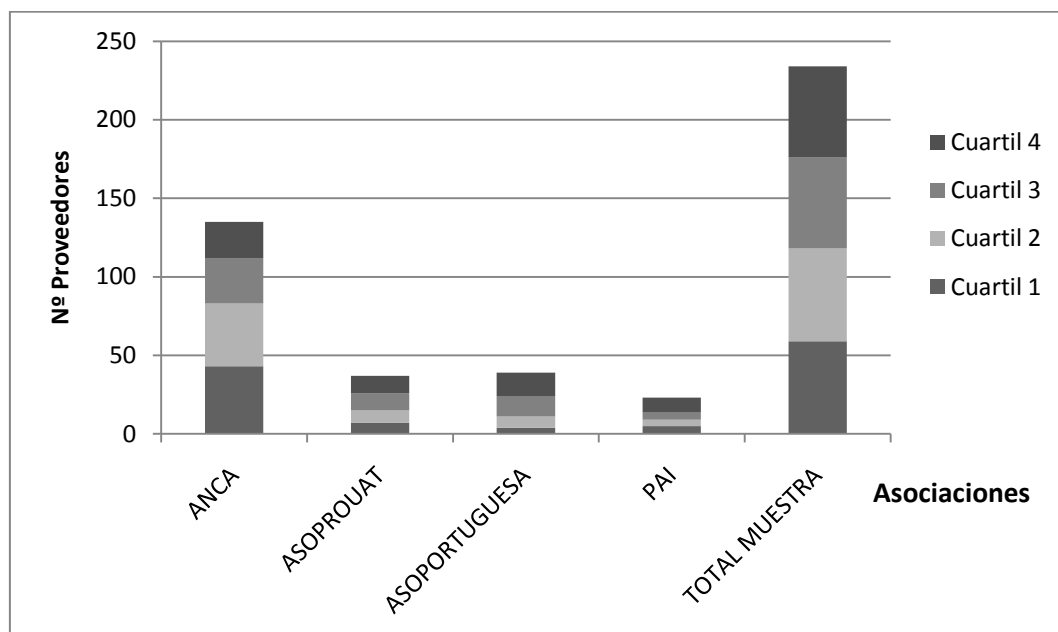


Figura 22. Distribución de la muestra de proveedores de materia prima, por asociación y por rendimiento (Cuartiles)

Fuente: Elaboración propia

Instrumento de medición en productores

El instrumento de medición, que alcanzó los niveles de fiabilidad y validez en el eslabón de productores quedó conformado por 14 Indicadores de caracterización, 24 Indicadores relativos a la gestión del conocimiento y 6 Indicadores relativos a la percepción de resultados (Anexo 1, Apartado 8.1.1).

La validación del mismo, es decir, de las secciones, proposiciones y preguntas del cuestionario se realizó a través de tres metodologías. La primera, el juicio de tres expertos (Ruiz, 2010); la segunda, el denominado método *brainstorming* o de lluvia de ideas, que se hizo con los técnicos que laboran en los departamentos de asesoría de las asociaciones de productores de maíz y la tercera, consistió en la aplicación de dos encuestas piloto procesadas por medios estadísticos (García, 2008). Finalmente, el valor del alfa de Cronbach del instrumento de medición fue de 0,942, la prueba de KMO alcanzó un valor de 0,907 y el test de Barlett 4521,75*. El instrumento de medición fue capaz de explicar un 77,27 % de la variabilidad total (Tabla 21). Todos estos valores antes presentados, están dentro del rango de adecuación particular de cada estadístico, tanto para la medida global del instrumento de medición, así como también, para cada dimensión y sub-dimensiones del constructo, observándose un grado aceptable de consistencia interna.

Tabla 21. Consistencia interna del instrumento de medición de la GC en el eslabón de productores

Dimensión	Sub-dimensión	Número de indicadores	Contraste de esfericidad de Barlett*	KMO	Varianza explicada (%)	α de Cronbach
Gestión Estratégica del Conocimiento	Estrategia	2	83,00	0,50	77,45	0,71
	Objetivos	6	1140,44	0,87	73,22	0,93
Gestión Funcional del Conocimiento	Origen	3	352,50	0,68	77,36	0,85
	Almacenamiento	3	425,81	0,69	80,46	0,88
	Transferencia	3	472,07	0,73	84,16	0,90
	Aplicación	3	362,31	0,69	78,94	0,87
	Protección	4	316,97	0,71	61,14	0,78
TOTAL		24	4521,75	0,91	77,27	0,94

* χ^2 ; significación: 0,000

Fuente: Elaboración propia

3.6.2. Metodología específica para el eslabón de la industria transformadora

La metodología específica que se presenta a continuación, corresponde al eslabón de la industria transformadora del grano de maíz en harina de maíz precocida. Esta metodología es de tipo descriptiva relacional, con un diseño no experimental, transeccional y de campo, porque se hizo con fuentes de información primaria (Bavaresco, 2006; Chávez, 1994; Tamayo, 2002), similar a la aplicada en el caso del eslabón de proveedores de materia prima o productores de maíz.

Descripción de la zona de estudio

El estudio se realizó en Venezuela, en el estado Portuguesa, emporio agroindustrial del maíz en dicho país, durante el periodo comprendido entre el mes de septiembre del año 2009 y el mes de febrero del año 2010.

Esta región cuenta con las principales plantas industriales y empresas para el acondicionamiento y molienda del grano de maíz, cuyo listado se muestra en la Tabla 22.

Población y muestra

Población: La población objeto de estudio estuvo constituida por un número no determinado de supervisores y trabajadores de las plantas industriales de harina de maíz precocida ubicadas en el estado portuguesa, principal conglomerado agroindustrial del maíz en Venezuela.

Tabla 22. Principales empresas productoras de harina de maíz precocida en Venezuela

Empresa	Página Web
Silos ANCA	http://www.facebook.com/group.php?gid=205392145758
PAICA	http://www.pai.com.ve/
AGROISLEÑA	http://www.agroislena.com/default.php
MONACA	http://www.monaca.com.ve/
ASOPORTUGUESA	http://www.asoportuguesa.com/
ALIMENTOS POLAR	http://www.empresas-polar.com/alimentos.php
PRONUTRICOS	http://www.wineca.com.ve/pronutricos.htm
PROAREPAS	http://www.grupoproarepa.com.ve/

Fuente: Elaboración propia

Tamaño de la muestra: Para la determinación del tamaño de la muestra, se utilizó el procedimiento de cálculo de la variable cuantitativa de una población desconocida (Berenson et al., 2006; Parra, 2003); a través de la aplicación de la siguiente ecuación, obteniendo un tamaño de muestra de 99 entrevistas:

$$n_0 = \frac{(Z)^2 * S^2}{(E)^2}$$

Donde:

(n_0) = tamaño de la muestra

S^2 = desviación estándar de la población (56,07 trabajadores).

E = error de la muestra (9,24).

Z = 1,64, para un nivel de confianza de 90 % (α = 0,10).

Tipo de muestreo: Dentro de las técnicas de muestreo no probabilístico se encuentra el muestreo causal, el muestreo intencional y el muestreo por cuotas (Hernández et al., 2004). Es así como se realizó el procedimiento, un muestreo no probabilístico (Salkind, 1999), causal, intencional y por cuotas, hasta alcanzar la muestra estimada.

Instrumento de medición en la industria transformadora

El instrumento de medición que alcanzó la categoría de fiable y válido en la IT, fue un cuestionario (Anexo 1, Apartado 8.1.2), conformado por 14 indicadores de caracterización, 36 Indicadores relativos a la gestión del conocimiento y 6 indicadores relativos a la percepción de resultados.

Su validación se realizó por medio de dos metodologías. La primera, consistió en el juicio de tres expertos. La segunda metodología aplicada se hizo en base a una encuesta piloto procesada por medios estadísticos. Finalmente el valor del alfa de Cronbach del instrumento de medición fue de 0,949, la prueba de KMO alcanzó un valor de 0,826 y el test de Barlett fue significativo con valor de 2754,052. El instrumento de medición fue capaz de explicar un

71,836 % de la variabilidad total (Tabla 23). Todos estos valores antes presentados, están dentro del rango de adecuación particular de cada estadístico, tanto para la medida global del instrumento de medición, así como también, para cada dimensión y sub-dimensiones del constructo, observándose un grado aceptable de consistencia interna.

Tabla 23. Consistencia interna del instrumento de medición de la GC en el eslabón de la industria transformadora

Dimensión	Sub-dimensión	Número de indicadores	Contraste de esfericidad de Barlett*	KMO	Varianza explicada (%)	α de Cronbach
Gestión Estratégica del Conocimiento	Estrategia	3	124,399	0,642	74,541	0,828
	Objetivos	6	561,973	0,862	77,556	0,941
Gestión Funcional del Conocimiento	Origen	5	561,973	0,862	71,984	0,899
	Almacenamiento	3	138,794	0,581	71,156	0,787
	Transferencia	3	61,31	0,625	63,714	0,713
	Aplicación	5	179,936	0,81	60,594	0,835
	Protección	6	331,548	0,825	64,832	0,888
Ambiente Innovador		5	226,472	0,79	62,971	0,849
TOTAL		36	2754,052	0,826	71,836	0,949

* χ^2 ; significación: 0,000

Fuente: Elaboración propia

3.6.3. Metodología específica del eslabón comercio y servicios

Por su naturaleza, esta investigación de tipo aplicada, fue descriptiva, transeccional y expostfacto (Hernández et al., 2004). De igual forma, se utilizó el método de investigación no experimental y de campo (Salkind, 1999). Las encuestas (Anexo 1, Apartado 8.1.3) se aplicaron en el período de tiempo comprendido entre los meses de noviembre del año 2009 y enero del año 2010. El tipo de metodología fue similar a la aplicada a los eslabones de productores o proveedores de materia prima y del eslabón de la industria transformadora.

Descripción de la zona de estudio

El estudio se realizó en las ciudades de Maracaibo y Coro en el nor-occidente de Venezuela. Estas dos ciudades son capitales de estado y dos de las más importantes, por su población y consumo.

Población y muestra del eslabón de comercio y servicios

Población: Para los efectos del estudio en este eslabón, la población estuvo constituida por las empresas comerciales de alimentos y restaurantes (clientes del segundo eslabón), del área

metropolitana de las ciudades de Maracaibo y Coro en Venezuela. En la ciudad de Maracaibo, la población estuvo constituida por 770 empresas del sector comercio y servicios del directorio de empresas del Banco Central de Venezuela y en la ciudad de Coro, se desconocía la cuantía de la población.

Tamaño de la muestra: Para obtener el tamaño la muestra, se aplicó el cálculo para la variable cuantitativa de una población finita (Mateu y Casal, 2003; Pita, 2001; González, 2001; Parra, 2003), en las empresas del sector comercio y servicios para ciudad de Maracaibo. Mientras que en la ciudad de Coro, se desconocía el tamaño de la población de empresas, por tanto, se aplicó la fórmula para población infinita. En ambos casos, se utilizó la desviación estándar del número de trabajadores.

El procedimiento seguido para calcular el tamaño de la muestra (n_0) de la variable cuantitativa (Buendía et al., 1998; Parra, 2003) fue el siguiente:

$$1) \text{ Maracaibo: } n_0 = \frac{(Z)^2 * N * S^2}{(E)^2 * (N) + (Z)^2 * S^2}$$

$$2) \text{ Coro: } n_0 = \frac{(Z)^2 * S^2}{(E)^2}$$

Donde:

N = tamaño de la población (770 empresas ciudad de Maracaibo y desconocida en la ciudad de Coro),

S^2 = desviación estándar de la población (40,95),

E = error de la muestra (6,24% empleados de Maracaibo y 7,88% empleados de Coro),

Z = 1,96, para un nivel de confianza de 95 % ($\alpha=0,05$).

En base a la aplicación de las ecuaciones, el tamaño de la muestra con el cual se trabajó en esta investigación, fue de 136 empresas para la ciudad de Maracaibo (17,66% de la población), mientras que la muestra para la ciudad de Coro fue de 104 empresas con un total de 240 empresas.

Tipo de muestreo: Una vez que se determinó el tamaño de la muestra, se procedió a identificar el tipo de muestreo, que en este eslabón fue probabilístico y aleatorio, para las empresas ubicadas en la ciudad de Maracaibo y, en la ciudad de Coro, la técnica de muestreo fue de tipo no probabilístico (Salkind, 1999). Dentro de las técnicas de muestreo no probabilístico se encuentra el muestreo causal, el muestreo intencional y el muestreo por cuotas (Hernández et al., 2004). Es así, como se realizó el procedimiento de muestreo no probabilístico causal, intencional y por cuotas hasta alcanzar el tamaño de la muestra estimada.

Diseño y validación del instrumento de medición

Se diseñó un instrumento para la medición de las variables en estudio con el método de la encuesta, siendo utilizada la herramienta del cuestionario estructurado para la toma de información o entrevista (Hernández et al., 2004). El cuestionario se constituyó de tres partes. La primera de 9 Indicadores de clasificación con escala dicotómica y selección múltiple. La segunda parte conformada por 20 indicadores para la medición la variable GC, a través de su índice (IGC), que consta de tres secciones, relacionadas con la estrategia del conocimiento, el ambiente innovador y el ciclo del conocimiento. La tercera sección para medir la variable percepción de resultados, fue conformada por 6 Indicadores. En las secciones dos y tres, todas las proposiciones se medían a través de una escala de Lickert de 5 respuestas posibles: (1) totalmente desacuerdo, (2) moderadamente desacuerdo, (3) desconoce, indeciso o neutral, (4) moderadamente de acuerdo, (5) totalmente de acuerdo.

Tabla 24. Consistencia interna del instrumento de medición de la GC en el eslabón de comercio y servicios

Dimensión	Sub-dimensión	Número de indicadores	Contraste de esfericidad de Barlett*	KMO	Varianza explicada (%)	α de Cronbach
Gestión Estratégica del Conocimiento	Estrategia	2	158,37	0,5	84,881	0,821
	Objetivos	3	246,597	0,618	69,597	0,762
Gestión Funcional del Conocimiento	Origen	3	178,403	0,665	66,859	0,741
	Almacenamiento	2	180,986	0,5	86,513	0,843
	Transferencia	2	193,817	0,5	87,344	0,855
	Aplicación	2	77,383	0,5	76,366	0,687
	Protección	2	43,323	0,5	70,417	0,557
Ambiente Innovador		4	524,035	0,8	74,021	0,876
TOTAL		20	2976,318	0,875	67,87	0,897

* χ^2 ; significación: 0,000

Fuente: Elaboración propia

Igualmente, se determinó la validez y fiabilidad del instrumento de medición. Inicialmente se hizo una validación del contenido por tres expertos, para luego ser aplicados los siguientes métodos estadísticos: análisis discriminantes de indicadores para la validación y alfa de Cronbach para medir la fiabilidad, alcanzado un valor muy fiable de 0,897 (Campo-Arias y Oviedo, 2008). Asimismo, en cuanto a las pruebas de contraste se alcanzó un valor de KMO de 0,875 y la prueba de esfericidad de Barlett resultó altamente significativa con un valor de 2976,318*. Finalmente, se alcanzó una varianza de 67,87 %, equivalente a la capacidad del instrumento para medir la variación (Tabla 24). Todos estos valores antes presentados, están

dentro del rango de adecuación particular de cada estadístico, tanto para la medida global del instrumento de medición, así como también, para cada dimensión y sub-dimensión del constructo, observándose un grado aceptable de consistencia interna.

3.6.4. Metodología específica del eslabón de proveedores de bienes y servicios

La metodología de investigación aplicada en este eslabón es de tipo descriptiva relacional, con un diseño no experimental, transeccional y de campo, porque se hizo con fuentes de información primaria (Bavaresco, 2006; Chávez, 1994; Tamayo, 2002), similar a la aplicada en el resto de eslabones de la cadena de suministro de la industria agroalimentaria de la harina precocida de maíz (Anexo 1, Apartado 8.1.2).

Descripción del área de estudio

El estudio en este eslabón, se efectuó durante el mes de noviembre del año 2009, en Venezuela, en el estado Portuguesa, con la participación de empresas del ámbito nacional, por cuanto se hizo en el marco de la realización de la más importante feria exposición agroindustrial de esta nación, como lo es la AGROFERIA (Revista Virtual Pro, 2009).

Población y muestra

Población: La población objeto de estudio estuvo constituida por un número no determinado de representantes, supervisores y técnicos de las más importantes empresas proveedoras de bienes y servicios agrícolas y agroindustriales de Venezuela, que participaron como expositores en la AGROFERIA 2009 (Tabla 25).

Tabla 25. Algunas empresas proveedoras de bienes y servicios de la CS de la IAA de la harina precocida de maíz en Venezuela

Ingeniería MEGA	http://www.secadorasmega.com.ar/empresa_es.htm ,
VENEQUIRCA	http://www.venequirca.net/
AGROISLEÑA	http://www.agroislena.com/default.php
Syngenta	http://www2.syngenta.com/en/country/ve.html
Bayer Corp Science	http://www.bayercropscience.com.ve/web/index.aspx
INIA	http://www.inia.gob.ve
AGRITRADER	http://www.agritrader.net.ve/paginas/jf.php
SEFLOARCA	http://www.sefloarca.com/index_espanol.html ,
PEQUIVEN	http://www.pequiven.com/pqv

Fuente: Elaboración propia

Tamaño de la muestra: En este eslabón, el procedimiento aplicado para el cálculo de la muestra (n_0) fue el correspondiente al de poblaciones desconocidas y variables cuantitativas (Parra 2003), en consecuencia, se obtuvo una muestra representativa de 80 entrevistas, a través de la aplicación de la siguiente ecuación:

$$n_0 = \frac{(Z)^2 * S^2}{(E)^2}$$

Donde:

S^2 = desviación estándar, de los años de servicio de la población (14,30).

E = error de la muestra (3,13).

$Z = 1,96$, para un nivel de confianza de 95 % ($\alpha = 0,05$).

Tipo de muestreo:

Se procedió a identificar el tipo de muestreo, en este caso, no probabilístico (Salkind, 1999). Dentro de las técnicas de muestreo no probabilístico se encuentra el muestreo causal, el muestreo intencional y el muestreo por cuotas (Hernández et al., 2004). Esta fue la técnica de muestreo aplicada.

Diseño y validación del instrumento de medición de la gestión del conocimiento en el eslabón de las empresas proveedoras de bienes y servicios

El instrumento de medición que alcanzó la categoría de fiable y válido fue un cuestionario, conformado por 9 Indicadores de caracterización, 21 Indicadores relativos a la gestión del conocimiento y 6 Indicadores relativos a la percepción de resultados.

Tabla 26. Consistencia interna del instrumento de medición de la GC en el eslabón de proveedores de bienes y servicios

Dimensión	Sub-dimensión	Número de indicadores	Contraste de esfericidad de Barlett*	KMO	Varianza explicada (%)	α de Cronbach
Gestión Estratégica del Conocimiento	Estrategia	3	56,791	0,695	67,56	0,754
	Objetivos	5	171,87	0,801	63,157	0,844
Gestión Funcional del Conocimiento	Origen	2	13,861	0,5	70,234	0,575
	Almacenamiento	2	18,853	0,5	73,234	0,634
	Transferencia	1	-	-	-	-
	Aplicación	2	8,398	0,5	66,023	0,477
	Protección	1	-	-	-	-
Ambiente Innovador		5	204,754	0,848	68,503	0,882
TOTAL		21	870,411	0,856	66,43	0,915

* χ^2 ; significación: 0,000

Fuente: Elaboración propia

Su validación se realizó por medio de dos metodologías. La primera el juicio de tres expertos y la segunda una encuesta piloto procesadas por medios estadísticos. Finalmente el valor del alfa de Cronbach del instrumento de medición fue de 0,915, la prueba de KMO alcanzó un valor de 0,856 y el test de Barlett fue significativo con un valor de 870,411. El instrumento de medición fue capaz de explicar un 66,43 % de la variabilidad total (Tabla 26). Todos estos

valores antes señalados, están dentro del rango de adecuación particular de cada estadístico, tanto para la medida global del instrumento de medición, así como también, para cada dimensión y sub-dimensiones del constructo, observándose un grado aceptable de consistencia interna.

3.7. Procedimientos aplicados al desarrollo del modelo de GC en la CS de la IAA

Para la elaboración del modelo de GC en la IAA objeto del presente estudio, se ha tomado como base referencial los estudios empíricos realizados en cada uno de eslabones de la cadena de suministro de la industria de la harina de maíz precocida en Venezuela. En tal sentido, el diseño y validación del modelo se hizo en tres fases. La primera, consistió en la identificación de los indicadores determinantes; la segunda, en la cual se desarrolló el modelo estadístico y la tercera, en la cual se diseñó y validó el modelo informático.

3.7.1. Fase I: Identificación y análisis de los indicadores determinantes

Esta fase del estudio ha tenido como propósito, la selección de los indicadores determinantes de la GC en la cadena de suministro de la IAA, los cuales han servido como referencia para el diseño del modelo, por su naturaleza específica dentro de cada una de las dimensiones del constructo en investigación.

A tal fin, se hizo un análisis de frecuencia que se aplicó a cada indicador fiable y válido, resultado del análisis factorial de cada eslabón. Los indicadores más frecuentes en los cuatro eslabones en estudio, alcanzaron la categoría de consistentes. Los indicadores fiables, válidos y consistentes, se han denominado en lo sucesivo indicadores determinantes. Los mismos, están representados por las prácticas de GC, que generan mejores resultados percibidos en la CS de la IAA.

Los datos obtenidos por los indicadores válidos, fiables y consistentes, de las prácticas de GC, constituyeron el fundamento para el desarrollo del modelo estadístico general, Asimismo, los indicadores determinantes en su dimensión cualitativa, sirvieron de referencia para el desarrollo del modelo informático de la GC en la CS de la IAA.

3.7.2. Fase II: Elaboración del modelo estadístico

El modelo estadístico se desarrolló en base a la técnica del análisis de regresión lineal, con el objeto de determinar en qué grado la variable independiente GC era capaz de explicar la

variable dependiente percepción de resultados. Así como también, estimar el valor de la variable aleatoria (percepción de resultados) dado que el valor de la variable asociada (gestión del conocimiento) puede ser conocido (Kazmier y Díaz, 1999).

En tal sentido, el análisis de regresión lineal se desarrolló en dos partes. La primera parte, en cada uno de los eslabones de la cadena de suministro, aplicándose un modelo de regresión lineal simple para explicar o predecir el grado de relación entre los datos obtenidos de IGC, como variable independiente y los datos del IPR, como variable dependiente. La segunda parte, consistió en una regresión lineal múltiple, en la cual se predice y explica los valores que toma el IPR, en base a los indicadores válidos, fiables y consistentes en los distintos eslabones de la CS de la IAA, así como también, los índices relativos a las dimensiones y sub-dimensiones del constructo GC, definidas para el presente estudio. Todo este análisis, se hizo con base a las observaciones y datos recogidos en las 653 encuestas efectivamente cumplimentadas.

Regresión simple: Eslabones de la CS de la IAA

El desarrollo del modelo de GC en la IAA, pasa por establecer si el comportamiento de la variable dependiente IPR ó variable Y , se puede explicar a través de la variable independiente IGC ó variable X . Lo que se representa mediante la siguiente ecuación:

$$Y = f(X)$$

Si se considera que la relación f , que relaciona Y con X , es lineal, entonces se puede escribir así:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i$$

Como quiera que las relaciones del tipo anterior, raramente son exactas, sino que más bien son aproximaciones en las que se han omitido muchas variables de importancia secundaria, se ha incluido un término de perturbación aleatoria, ε_i , que refleje todos los factores, distintos de X , que influyen sobre la variable endógena, pero que ninguno de ellos ha sido relevante individualmente. Con ello, la relación ha quedado de la siguiente forma:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$$

Donde:

Y_i = valor de la variable dependiente en la i ésima observación

β_0 = primer parámetro de la ecuación de regresión, el cual indica el valor de Y , cuando $X=0$

β_1 = segundo parámetro de la ecuación de regresión, el cual indica la pendiente de la línea de regresión

X_i = el valor especificado de la variable independiente en la i ésima observación

ε_i = error de muestreo aleatorio en la i ésima observación

Los parámetros b_0 y b_1 del modelo de regresión lineal se estiman con los valores de b_0 y b_1 , que se basan en los datos muestrales. Es así, como en base a los datos muestrales, que la ecuación de regresión lineal se usa para estimar un solo valor (condicional) de la variable dependiente, donde el apóstrofe de la Y , indica que se trata de un valor estimado, como se señala a continuación:

$$Y' = b_0 + b_1X$$

Ahora bien, como son diversas las líneas que pueden dibujarse con esta ecuación tomando como referencia el enjambre de puntos producido, se utiliza el método de los mínimos cuadrados, que permite identificar la línea de regresión del mejor ajuste (y la mejor ecuación). El mejor ajuste entonces, lo tiene aquella línea para la cual, se reduce al mínimo la suma de las desviaciones cuadradas entre los valores estimados y real de la variable dependiente, para los datos muestrales. A través de este método se han determinado los valores de b_0 y b_1 .

Una vez formulada la ecuación de regresión se estima el valor de la variable dependiente Y' , en este caso IPR' , dado el valor de la variable independiente (IGC). Sin embargo, esta estimación sólo debe realizarse dentro del rango de valores de la variable independiente originalmente muestreada, ya que no existe base estadística para suponer que la línea de regresión es adecuada fuera de estos límites.

Hipótesis del modelo

- La relación entre la respuesta y los regresores es lineal (linealidad).
- La variable aleatoria ε (error) debe tener una media de cero (homogeneidad).
- El término error tiene una varianza (σ^2) constante (homocedasticidad).
- Los errores siguen una distribución normal (normalidad).
- Los errores son estadísticamente independientes, es decir que la covarianza entre dos diferentes debe ser cero (Independencia).

Medidas de asociación

Estas medidas responden a las inquietudes que subyacen en el análisis de regresión, como lo son: ¿Qué parte de la variación total en Y se debe a la variación en X ? El estadístico que mide esta proporción se denomina coeficiente de determinación, identificado por el símbolo R^2 , cuyo valor significa la capacidad de ajuste del modelo, para explicar la variación de la variable independiente Y . El coeficiente de determinación mide la proporción de variabilidad total de la

variable dependiente Y respecto a su media que es explicada por el modelo de regresión. Es usual expresar esta medida en tanto por ciento.

Regresión múltiple: GC en la cadena de suministros de la IAA

El análisis de regresión lineal múltiple es una extensión del análisis de regresión lineal simple, descrito anteriormente, a aplicaciones que involucren el uso de dos o más variables independientes (de predicción), para estimar el valor de la variable dependiente (variable respuesta). En el caso de dos variables independientes, denotadas por X_1 y X_2 , el modelo algebraico lineal es:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \varepsilon_i$$

Donde:

Y_i = valor de la variable dependiente en la i -ésima observación

β_0 = primer parámetro de la ecuación de regresión, el cual indica el valor de Y , cuando $X=0$

β_1 = segundo parámetro de la ecuación de regresión, el cual indica la pendiente de la línea de regresión

β_2 = tercer parámetro de la ecuación de regresión

X_1 = el valor especificado de la primera variable independiente en la i -ésima observación

X_2 = el valor especificado de la segunda variable independiente en la i -ésima observación

ε_i = error de muestreo aleatorio en la i -ésima observación

Las definiciones de los términos anteriores son equivalentes a las definiciones para el análisis de regresión lineal simple, excepto que en el presente caso están implicadas más de una variable independiente. Con base en datos muestrales, la ecuación de regresión lineal para el caso de dos variables independientes es:

$$Y' = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2$$

La ecuación de regresión múltiple identifica la línea de mejor ajuste con base al método de mínimos cuadrados. Los supuestos son semejantes a los del caso anterior, que implica sólo una variable independiente.

Según Pérez (2009), el modelo lineal múltiple se formula bajo las siguientes hipótesis:

- Las variables X_1, X_2, \dots, X_k son deterministas (no aleatorias) ya que su valor es un valor constante que proviene de la muestra tomada.
- La variable Y es aleatoria, ya que depende de la variable aleatoria ε (error).
- La variable aleatoria ε (error) es una variable aleatoria con esperanza nula y matriz de covarianzas constante y diagonal (matriz escalar), es decir que, para todo i , la variable ε_i tiene media cero y varianza σ^2 no dependiente de i , y que además la $Cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$ para todo i y todo j distintos entre sí. El hecho de que la varianza de ε_i sea constante para toda i (que no dependa de i), se denomina *hipótesis de homocedasticidad*. El hecho de que $Cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$, para todo i distinto de j se denomina hipótesis de *no*

autocorrelación. Para la diagnosis de estas hipótesis se aplicaron en el caso de las *hipótesis de homocedasticidad*, la prueba de Breusch-Pagan de varianzas constantes, la prueba de Bartlett, la prueba de Levene de homogeneidad de la varianza y la prueba de Heterogeneidad de la Varianza. En el caso de la hipótesis de *no autocorrelación*, se aplicó la prueba de Durwin y Watson.

- También se supone la ausencia de errores de especificación, es decir, que se supone que todas las variables X_i , que son relevantes para la explicación de la variable Y , están incluidas en la definición del modelo lineal.
- Las variables X_1, X_2, \dots, X_i son linealmente independientes, es decir, no existe relación lineal exacta entre ellas. Esta hipótesis se denomina *hipótesis de independencia*, y cuando no se cumple se dice que el modelo presenta multicolinealidad. La multicolinealidad es un problema que se puede presentar en los análisis de regresión lineal múltiple, ocurre cuando las variables explicativas son muy dependientes entre sí. No es un problema del modelo, sino de los datos, surge cuando el $X'X$, están próximos a cero. El índice de condicionamiento, se utiliza para medir este efecto. Siendo deseable que su valor sea próximo a cero (0).
- A veces también se considera la *hipótesis de normalidad* de los residuos, consistente en que las variables ε_i sean normales para toda i . Las pruebas de normalidad aplicadas fueron las de Kolmogorov-Smirnov en todos los eslabones y también Shapiro-Wilk, para la diagnosis del análisis de regresión múltiple de la cadena de suministro. Para el análisis de los residuos también se pueden utilizar métodos gráficos, tales como: los gráficos de residuos frente a valores previstos (para determinar la falta de linealidad y heterocedasticidad), gráficos probabilísticos para los residuos (para detectar falta de normalidad) y análisis de datos influyentes.

También se hizo la prueba de contraste de hipótesis a cada regresión. Dicha prueba consiste en probar si la variable regresora X_i afecta a la variable respuesta, en este caso se rechaza la hipótesis nula (H_0). Esta prueba de significación de la regresión permitió la simplificación de la ecuación de regresión, a través de la eliminación de aquella variable X_i que no influye en la variable respuesta.

El coeficiente de determinación R^2 , al igual que en la regresión lineal simple, representa el porcentaje de la variabilidad de la respuesta explicada por el modelo. El R^2 , se utiliza para comparar la eficiencia de las distintas regresiones. Sin embargo es más interesante la

determinación del coeficiente de determinación ajustado ya que solo aumenta si disminuye la varianza residual.

3.7.3. Fase III: Elaboración del modelo informático

Para el diseño y validación del modelo informático de GC en la cadena de suministro de la IAA, se utilizó la metodología de dinámica de sistemas.

Según DEDALUS (2010), la dinámica de sistemas es una metodología para la construcción de modelos de simulación para sistemas complejos, como los que son estudiados por la ingeniería de organización y particularmente la presente investigación. La dinámica de sistemas aplica métodos de sistemas duros, básicamente las ideas de realimentación y sistemas dinámicos, junto con la teoría de modelos en el espacio de estados y procedimientos de análisis numérico. Por tanto, sería una metodología más entre las de sistemas duros. Sin embargo, en su punto de mira están los problemas no estructurados (blandos), como los que aparecen en los sistemas socioeconómicos. Esto plantea dos tipos de dificultades:

- Cuantificación: en dinámica de sistemas se comienza por identificar las variables de interés y las relaciones que ligan entre sí a estas variables. A continuación, es imprescindible cuantificar dichas relaciones, lo que en ocasiones plantea dificultades insalvables.
- Validación: una vez construido el modelo hay que preguntarse si refleja razonablemente la realidad. Esta cuestión puede resolverse por ejemplo en caso de que se disponga de informaciones cuantitativas de la evolución del sistema real en el pasado. Si el modelo es capaz de generar los comportamientos característicos del sistema real, denominados modos de referencia, entonces se obtendrá una cierta confianza en la validez del modelo.

En dinámica de sistemas la simulación permite obtener trayectorias para las variables incluidas en cualquier modelo mediante la aplicación de técnicas de integración numérica. Sin embargo, estas trayectorias nunca se interpretan como predicciones, sino como proyecciones o tendencias. El objetivo básico de la dinámica de sistemas es llegar a comprender las causas estructurales que provocan el comportamiento de un sistema, a través del conocimiento de cada uno de sus elementos constitutivos y de las interacciones que se generan entre ellos, planteamiento que dista mucho de los esquemas tradicionales de análisis (Forrester, 2004). Esta comprensión normalmente debe generar un marco favorable para la determinación de las acciones que puedan mejorar el funcionamiento del sistema o resolver los problemas observados. La ventaja de la dinámica de sistemas consiste en que estas acciones pueden ser

simuladas a bajo coste, con lo que es posible valorar sus resultados sin necesidad de ponerlas en práctica sobre el sistema real.

Según Martín (2007), la dinámica de sistemas permite la construcción de modelos tras un análisis cuidadoso de los elementos del sistema. Este análisis permite extraer la lógica interna del modelo, y con ello intentar un conocimiento de la evolución a largo plazo del sistema. Debe notarse que en este caso el ajuste del modelo a los datos históricos ocupa un lugar secundario, siendo el análisis de la lógica interna y de las relaciones estructurales en el modelo los puntos fundamentales de la construcción del mismo.

Una secuencia útil de actividades, para el diseño y validación de modelos de simulación que han de permitir decidir cuál de varias propuestas es más eficaz para solucionar el problema planteado, es la siguiente:

Creación el diagrama causal

- Definición del problema.
- Definición de las influencias de primero, segundo y tercer orden.
- Definición de las relaciones y bucles de realimentación.

Creación del diagrama de flujos y niveles

- Caracterización de los elementos.
- Escritura de las ecuaciones y asignación valores a los parámetros.
- Creación de una primera versión del modelo y su estabilización.
- Identificación los elementos clave.
- Simulación y validación.

Según Martín (2007), los software para realizar modelos de simulación aplicando como metodología la dinámica de sistemas han evolucionado en los últimos años en dos aspectos, uno es hacerlos amigables para el usuario, en lo que fue esencial la aparición de Windows, y otro es el aumento continuo de prestaciones. Un software de simulación para este tipo de modelos es el software Vensim PLE ® v. 5.10. Este software se utiliza para fines docentes y de investigación en la escuela de negocios del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT).

Para la elaboración del modelo informático en esta investigación se utilizó el software de gestión Vensim® PLE v. 5.10. Este software es una herramienta gráfica de creación de modelos de simulación que permite conceptualizar, documentar, simular, analizar y optimizar modelos

de dinámica de sistemas. Vensim proporciona una forma simple y flexible de crear modelos de simulación, sean con diagramas causales o con diagramas de flujos (Vensim, 2010).

3.8. Procedimiento de análisis de datos

Los datos de los eslabones de la cadena de suministro fueron registrados en una hoja de cálculo de Excel de Windows. Luego fueron seleccionados y posteriormente se realizó un análisis con el paquete estadístico SAS versión 9.0 (S.A.S., 2002).

Para el análisis de los datos, con la finalidad de cumplir con los supuestos de normalidad que exige la diagnosis del modelo de regresión lineal se realizó una transformación angular. La transformación de la variable índice de percepción de resultados (IPR) al arcoseno $IPR = \arccos(\sqrt{IPR})$, la variable índice de gestión del conocimiento (IGC) al arcocoseno $IGC = \arccos(\sqrt{IGC})$ y el resto de las variables con arcocoseno (Fisher y Yates, 1974; Kasuya, 2004; S.A.S., 2008; Stevens, 1953).

Igualmente, se utilizaron los procedimientos para ordenar la data original con PROC SORT; para el análisis univariado y la normalidad por la sentencia PROC UNIVARIATE NORMAL PLOT ALL. Para la obtención de la muestra con se ejecutó el PROC SURVEYSELECT METHOD = SRS N STRATA (Bilenas, *et al.*, 2007; Suhr, 2009); en el análisis de frecuencias el proceso fue PROC FREQ con la opción TABLE y PROC TABULATE. El cálculo de las medidas de tendencia central y dispersión el PROC MEANS N MEAN STD MIN MAX (S.A.S., 2008; Siller y Tompkins, 2005).

Las correlaciones policórica con el procedimiento PROC FREQ con la opción PLCOR (Oliden y Zumbo, 2008; Rigdon y Ferguson, 1991; S.A.S., 2008); las correlaciones con PROC CORR; la regresión simple con la sentencia PROC REG y para la regresión polinómica se utilizó PROC REG con la opción BACKWARD. Para la prueba de autorregresión de Durbin-Watson se utilizó la opción DW y en la prueba de multicolinealidad se hizo por las opciones VIF TOL COLLINOINT. La densidad fue obtenida por PROC KDE y la prueba de heterogeneidad de la varianza con la opción SPEC. La prueba homogeneidad de la varianza fue ejecutada por Breusch Pagan, Bartlett y Levene. Las gráficas fueron realizadas con la sentencia PROC PLOT y la gráfica de superficie fue hecha usando el PROC G3D (Bruin, 2006.; S.A.S., 2008; S.A.S., 1999).

El paquete estadístico SPSS v 17.0 se utilizó para la prueba de validez con el análisis discriminante de indicadores con los cuartiles extremos y t student (Chávez, 1994); el cálculo de la fiabilidad con el alfa de Cronbach con eliminación de indicadores y el análisis factorial con

el método de componentes principales, prueba de Bartlett, prueba de KMO, la opción varimax, gráficas y matriz rotada (Pérez, 2005; Roofe y Kroeck, 2008).

Capítulo 4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LOS ESTUDIOS EMPÍRICOS

El presente capítulo está conformado por cuatro partes con base a los estudios empíricos. La primera corresponde a los productores o proveedores de materia prima, la segunda parte corresponde a la industria transformadora, la tercera parte corresponde al eslabón de comercio y servicios y la cuarta parte corresponde al eslabón de proveedores de bienes y servicios.

El capítulo contiene los resultados de los cuatro estudios empíricos de campo realizados, según la metodología descrita y explicada en el capítulo III. A continuación se presentan, describen y analizan los resultados obtenidos, de manera específica, desglosándolos en base a los objetivos de la investigación de la siguiente manera:

- Descripción de la CS de la IAA desde la perspectiva de la GC.
- Caracterización de la GC en la CS de la IAA.
- Análisis los factores determinantes de la GC, en la CS de la IAA.
- Análisis de las relaciones existentes entre la gestión del conocimiento (IGC) y la percepción de resultados (IPR).

4.1. Resultados del estudio del eslabón de proveedores de materia prima

A continuación se presentan los resultados y el análisis, del estudio empírico de la gestión del conocimiento en el eslabón de productores de maíz o proveedores de materia prima.

4.1.1. Descripción del eslabón de proveedores de materia prima

En el eslabón de proveedores de materia prima o productores de maíz (Tabla 27), el 62,79 % de los entrevistados eran dueños o directivos de la empresa productora de grano de maíz, por tanto la información aportada por los entrevistados se puede considerar calificada por la naturaleza y función que desempeñan los entrevistados, que en su mayoría eran los propios dueños de las fincas productoras de maíz, de los cuales 83,76 % de los entrevistados eran de sexo masculino.

El nivel de formación predominante fue el de educación primaria concluida con 40,79 %, lo cual denota un escaso nivel educativo formal. La edad de los consultados alcanzó un valor medio de 51,04 años, habiendo dedicado una media de 22,24 años a la producción comercial de maíz. Este tiempo ha servido para el desarrollo de una experiencia productiva muy importante con predominio del conocimiento tácito, sobre el explícito y sus formas de gestión ya que el conocimiento tácito se desarrolla sobre la base de la observación, la imitación y la práctica (Arceo, 2009), lo cual constituye el principal activo intangible de los productores de maíz. La superficie cosechada fue de 67,17 ha, cifra esta que señala al factor tierra como muy significativo para la producción de maíz.

En cuanto a los servicios que tiene la unidad de producción y su utilización, se encontró que sólo un 55,0 % de las fincas de maíz poseen servicio eléctrico y el servicio de telefonía móvil presenta una cobertura de en un 66,51 % de los lotes de siembra, pero sólo un 21,03 % utiliza la misma *siempre* para el manejo productivo del cultivo del maíz.

En cuanto al servicio de internet, sólo el 19,55 % tiene acceso al mismo, una proporción equivalente a la mitad de los agricultores estadounidenses especializados en la producción láctea (Gillespie et al., 2009) y, de los que tienen acceso a Internet sólo un 11,00 % lo utiliza *siempre* en la gestión de la unidad de producción de maíz.

En el caso español, según el portal web agrodigital (Agrodigital, 2010), es un hecho conocido el que la población agraria está en muchos casos bastante envejecida y la imagen típica del agricultor y ganadero, para mucha gente, es de personas de poca cultura, reacia a las innovaciones y que a algunos cuesta ver navegando en Internet. Por tanto, hoy por hoy, solamente acceden a Internet agricultores y ganaderos de cierto nivel técnico y económico. Sin embargo, la juventud del mundo rural, en muchos casos los propios hijos de los titulares de explotaciones, sí que acceden a Internet, en muchos casos incluso en un porcentaje superior a la juventud urbana. Además, hay en estos momentos, multitud de programas de formación y de fomento de las nuevas tecnologías en el medio rural subvencionados por las administraciones públicas.

Estos datos de baja tasa de utilización del Internet en la producción de maíz, condiciona la formalización del conocimiento dentro de las unidades de producción. Por tanto, existe mayor posibilidad que el conocimiento se gestione predominantemente por medios tácitos que por medios y prácticas de conocimiento explícito, en este eslabón de la industria agroalimentaria de la harina de maíz.

Además, también es importante desatacar que las unidades de producción o empresas cuentan con una media de 1,97 trabajadores permanentes y 4,06 trabajadores eventuales, lo cual indica que las unidades de producción de maíz, desde el punto de vista organizativo se comportan como micro y pequeñas empresas, lo cual también es un factor que condiciona el desarrollo del conocimiento tácito y sus prácticas de gestión sobre el conocimiento explícito, debido al elemental grado de estructuración que tienen estas empresas.

Los agricultores consultados en la muestra alcanzan un rendimiento de grano de 4.658,03 kg.ha⁻¹, superior a la media mundial de los países importadores netos de alimentos (FAO, 2010), desempeño que confirma que la población seleccionada para el estudio, cuanta con sistemas de producción mejorados, en base a las condiciones existentes.

Finalmente, a efectos de la caracterización de la gestión del conocimiento en el eslabón de productores primarios o proveedores de materia prima, se obtuvo un índice de gestión del conocimiento (IGC) de 70,71 % y se alcanzó un índice de percepción de resultados (IPR), de 76,14 %. Estos índices y su metodología de cálculo forman parte de los aportes de la presente investigación. Su valor constituye un referente sobre el alcance (IGC) y el impacto (IPR) de la forma que se gestiona el conocimiento en este eslabón.

Tabla 27. Características del eslabón proveedores de materia prima, desde el punto de vista de la gestión del conocimiento

Indicadores	Variable	Cifra Alcanzada
1	Principal función que cumplida (dueño y directivo)	62,79 %
2	Nivel educativo predominante (Primaria concluida)	40,79 %
3	Sexo masculino	83,76 %
4	Edad de los consultados	51,04 años
5	Tiempo produciendo maíz (Experiencia)	22,24 años
6	Superficie media cosechada	67,17 ha
7	Cobertura del servicio eléctrico	55,00 %
8	Cobertura del servicio de telefonía móvil	66,51 %
9	Utilización de la telefonía móvil en la gestión de la producción (Siempre)	21,03 %
10	Acceso a servicio de Internet	19,55 %
11	Utilización del servicio de Internet en el manejo de la producción (Siempre)	11,00 %
12	Trabajadores permanentes	1,97 Trab
13	Trabajadores eventuales	4,06 Trab
14	Rendimiento de grano (Productividad)	4.658 Kg.ha ⁻¹
15	Índice de gestión del conocimiento (IGC)	70,71 %
16	Índice de Percepción de resultados (IPR)	76,14 %

Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Características de la gestión del conocimiento en el eslabón de proveedores de materia prima

En relación a la forma en que se gestiona el conocimiento, en el Tabla 28 se presentan las proposiciones formuladas en la encuesta, que alcanzaron la categoría de indicadores válidos y fiables, para cada dimensión del constructo gestión del conocimiento, así como también, sus respectivos datos de media, moda y su frecuencia relativa (%). Estos datos sirven de referencia para el análisis del comportamiento y tendencias relativas a los indicadores

En la primera sub-dimensión correspondiente a la *estrategia del conocimiento*, se observaron como válidos y fiables los indicadores relacionados con el uso de las TIC y la organización con métodos de GC. En tal sentido, el ítem correspondiente a una estrategia de gestión del conocimiento con énfasis en el uso de las TIC presentó un comportamiento de no utilización alcanzando un valor medio de 2,44 y una moda de 1, con una frecuencia relativa importante de 41,45 % y el ítem organización vinculado al tema de cómo se GC presentó valores de moda de 3, es decir que existe desconocimiento o no hay opinión por parte de los entrevistados en torno a la proposición formulada.

En la sub-dimensión *objetivos del conocimiento gestionado*, resultaron válidos y fiables los indicadores cuyas proposiciones se relacionan con la calidad, abastecimiento, cumplimiento de normas, satisfacción de los clientes y mejora de procesos, alcanzado todos los antes mencionados una moda de 5, es decir un total acuerdo en el efecto positivo que el conocimiento gestionado tiene para alcanzar los estados deseables, presentando una mayor frecuencia relativa o tendencia el indicador de *mejora de procesos* con un 68,37 %, pero en general todos con una tendencia fuerte.

En la sub-dimensión *origen del conocimiento*, relacionada a la creación, exploración o adquisición del conocimiento, se puede observar que las fuentes válidas y fiables que dan origen al conocimiento en la unidad de producción de maíz están relacionadas con los medios de información, tanto masivos como especializados en temas agrícolas y en particular con la producción de maíz. Dichos indicadores consultados a los entrevistados alcanzaron una moda de 4 (moderado acuerdo), sin embargo, cuando se examinan estos indicadores con relación a un análisis de frecuencia relativa, se observa que ninguno de ellos consiguió el 40 % de tendencia de respuesta, en tal sentido se deduce que presentan una preferencia débil hacia la opción moderadamente de acuerdo. Estos indicadores de prácticas de GC, que podrían ser considerados como de la dimensión transferencia, en otro contexto, aquí son incluidos en la

sub-dimensión origen del CO, porque los mismos representan una manera de ingreso del conocimiento a nivel de las organizaciones productivas de este eslabón.

Tabla 28. Indicadores válidos y fiables de la gestión del conocimiento en el eslabón de proveedores de materia prima

Dimensiones e Indicadores de la GC	Media	Moda	Frecuencia relativa %
Estrategia de la GC			
Uso de las TIC	2,44	1	41,45
Organización con métodos de GC	3,19	3	26,92
Objetivos de la GC			
Proveer con calidad	4,29	5	62,82
Abastecer	4,37	5	64,10
Cumplir con normas	4,16	5	50,85
Satisfacer a clientes	3,93	5	45,29
Innovar	4,25	5	55,55
Mejorar procesos	4,48	5	68,37
Origen del CO			
Medios de comunicación	3,10	4	26,50
Publicaciones agrícolas	3,47	4	36,32
Folleto y cartillas sobre el maíz	3,76	4	37,18
Almacenamiento del CO			
Archivo físico organizado	3,19	4	30,34
Archivos digitales	2,63	1	36,75
Bases de datos en servidores	2,47	1	41,03
Transferencia del CO			
Compartiendo experiencias informalmente	3,91	5	44,87
Acudiendo a un "experto"	4,26	5	58,55
Asistencia técnica de la asociación	4,39	5	72,65
Aplicación del CO			
En secuencia según ciclo del cultivo	4,04	5	47,44
Progresivamente y madurando	3,89	5	39,74
Programando y comunicando	4,15	5	53,42
Protección del CO			
Prestigio asociado a un nombre	3,26	3	27,35
Prestigio de calidad superior	3,55	5	29,06
Métodos y condiciones difíciles de imitar	3,12	3	31,62
Reconocimiento a la región productiva	3,86	4	38,46

Fuente: Elaboración propia

En la sub-dimensión *almacenamiento del CO*, predominaron las formas físicas con una moda de 4 y una frecuencia de 30,34 %, sobre las digitales que alcanzaron una moda de 1, equivalente a total desacuerdo, debido a la no utilización de las mismas en el proceso de producción. Ambas formas de almacenamiento, tanto en formato físico como en formato digital (Formalización del conocimiento), alcanzaron la categoría de fiables y válidas y por tanto

son una fuente de variación para el constructo GC. Diferente fue el comportamiento de las respuestas a los indicadores relacionados a las formas tácitas de almacenamiento del conocimiento organizacional, tales como: la memoria del productor, la cultura productiva de la región y las tradiciones familiares. Las cuales no discriminaron ni en la prueba piloto ni en análisis respectivo, es decir, estas proposiciones presentaron un comportamiento constante y por tanto, no válido para medir el fenómeno en estudio.

El comportamiento de la sub-dimensión *transferencia del conocimiento*, se caracterizó por la ocurrencia de mecanismos tácitos pero también explícitos. Entre los mecanismos tácitos se encontraron: *compartiendo experiencias informalmente* y *acudiendo a un experto*; siendo la *asistencia técnica* una forma explícita que alcanzó una tendencia preferente, con una moda de 5 y una frecuencia relativa de 72,65 %.

La sub-dimensión *aplicación del conocimiento* se caracterizó por su desarrollo a través de medios tácitos y explícitos, tal es el caso en los medios tácitos de la aplicación del conocimiento en forma de *secuencias y rutinas* y *en forma progresiva*. Pero las formas explícitas a través de la *programación y comunicación a los participantes* del proceso de producción, alcanzó la tendencia más fuerte con una moda de 5 y una frecuencia relativa de 53,42 %.

Finalmente, los indicadores asociados a la sub-dimensión *protección del conocimiento*, como ventaja sostenible, se caracterizaron por una ambigüedad o posiciones intermedias, probablemente por lo novedoso de la temática consultada entre los entrevistados. Sin embargo, se observó una tendencia favorable hacia las ideas de *prestigio de calidad* y *reconocimiento de región productora de maíz* con unas modas respectivamente de 5 y 4, aunque las tendencias presentadas fueron débiles, menores del 40 %, de frecuencia relativa.

4.1.3. Factores determinantes de la gestión del conocimiento en el eslabón de proveedores de materia prima.

Para efectos de la presente investigación, que consiste en el desarrollo de un modelo de GC para el caso específico de la CS de la IAA, se realizó un análisis multivariante con los datos del estudio empírico de cada eslabón, con la finalidad de reducir, analizar y seleccionar los indicadores fiables y válidos, que son percibidos por la población en estudio, como aquellas prácticas de GC que facilitan de manera determinante la obtención de los mejores resultados empresariales.

Para la determinación de la cantidad de componentes principales, se utilizó el criterio del gráfico de sedimentación, el cual se obtiene al representar en ordenadas las raíces características y en el eje de abscisas los números de los componentes principales correspondientes a cada raíz característica en orden decreciente. Su denominación en inglés es *screen plot*, de acuerdo con el criterio del gráfico se retienen todas las componentes previas a la zona de sedimentación.

En el eslabón de proveedores de materia prima, siguiendo el criterio del gráfico de sedimentación se retuvieron cinco componentes (Figura 23). En el gráfico de sedimentación se observa claramente como el primer componente es el que tiene mayor información incorporada en él, más de la mitad, lo cual fue corroborado y cuantificado con la aplicación del método de la media aritmética con un 44,06 % de la variación (Tabla 29), explicando el resto de los componentes sólo el 29,21 % de la variación. Por tanto, se observa una mayor importancia en el primer componente.

Una vez identificadas las componentes principales, se procedió a aplicar los contrastes del modelo factorial, que se realizan previamente a la extracción de los factores, en específico el contraste de esfericidad del Barlett y la medida de adecuación muestral de Kaiser, Meyer y Olkin (KMO). Estos contrastes fueron satisfactorios, con valores de 4.521,75, altamente significativo para el test de Barlett y 0,91 para el KMO.

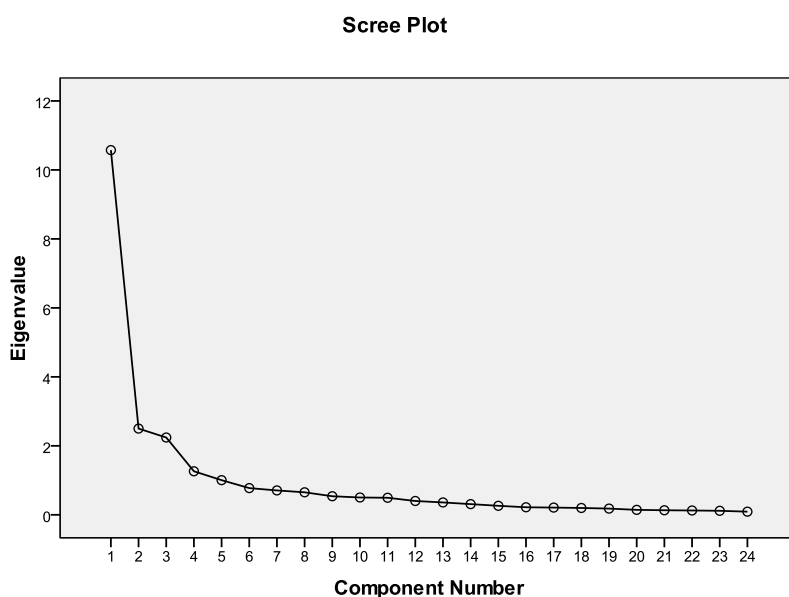


Figura 23. Gráfico de sedimentación del análisis de componentes principales en el eslabón de proveedores de materia prima en la CS de la IAA

Fuente: Elaboración propia

Realizada la contrastación del modelo, se hizo el análisis factorial para encontrar las variables sintéticas latentes, inobservables y aún no medidas cuya existencia se verificó con base a las dimensiones y sub-dimensiones de la GC, a través del análisis de los datos de los indicadores de prácticas de GC consultados a la muestra (variables originales).

Igualmente, se hizo un análisis de las comunalidades que representan la variabilidad de cada variable original que es explicada por los factores comunes. En la medida que este dato por cada indicador de prácticas se acerca al valor de 1, entonces los indicadores de prácticas de GC, estarán más relacionados con el factor. Finalmente, se hizo una rotación de los factores por el método Varimax para facilitar la interpretación de los factores obtenidos.

Para señalar cuáles son los indicadores de prácticas de GC, que saturan en cada factor, su valor de comunalidad, la varianza explicada por cada factor y su nivel de coincidencia o no con las dimensiones y sub-dimensiones del constructo GC, se elaboró la Tabla 29.

El análisis de la misma permite inferir, que se obtuvieron cinco factores, a partir de las dos dimensiones y siete sub-dimensiones originalmente formuladas. Los cinco factores configurados, se conformaron de la siguiente manera:

- Factor 1 Transferencia y aplicación del CO: Corresponde a las sub-dimensiones transferencia y aplicación del conocimiento, por tanto se le ha dado este nombre. El mismo, ha sido constituido por seis indicadores de prácticas de GC, todos superan el nivel comunalidad de 0,60. Es decir que tienen un alto grado de relación con el factor, alcanzando el mayor nivel la práctica de GC denominada, *por acción del departamento técnico*, con 0,82. Este factor es el más importante, por cuanto explica un 44,06 % de la variabilidad total del constructo.
- Factor 2 Objetivos de la GC: Corresponde a la sub-dimensión objetivos de la GC, por tanto se le ha dado este nombre. Este factor está constituido por seis Indicadores, cuyo nivel de comunalidad supera el 0,60, siendo el indicador que más relación presenta el objetivo de *abastecer* de alimentos a la población, con 0,88. Este factor es el segundo en importancia, por cuanto explica un 10,42 % de la variabilidad total del constructo.

Tabla 29. Indicadores de los componentes de la matriz rotada del análisis factorial de la GC en el eslabón de los proveedores de materia prima

Dimensión: Sub-dimensión	Indicadores	Componentes de la Matriz Rotada					Comu- nalidad
		1	2	3	4	5	Extracción
Gestión Estratégica: Estrategia	Uso de las TIC	0,04	0,16	0,76	0,06	0,21	0,65
	Métodos de GC	0,15	0,18	0,49	0,33	0,35	0,52
Gestión Estratégica: Objetivos	Proveer con calidad	0,19	0,87	0,14	-0,04	0,12	0,83
	Abastecer	0,21	0,88	0,11	-0,04	0,11	0,84
	Cumplir con normas	0,19	0,80	0,07	0,26	0,17	0,78
	Satisfacer a clientes	0,15	0,69	0,19	0,20	0,25	0,63
	Innovar	0,22	0,80	0,13	0,19	0,19	0,78
	Mejorar procesos	0,30	0,73	-0,01	0,32	0,08	0,73
Gestión Funcional: Origen	Información de medios de comunicación masivos	0,24	0,20	0,36	0,04	0,64	0,64
	Lectura de publicaciones especializadas generales	0,17	0,24	0,32	0,20	0,77	0,82
	Lectura de publicaciones especializadas específicas	0,20	0,37	0,17	0,18	0,75	0,80
Gestión Funcional: Almacenamiento	Documentos físicos, organizados y de fácil acceso	0,35	0,17	0,63	0,05	0,39	0,71
	Documentos digitales, organizados y de fácil acceso	0,18	0,10	0,86	0,18	0,13	0,83
	Bases de datos alojadas en servidores, con acceso a Internet	0,14	0,03	0,86	0,23	0,10	0,82
Gestión Funcional: Transferencia	Compartiendo informalmente con los compañeros de trabajo	0,76	0,28	0,25	0,13	0,16	0,76
	Acudiendo a expertos	0,85	0,21	0,13	0,22	0,13	0,84
	Por acción del departamento de técnico	0,88	0,16	0,06	0,12	0,10	0,82
Gestión Funcional: Aplicación	En forma secuencial, en rutinas de trabajo	0,79	0,33	0,16	0,19	0,11	0,81
	En forma progresiva, madurando el conocimiento	0,73	0,20	0,15	0,23	0,11	0,66
	En forma programada e informando oportunamente	0,81	0,14	0,10	0,23	0,17	0,77
Gestión Funcional: Protección	Desarrollando un prestigio asociado a una especificidad: marca, nombre, etc.	0,28	0,12	0,17	0,71	0,18	0,65
	Desarrollando un prestigio de calidad superior	0,27	0,24	0,20	0,73	0,31	0,79
	Desarrollando sistemas difíciles de imitar	0,10	0,14	0,32	0,57	-0,18	0,49
	Desarrollando un reconocimiento de calidad especial, asociado a la región.	0,38	0,12	0,05	0,67	0,18	0,64
% de Varianza Explicada		44,06	10,42	9,34	5,26	4,19	73,27

Fuente: Elaboración propia

- Factor 3 Estrategia y almacenamiento del conocimiento: Corresponde a las sub-dimensiones estrategia de la GC y almacenamiento del CO, por tanto se le ha dado este nombre. El mismo ha sido constituido por cinco indicadores de prácticas de GC, los cuales

superan todos el nivel comunalidad de 0,60, es decir, que tienen un alto grado de relación con el factor, alcanzando el mayor nivel la práctica de GC denominada, *Documentos digitales organizados y de fácil acceso*, con una comunalidad de 0,83. Este factor es el tercero en importancia, por cuanto explica un 9,34 % de la variabilidad total del constructo.

- Factor 4 Protección del conocimiento: Corresponde a la sub-dimensión protección del conocimiento. El mismo ha sido constituido por cuatro indicadores de prácticas de GC, los cuales superan en su mayoría el nivel comunalidad de 0,60, es decir, que tienen un moderado grado de relación con el factor, alcanzando el mayor nivel de comunalidad la práctica de GC denominada: *desarrollando un prestigio de calidad superior*, con 0,79 y el menor nivel de comunalidad la práctica de GC denominada: *desarrollando sistemas difíciles de imitar*, con 0,57. Este factor es el cuarto en importancia, por cuanto explica un 5,26 % de la variabilidad total del constructo.
- Factor 5 Origen del CO: Corresponde a la sub-dimensión origen del conocimiento organizacional y lo integran 3 Indicadores de prácticas de GC, las cuales superan todas el nivel comunalidad de 0,60, es decir, que tienen un alto grado de relación con el factor, alcanzando el mayor nivel la práctica de GC denominada: *lectura de publicaciones especializadas generales*, con 0,82. Este factor es el quinto en importancia, por cuanto explica un 4,19 % de la variabilidad total del constructo.

Estos cinco factores, guardan relación conceptual con la operacionalización de la variable o constructo GC, que se formuló inicialmente en el capítulo de metodología fundamentado en el marco teórico. Por tanto, se puede inferir que el modelo operacional planteado originalmente fue ajustado, a través del análisis multivariante, identificándose además las prácticas de GC que son válidas y fiables a efectos del presente estudio, pasando de cuarenta y tres indicadores iniciales a veinticuatro indicadores que saturaron en los cinco factores. El indicador más influyente del análisis factorial fue en la dimensión transferencia: *por acción del departamento técnico*.

En base a la descripción antes realizada se puede indicar que los factores clave de la gestión del conocimiento en el eslabón proveedores de materia prima son los siguientes: transferencia y aplicación; objetivos; estrategia y almacenamiento; protección y finalmente origen del conocimiento organizacional.

4.1.4. Análisis de las relaciones existentes entre las variables IGC e IPR, en el eslabón de proveedores de materia prima

El análisis de las posibles relaciones causales, existentes entre la gestión del conocimiento, como variable independiente, a través del IGC y la variable dependiente percepción de resultados, a través del IPR, se explica detalladamente en el presente apartado y de manera resumida, en los apartados equivalentes de los análisis de resultados de los eslabones de la industria transformadora, comercio y finalmente, el eslabón de proveedores de bienes y servicios. El mismo, se realizó a través de la técnica de regresión lineal (Cea D'Ancona, 2004) y de un conjunto de acciones, que se especifican a continuación:

- Obtención del modelo de regresión lineal, a partir de los datos del IPR y los datos del IGC, calculados en el estudio empírico.
- Comprobación del cumplimiento de los supuestos básicos o hipótesis (normalidad de los residuos, no autocorrelación, homocedasticidad y no multicolinealidad).
- Cuantificación de la relación de dependencia, a través del coeficiente de determinación ajustado (R^2 ajustado).
- Determinación de la significatividad del modelo, a través del estadístico de comprobación "F" de Snedecor.

Los resultados, del conjunto de análisis y pruebas derivadas de las acciones antes indicadas, han sido resumidos en la Tabla 30. La misma incluye la descripción, transformación y la ecuación de regresión del IPR y el IGC, así como su comprobación, en el eslabón de proveedores de materia prima.

Tabla 30. Descripción, transformación, regresión y comprobación del IPR y el IGC en el eslabón de proveedores de materia prima.

ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS	IGC	IGC	ARCOSIGC	IPR	IPR	ARCSIIPR
	INICIAL	FINAL	FINAL	INICIAL	FINAL	FINAL
N	234	226	226	234	226	226
MEDIA	70,717265	70,4978319	0,55795066	76,1416239	76,3843363	1,08699993
ERROR ESTANDAR	1,06508059	1,08574029	0,0126353	1,10039888	1,07033417	0,0133229
MODA	85,14	85,14	0,181269	85,71	85,71	1,183138
MEDIANA	72,51	72,13500	0,556091	80	80	1,107149
NORMALIDAD KOLMOGOROV-SMIRNOV	0,092214*	0,086301*	0,056525 ^{NS}	0,117665**	0,116074**	0,070213**
PRUEBA DE DURWIN Y WATSON (AUTOCORRELACIÓN) =					1,616	
PRUEBA DE BREUSCH-PAGAN DE VARIANZAS CONSTANTES					$\chi^2_{calculado} =$	1,0481917
PRUEBA DE BARTLETT DE HOMOGENEIDAD DE LA VARIANZA				$\chi^2 =$	6,2073*	
PRUEBA DE MULTICOLINEALIDAD						1ª
REGRESIÓN						
Valor F		140,90****				
INTERCEPTO =		1,45258****				
INTERVALO DE CONFIANZA 95% DEL INTERCEPTO			BAJO =1,38848		ALTO = 1,51668	
REGRESOR =		-0,65522****				
INTERVALO DE CONFIANZA 95% DEL REGRESOR			BAJO = -0,76399		ALTO = -0,54644	
NORMALIDAD DE LOS RESIDUOS, KOLMOGOROV-SMIRNOV			0,039097 ^{NS}			
ARCOSENO IPR PRODUCTORES = 1,45258-0,65522*(ARCOSENO(RAIZ CUADRADA(IGC/100))						
IPR PRODUCTORES = (SENO (ARCOSENO IPR))*100						

Fuente: Elaboración propia, en base a Pérez López (2009) y (Cea D'Ancona, (2004). Diferencia estadística *(P<0,05). **(P<0,01). *** (P<0,001). **** (P<0,0001). NS: No presenta diferencia estadística significativa (P>0,05). PRUEBA DE DURWIN Y WATSON $\geq 1,5$ no hay autocorrelación. Breusch-Pagan: $\chi^2_{(0,95),1} tabulado = 3,84 > \chi^2_{calculado} = 1,0481917$. IPR: Índice de Percepción de Resultados. ARCSIIPR: arcoseno del Índice de Percepción de Resultados. IGC: Índice de Gestión del Conocimiento. ARCOSIGC: arcocoseno del Índice de Gestión del Conocimiento. a= > 10 presencia de multicolinealidad.

Modelo de regresión lineal

Para la búsqueda de la ecuación, que mejor represente la asociación lineal entre las variables IPR e IGC, se aplicó el procedimiento de regresión lineal de mínimos cuadrados ordinarios. Las mismas, fueron previamente transformadas, con la finalidad de cumplir con el supuesto de normalidad de los residuos. Dicha transformación se hizo aplicando las funciones trigonométricas arcoseno en el caso del IPR (ARCSIIPR) y arcocoseno en el caso del IGC (ARCOSIGC). Es así, como se obtuvo la siguiente ecuación de regresión:

$$\text{ARCOSENO IPR PRODUCTORES} = 1,45258 - 0,65522 * (\text{ARCOSENO (RAIZ CUADRADA (IGC/100))})$$

$$\text{IPR PRODUCTORES} = (\text{SENO (ARCOSENO IPR)}) * 100$$

$$R \text{ (IPR-IGC)} = -0,6213^{**}; R^2 = 0,3861; R^2 \text{ ajustado} = 0,3834 \text{ R MSE} = 0,1573$$

Comprobación del cumplimiento de los supuestos básicos o hipótesis

Estos resultados del análisis de regresión, de las variables transformadas IPR e IGC, en el eslabón proveedores de materia prima, se obtuvieron previa eliminación de los valores extremos, normalización y linealización de la regresión. Observándose en la Tabla 30, los valores de normalidad de la variable transformada ARCOSIGC y de los residuos. Según Cea D'Ancona (2004), el cumplimiento de la normalidad se satisface si los *residuos* que son aquellos datos que no logran ser explicados en el análisis de regresión, al no coincidir los valores observados con los predichos a partir de la ecuación de regresión, están normalmente distribuidos. En tal sentido, los cuatro análisis de regresión lineal simple realizados en los estudios empíricos de los eslabones y el análisis de regresión lineal múltiple realizado a la CS de manera integral, cumplieron con este supuesto.

Sin embargo, es necesario aclarar que en algunos eslabones estudiados por la técnica de regresión lineal, las variables IGC (Variable Independiente) e IPR (Variable Dependiente) y sus transformaciones ARCSIIPR y ARCOSIGC, no presentaron un comportamiento normal, probablemente por el pequeño tamaño de la muestra, lo cual según Afifi y Clark (1990), no altera significativamente la inferencia, si las variables presentan una tendencia normal, lo cual es el caso del presente estudio (Anexo 2, Apartado 8.2.1).

En cuanto a la diagnosis del cumplimiento de las hipótesis del modelo, se comprobó el supuesto de no autocorrelación a través de la aplicación de la prueba de Durwin y Watson, obteniendo un valor de 1,616. Esta cifra indica que los datos no fueron autotocorrelacionados debido a que su magnitud es superior a 1,5 y menor a 2,5, lo que permite inferir que los términos de error no están correlacionados, por tanto la variable dependiente IPR, en cada caso concreto, ha sido independiente del resto de valores de IPR (Cea D'Ancona, 2004), lo que comprueba que los datos de IPR presentan una distribución aleatoria. Según Cea D'Ancona (2004), este supuesto de no autocorrelación, se incumple con más frecuencia en estudios de tipo longitudinal y este estudio es de tipo transversal.

Por otro lado, para diagnosticar la hipótesis de homocedasticidad u homogeneidad de la varianza, se aplicaron las pruebas de Breusch-Pagan y de Barlett, las cuales resultaron ser significativas, verificándose que las varianzas fueron constantes e iguales. En el caso de la prueba de Breusch-Pagan, el valor alcanzado fue de 1,0481917, menor que el valor tabulado de 3,84, con un 95 % de confianza y, la prueba de Barlett fue significativa con un valor de 6,2073*. Según Cea D'Ancona (2004) el cumplimiento de esta hipótesis es más restrictivo en

estudios transversales, como el que se ha realizado. En tal sentido en el anexo 2 apartado 8.2.1, también se puede observar el cumplimiento de estas hipótesis.

Finalmente, la hipótesis de no multicolinealidad fue verificada a través del índice de condición. Este índice que se obtiene a partir de los autovalores, se define en cada dimensión, como la raíz cuadrada del cociente entre el autovalor mayor y el menor. Un valor inferior a 10 supone que se está ante una variable de escasa multicolinealidad (Cea D'Ancona, 2004). En el presente eslabón, el índice de condición alcanzó el valor de 1,0 cumpliendo también este supuesto.

Cuantificación de la relación de dependencia

La cuantificación de la relación de dependencia se ha realizado mediante el coeficiente de determinación R^2 . El mismo, aporta información sobre la proporción de la varianza de la variable independiente que queda explicada por la o las variables independientes que conforman la ecuación de regresión. En el presente eslabón la bondad del ajuste, determinada a través del R^2 fue de 0,3861 y el R^2 ajustado alcanzó la cifra de 0,3834. Lo cual significa que la variable endógena ARCSIIPR, es explicada por la variable independiente ó exógena ARCOSIGC en un 38,61 %. Este valor, de bondad del ajuste, puede ser considerado como bueno para este tipo de estudios, si se compara con estudios similares cuyos valores de R^2 , fueron menores.

Tal es el caso, de investigadores como: San Martín et al. (2005) que consideraron valores de 0,153, Zárraga y Bonache (2005) que alcanzaron valores de 0,129, Espino y Padrón (2005) que obtuvieron valores de 0,127, mientras que Salojärvi et al. (2005) consideraron valores hasta de 0,099. En referencia a estas cifras es necesario señalar que en modelos cualitativos como los de este estudio, se presenta la dificultad de que no hay una manera determinada de considerar todas las variables influyentes dentro del modelo. Por tanto, las variables dependientes en este tipo de modelos están influenciadas también por algún otro conjunto de variables, que intervienen sobre la variabilidad no explicada pero que no forman parte del estudio (Arceo, 2009).

Determinación de la significatividad del modelo

En el presente estudio, se determinó la significatividad del modelo antes explicado, a través del análisis estadístico, de las relaciones entre la variable independiente IGC y la variable dependiente IPR, a través de sus transformaciones trigonométricas ARCOSIGC y ARCSIIPR.

En este apartado se ha comprobado la significatividad del modelo en su conjunto, mediante la razón “F”. Ésta se define como la razón o cociente entre la varianza explicada de “Y”, por el modelo de regresión y la varianza residual. En este caso, los grados de libertad del modelo, son iguales al número de variables independientes en el modelo y los grados de libertad del error o residual es igual al número de datos, menos el número de variable independientes, menos 1.

El modelo de regresión, adquiere significatividad estadística cuando la razón “F” empírica, supera la teórica a un nivel de significancia concreto (Cea D’Ancona, 2004). En este caso se utilizó 0,05, que significa una probabilidad de acierto de rechazar la hipótesis nula del 95 %. Para rechazar la hipótesis nula, la significatividad asociada a la razón “F” ha sido al menos $\leq 0,05$. Lo que ha permitido concluir que la predicción de la variable dependiente IPR, a partir de la ecuación de regresión estimada, es significativa estadísticamente, no pudiéndose atribuir a la casualidad.

Analysis of Variance					
Fuente	Sum of DF	Mean Squares	Square	F-Valor	Pr > F
Modelo	1	3,48524	3,48524	140,90	<,0001
Error	224	5,54062	0,02473		
Total corregido	225	9,02586			
Root MSE		0,15727		R-cuadrado	0,3861
Media dependiente		1,08700		Adj R-Sq	0,3834
Coeff Var		14,46858			

4.1.5. Análisis de los resultados en el eslabón de proveedores de materia prima

- Los datos descritos en este apartado, muestran que la producción de materia prima para la industria agroalimentaria de la harina de maíz precocida es gestionada por agricultores que atienden personalmente su unidad de producción, que aun cuando no cuentan con una educación formal avanzada, si tienen una gran experiencia de trabajo con la producción y suministro del maíz en grano, es decir, con el oficio que desempeñan. Estas características, aunadas a la cultura productiva de la región facilita la obtención del conocimiento y soluciones a los problemas o circunstancias rutinarias de la producción. Igualmente, en aquellas circunstancias eventuales que requieren resolución, se acude al acervo de conocimiento tácito, que han desarrollado con los años de experiencia.
- Los servicios para la transmisión de datos e información (Internet), con que cuentan las unidades de producción de maíz como empresas proveedoras de materia prima, son limitados por la poca infraestructura existente. Además, aquellas empresas que cuentan con el servicio de internet presentan una baja tasa de utilización del mismo, debido al

insuficiente nivel de capacitación y educación formal y la elevada edad de los propietarios y supervisores (Katz, 2005). Estas restricciones limitan la implantación de estrategias de GC que se basen en el uso de las TIC, con predominio de conocimiento explícito. Sin embargo, la superior tasa de cobertura y utilización del teléfono móvil (celular), podría ser aprovechada en el corto plazo, como base instrumental para una estrategia de GC, basada en este relativamente novedoso instrumento de transmisión de información, tal como ya se está haciendo con la producción de arroz en Filipinas (BBC Mundo, 2010).

- La población estudiada ha obtenido resultados de productividad física ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) superiores al de la gran mayoría de países en vías de desarrollo, importadores netos de alimentos (FAO, 2010). En este sentido, se ubica en el primer decil por rendimiento, lo cual sirve como referencia positiva, en cuanto las prácticas productivas y de gestión aplicadas por la misma.
- La región productiva que ha sido estudiada, cuenta con prestigio y reconocimiento de calidad y sus procesos de producción son difíciles de imitar, lo cual le permite preservar su condición de liderazgo en la CS de la industria de la harina de maíz precocida. Las fuentes validadas y fiables que originan conocimiento organizacional, son los medios de comunicación y las publicaciones técnicas. El almacenamiento del conocimiento que ha alcanzado la categoría de válido, fiable se realiza predominantemente por medios explícitos (archivos físicos y digitales) y la transferencia del conocimiento se realiza por medios tácitos y explícitos, destacando en esta dimensión la acción de los departamentos técnicos de las organizaciones de productores. La aplicación del conocimiento se realiza en forma explícita a través secuencias programadas de trabajo, probablemente por la naturaleza del ciclo productivo del maíz, aún cuando las rutinas laborales también tienen influencia en la esta dimensión.
- Se verificó, que la gestión del conocimiento en la producción de maíz, tiene cinco factores determinantes, a saber: transferencia y aplicación del CO; objetivos de la GC; estrategia de la GC y almacenamiento del CO; protección del CO y finalmente origen del CO; los cuales concuerdan en gran medida con las dimensiones formuladas en el apartado metodológico con base en el marco teórico. Esta verificación se hizo, a través de la técnica análisis de datos multivariante. Es decir, el CO es gestionado de manera intuitiva, aún cuando no se han implantado sistemas de gestión del conocimiento. En este contexto la transferencia de conocimiento que realizan las unidades de asistencia técnica es la práctica de GC más determinante.

- Se evidenció, la existencia de una relación directa y significativa entre las variables sintéticas gestión del conocimiento, medida a través del IGC y la percepción de resultados, medida a través del IPR, ambas variables intangibles. Así como también se verificó el cumplimiento de todos los supuestos del análisis de regresión lineal. Sin embargo, el grado de relación o bondad del ajuste del modelo se puede calificar de moderado. Por tanto, la forma en que el conocimiento se gestiona, explica parcialmente los resultados percibidos. En virtud de este comportamiento se sugiere seguir avanzando en la conceptualización de los constructos en estudio y en el desarrollo y validación del instrumento de medición, con apoyo del análisis de regresión lineal y el análisis multivariante de datos.
- Se recomienda iniciar el desarrollo de una estrategia de gestión del conocimiento, que tenga como línea base el presente estudio, con la finalidad de contribuir al incremento de los niveles de competitividad y sostenibilidad de la producción de maíz en Venezuela.

4.2. Resultados del estudio empírico en el eslabón de la industria transformadora.

A continuación se presentan los resultados del estudio empírico de la gestión del conocimiento en el eslabón de la industria transformadora.

4.2.1. Descripción del eslabón de industria transformadora.

En el eslabón de la industria transformadora (Tabla 31) la muestra estuvo constituida por personal con funciones supervisoras con un 34,0 % y personal con funciones administrativas con un 27,7 %. El grado de formación educativa que predominó fue el de técnico superior universitario con 43,90 %, seguido de cerca de ingenieros y licenciados con 29,6 %, datos estos que marcan una tendencia favorable a la profesionalización existente entre los trabajadores de este eslabón de la cadena de suministro. La edad promedio de los entrevistados fue de 35,96 años, predominando el sexo masculino con 64,6 %. La experiencia en la industria alimentaria alcanzó una cifra relativamente baja de 5,87 años. Los servicios de electricidad y telefonía móvil no se midieron en este eslabón, por cuanto las industrias procesadoras se encuentran en su mayoría en ciudades que cuentan con dichos servicios, así que se asume cobertura total de los mismos.

En relación al servicio de Internet, el 56,6% de los trabajadores entrevistados son usuarios del mismo, con una tasa de utilización moderada (*algunas veces*) de 37,31 % en la mayoría de los

casos, seguida de la categoría de utilización *siempre*, por parte de un 22,39 % de los que gozan de este primordial servicio para la gestión del conocimiento.

Tabla 31. Características del eslabón industria transformadora

Indicadores	Variable	Cifra Alcanzada
1	Función del entrevistado (Supervisora)	34,0 %
2	Educación superior universitaria (TSU)	43,9 %
3	Edad de los consultados	35,96 años
4	Sexo Masculino	64,6%
5	Años de experiencia en la función que desempeña	5,87 años
6	Acceso a servicio de Internet	56,6%
7	Uso de Internet para labores de trabajo (algunas veces)	37,31%
8	Trabajadores permanentes	130,17 trab
9	Trabajadores eventuales	20,31 trab
10	Índice de gestión del conocimiento (IGC)	65,01 %.
11	Índice de percepción de resultados (IPR)	79,18 %.

Fuente: Elaboración propia

Las empresas de la industria transformadora, presentaron un promedio de 130,17 trabajadores permanentes y 20,31 trabajadores temporales, lo cual ubica a esta industria en la categoría de empresa grande para el caso de la legislación en Venezuela y de pequeña a mediana empresa para el caso de la legislación europea (Ley PYMI, 2001).

Finalmente se estimó un índice de gestión del conocimiento de 65,01 % y de percepción de resultados de 79,18 %, para este importante eslabón de la cadena de suministro de la industria agroalimentaria.

4.2.2. Características de la gestión del conocimiento en el eslabón de la industria transformadora

En relación a la forma en que gestiona el conocimiento (Tabla 32), en la primera sub-dimensión o indicador correspondiente a la estrategia del conocimiento, se observó como válidos y fiables los indicadores relacionados con la *cuantificación del capital intangible*, el *manejo del capital intelectual* y la *innovación y producción de nuevo conocimiento*, este último indicador o proposición alcanzó una moda de 5 y una frecuencia relativa de 48,5 %, lo cual representa una tendencia favorable en la estrategia hacia conceptos más avanzados que los obtenidos en el eslabón de productores, en el cual la estrategia del conocimiento se orientó hacia las TIC y la organización, aspectos que aún cuando fueron consultados a este eslabón, no alcanzaron la condición de válidos y fiables, al igual que los aspectos relacionados al *intercambio informal* y el *intercambio formal* de información y conocimiento.

Tabla 32. Indicadores válidos y fiables de la gestión del conocimiento en el eslabón de la industria transformadora (1ra parte)

Dimensión / Indicador	Media	Moda	Frecuencia Relativa (%)
Gestión estratégica			
Estrategia de la GC			
Cuantificación el capital intangible	3,39	4	27,3
Manejo del capital intelectual	3,76	5	39,4
Innovación, y producción de nuevo conocimiento	4,05	5	48,5
Objetivos de la GC			
Proveer con calidad	4,27	5	59,6
Mejorar procesos	4,39	5	64,6
Elevar los niveles de seguridad e higiene	4,35	5	63,6
Cumplir normas	4,47	5	73,7
Mejorar el desempeño laboral	4,35	5	65,7
Desarrollar un sistema asertivo de decisiones	4,14	5	53,5
Ambiente Innovador			
Liderazgo que estimula la innovación	3,64	4	33,3
Trabajadores con autonomía para innovar	3,54	4	30,3
Objetivos elevados en ambiente incierto	3,16	3	42,4
Información redundante	3,55	3	37,4
Múltiples exigencias y requisitos	3,69	5	31,3

Fuente: Elaboración propia

Por su parte en la sub-dimensión objetivo de la gestión del conocimiento, resultaron válidos y fiables los indicadores cuyas proposiciones se relacionan con la *calidad*, la *mejora de procesos*, *incremento de los niveles de seguridad e higiene ocupacional*, *cumplimiento de normas*, *mejora del desempeño laboral* y *desarrollo de un sistema de toma de decisiones*. Todos estos indicadores o proposiciones resultaron válidos y fiables, alcanzando una moda de 5, es decir de total acuerdo obteniendo la tendencia más fuerte el cumplimiento de normas con un 73,70 %, pero en general todos los objetivos con una tendencia fuerte, comportamiento similar a la del eslabón de los proveedores de materia prima.

En la dimensión ambiente innovador, alcanzaron la categoría de válidos y fiables, los indicadores relacionados al *liderazgo innovador*, *autonomía*, *objetivos exigentes*, *información redundante* y *múltiples requisitos*, este último con un grado de total acuerdo, es decir de valor 5, pero con una tendencia baja de 31,3 %. Los indicadores de *liderazgo innovador* y *autonomía* obtuvieron una moda de 4, es decir de moderado acuerdo, con una frecuencia de 30 % aproximadamente y los conceptos de *objetivos elevados* e *información redundante*, presentaron un comportamiento ambiguo o intermedio con una tendencia de moderada a fuerte, con un 37,4 % y un 42,4 % respectivamente.

En cuanto a la dimensión gestión funcional o ciclo del conocimiento (Tabla 33), la misma está conformada por cinco sub-dimensiones, como lo son: origen, almacenamiento, transferencia, aplicación y protección del conocimiento organizacional.

En la sub-dimensión *origen del conocimiento*, relacionada a la creación, exploración o adquisición del conocimiento, se ha podido observar que las fuentes válidas y fiables que dan origen al CO en la industria transformadora de la harina de maíz precocida, son: *la información gestionada en Internet, relaciones con el entorno, la formación y capacitación que reciben los trabajadores fuera de la empresa, un sistema de lecciones aprendidas y la acción de la empresa a través de equipos específicos de personal dedicados a tal fin*. La mayoría de estas proposiciones alcanzaron la categoría de moderado acuerdo (4) y una tendencia intermedia a alta, obteniendo la mayor frecuencia relativa la *información gestionada en internet* con 38,4 %. Sólo la *formación y capacitación externa* como origen del conocimiento alcanzó la categoría de total acuerdo (5) y una frecuencia moderada de 34,3 %.

En la sub-dimensión almacenamiento del CO las formas explícitas y físicas de resguardo del mismo, fueron las válidas y fiables sobre las formas tácitas, como por ejemplo *la memoria de los trabajadores y operarios*; así como también las formas explícitas pero por medios informáticos, específicamente el caso de *bases de datos alojadas en servidores*. Las proposiciones *documentos físicos (archivos diversos pero de fácil acceso)* y *manuals de calidad y operación* alcanzaron la categoría de total acuerdo (5) por parte de los entrevistados y una tendencia moderada de aproximadamente 35 % en su conjunto.

El comportamiento de la sub-dimensión transferencia del conocimiento, se caracterizó por la ocurrencia de tres prácticas de gestiones del conocimiento explícitas pero también tácitas, de las quince (15) prácticas evaluadas. Entre las prácticas explícitas se encuentra con una categoría de moderado acuerdo (4), *la consulta a documentos físicos* y en las prácticas tácitas fueron válidas y fiables las proposiciones *rotación de personal y formación de aprendices*, con una categoría de moderado acuerdo y una tendencia débil, en particular la rotación del personal con un 27,30 %.

La sub-dimensión aplicación del CO se caracterizó por la ocurrencia a través de medios tácitos. De un total de catorce proposiciones evaluadas, cinco resultaron válidas y fiables a saber: *secuencias y rutinas, en forma progresiva, en forma analítica, en forma proactiva y en forma innovadora*. Estos Indicadores alcanzaron las categorías de moderado acuerdo (4) y total acuerdo (5), obteniendo la tendencia más alta de 47,5 % la aplicación del conocimiento de

forma innovadora y la tendencia menor y de tipo moderada, la aplicación del conocimiento en *forma proactiva*, con un nivel de 4 y una frecuencia de 36,4 %.

Tabla 33. Indicadores válidos y fiables de la gestión del conocimiento en el eslabón de la industria transformadora (2da parte)

Dimensión / Indicador	Media	Moda	Frecuencia Relativa (%)
Gestión funcional (Ciclo del conocimiento)			
Origen			
Información publicada y gestionada en el Internet	3,48	4	38,4
Relaciones con el entorno	3,53	4	36,4
Formación y entrenamiento programado de los trabajadores	3,60	5	34,3
Lecciones aprendidas	3,73	4	34,3
La empresa origina o procura el conocimiento	3,51	4	33,3
Almacenamiento			
Documentos físicos, organizados y de fácil acceso	3,82	5	33,3
Manuales de calidad	3,79	5	33,3
Manuales de operación y mantenimiento	3,92	5	37,4
Transferencia			
Consulta de documentos físicos organizados	3,70	4	45,5
Rotando al personal	3,56	4	27,3
Formando aprendices, por imitación	3,66	4	35,4
Aplicación			
En forma secuencial, en rutinas de trabajo	4,02	4	45,5
En forma progresiva, madurando el conocimiento	3,80	4	41,4
En forma analítica, comparando.	4,07	5	38,4
En forma proactiva	3,98	4	36,4
En forma innovadora	4,17	5	47,5
Protección			
Desarrollando marcas y efectos de publicidad	3,58	3	29,3
Desarrollando un prestigio de calidad superior	3,89	4	37,4
Desarrollando sistemas difíciles de imitar	3,57	4	31,3
Desarrollando un reconocimiento de calidad especial	3,83	5	33,3
Desarrollando patentes y otras formas de propiedad intelectual	3,71	3	34,3
Actuando como vanguardia en las innovaciones	3,74	5	33,3

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, la sub-dimensión protección del conocimiento, fue caracterizada a través de seis indicadores, resultando válidos y fiables todos ellos. Los indicadores *efectos de publicidad* y *patentes* alcanzaron una categoría ambigua cuya moda es 3 y una tendencia de moderada a baja de 29,30 % y 34,30 %. Los indicadores *vanguardia en innovaciones* y *sistemas difíciles de imitar* por el contrario alcanzaron la categoría de totalmente de acuerdo, con valores de moda de 5 y una frecuencia relativa de 33,30 % y 31,30 % respectivamente. En tal sentido, se puede señalar que en la sub-dimensión protección y preservación de las ventajas competitivas interactúan prácticas de gestión del CO tanto explícitas como tácitas.

4.2.3. Factores determinantes de la gestión del conocimiento en el eslabón de la industria transformadora

La identificación de los factores determinantes de la GC, en el eslabón de la industria transformadora, se inició con un análisis de componentes principales, a través del criterio del gráfico de sedimentación y el criterio de media aritmética. Como resultado de la aplicación de estos criterios se han obtenido cinco componentes (Figura 25).

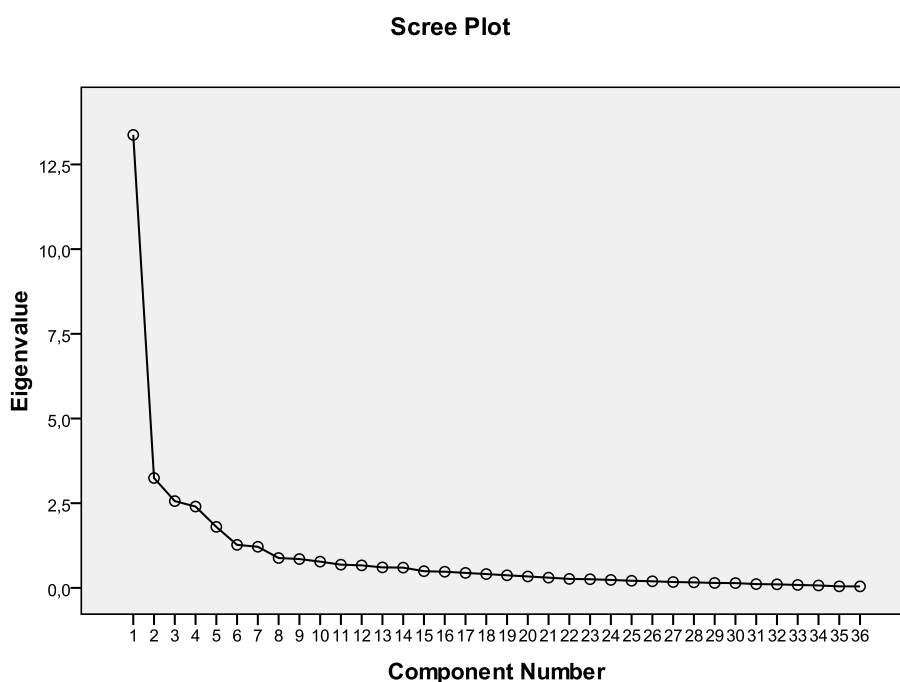


Figura 25. Gráfico de sedimentación del análisis de componentes principales en el eslabón IT en la CS de la IAA

Fuente: Elaboración propia

En el gráfico de sedimentación se observa claramente como el primer componente es el que tiene mayor información incorporada en él, más de la mitad con un 37,14 % de la variación (Tabla 34 y 35), explicando el resto de los componentes sólo el 34,69 % de la variación, para un total e variación explicada de 71,84 %.

Una vez conocido el número de componentes principales y la variación total explicada, se procedió a aplicar los contrastes del modelo factorial, que se realizan previamente a la extracción de los factores, en específico el contraste de esfericidad del Barlett y la medida de adecuación muestral de Kaiser, Meyer y Olkin (KMO). Estos contrastes fueron satisfactorios, con valores de 2.754,05** altamente significativo para el test de Barlett y 0,826 para el KMO.

Una vez contrastado el modelo, se hizo el análisis factorial, el análisis de las comunales y finalmente, se hizo una rotación de los factores por el método Varimax para facilitar la interpretación de los factores obtenidos.

Para identificar cuáles son los indicadores de prácticas de GC, que saturan en cada factor, su nivel de comunalidad, la varianza explicada por cada factor y su nivel de coincidencia o no con las dimensiones y sub-dimensiones del constructo GC, en el presente eslabón, se elaboraron las Tablas 34 y 35.

Tabla 34. Indicadores de los componentes de la matriz rotada del análisis factorial de la GC en el eslabón de la industria transformadora (1ra parte)

Dimensión : Sub-dimensión	Indicadores	Componentes de la Matriz Rotada							Comu- nalidad
		1	2	3	4	5	6	7	Extrac- ción
Gestión Estratégica: Estrategia	Cuantificación el capital intangible	0,10	0,26	0,33	0,11	0,18	- 0,05	0,74	0,78
	Manejo del capital intelectual	0,05	0,56	0,10	0,03	0,07	0,00	0,66	0,77
	Innovación, y producción de nuevo conocimiento	0,31	0,47	0,16	-0,11	0,05	0,22	0,52	0,67
Gestión Estratégica: Objetivos	Proveer con calidad	0,79	0,05	0,31	0,23	0,02	0,00	0,00	0,78
	Mejorar procesos	0,79	0,12	0,15	0,20	0,07	0,12	0,04	0,72
	Elevar los niveles de seguridad e higiene	0,88	0,11	0,20	0,12	0,13	0,06	0,11	0,87
	Cumplir normas	0,89	0,13	0,07	0,11	0,09	0,05	0,02	0,84
	Mejorar el desempeño laboral	0,87	0,13	0,08	0,12	0,16	0,05	0,10	0,83
	Desarrollar un sistema asertivo de decisiones	0,73	0,17	0,29	0,11	0,17	0,10	0,05	0,69
Gestión Funcional: Origen	Información publicada y gestionada en el Internet	0,24	0,75	0,00	0,22	0,02	0,17	0,08	0,70
	Relaciones con el entorno	0,10	0,61	0,16	0,22	0,06	0,34	0,25	0,64
	Formación y entrenamiento programado de los trabajadores	0,04	0,76	0,13	0,23	-0,02	0,09	0,03	0,65
	Lecciones aprendidas	0,15	0,79	0,24	0,17	0,11	0,09	0,07	0,76
	La empresa origina o procura el conocimiento	0,15	0,80	0,15	0,17	0,14	0,11	0,14	0,77
Gestión Funcional: Almacenamiento	Documentos físicos, organizados y de fácil acceso	0,09	0,23	0,19	0,58	0,00	0,13	0,08	0,45
	Manuales de calidad	0,35	-0,04	0,01	0,69	0,02	0,36	0,26	0,79
	Manuales de operación y mantenimiento	0,32	0,02	0,06	0,77	0,16	0,23	0,30	0,87

Fuente: Elaboración propia

El análisis factorial de los datos obtenidos en las encuestas arrojó siete factores a partir de las dos dimensiones y siete sub-dimensiones originalmente formuladas.

Los siete factores configurados, se conformaron de la siguiente manera:

- Factor 1. Objetivos de la GC: Corresponde a las sub-dimensión *Objetivos*, por lo cual al factor se le asigna este nombre. El mismo, quedó conformado por 6 Indicadores de prácticas de GC, los cuales superan todos el nivel comunalidad de 0,70, es decir que tienen un alto grado de relación con el factor, alcanzando el mayor nivel el objetivo denominado, *incremento los niveles de seguridad e higiene*, con 0,87. Este factor es el más importante, por cuanto explica un 34,14 % de la variabilidad total del constructo.
- Factor 2. Origen del CO: Corresponde a la sub-dimensión *origen del conocimiento*, por tanto se le ha dado el mismo nombre. Este factor está constituido por cinco indicadores de prácticas de GC, cuyo nivel de comunalidad supera el 0,60, siendo el indicador que presenta una mayor comunalidad, el relativo a *la empresa origina o procura el conocimiento*, con una comunalidad de 0,77. Este factor es el segundo en importancia, por cuanto explica un 9,01 % de la variabilidad total del constructo.
- Factor 3. Protección del conocimiento: Corresponde a la sub-dimensión *protección del conocimiento*, el mismo ha sido conformado por 6 indicadores, de prácticas de GC, que superan todos, el nivel comunalidad de 0,60. El indicador que presenta mayor nivel de comunalidad es el relativo a *desarrollando un reconocimiento de calidad especial*, con 0,78. Este factor es el tercero en importancia, por cuanto explica un 7,12 % de la variabilidad total del constructo.
- Factor 4. Almacenamiento y transferencia del CO: Este factor está conformado por 6 indicadores, correspondientes a las sub-dimensiones *almacenamiento y transferencia*. Los indicadores que han saturado en este factor superan en su mayoría el nivel comunalidad de 0,60, es decir, que tienen un moderado a alto grado nivel de comunalidad. En este sentido, el indicador que ha alcanzado el mayor nivel de comunalidad es *manuales de operación y mantenimiento*, con 0,87 y el menor nivel de comunalidad lo obtuvo la práctica de GC denominada: *documentos físicos organizados y de fácil acceso*, con 0,45. Este factor es el cuarto en importancia, por cuanto explica un 6,67 % de la variabilidad total del constructo.

Tabla 35. Indicadores de los componentes de la matriz rotada del análisis factorial de la GC en el eslabón de la industria transformadora (2da parte)

Dimensión : Sub-dimensión	Indicadores	Componentes de la Matriz Rotada							Comu- nalidad
		1	2	3	4	5	6	7	Extrac- ción
Gestión Funcional: Transferencia	Consulta de documentos físicos organizados	0,31	0,37	0,08	0,64	0,04	0,09	0,12	0,68
	Rotando al personal	0,06	0,35	- 0,01	0,69	0,08	0,13	-0,25	0,68
	Formando aprendices, por imitación	0,12	0,20	0,22	0,59	0,13	-0,08	-0,26	0,54
Gestión Funcional: Aplicación	En forma secuencial, en rutinas de trabajo	0,35	0,23	0,41	0,10	0,07	0,49	0,07	0,61
	En forma progresiva, madurando el conocimiento	-0,05	0,15	0,14	0,39	0,24	0,65	-0,06	0,67
	En forma analítica, comparando.	0,08	0,13	0,18	0,05	-0,08	0,84	0,07	0,78
	En forma proactiva	0,00	0,32	0,24	0,19	0,14	0,70	-0,15	0,72
	En forma innovadora	0,32	0,09	0,28	0,19	0,26	0,57	0,21	0,66
Gestión Funcional: Protección	Desarrollando marcas y efectos de publicidad	0,28	0,25	0,67	- 0,04	0,10	0,15	0,21	0,67
	Desarrollando un prestigio de calidad superior	0,27	0,21	0,73	0,02	0,18	0,24	0,19	0,78
	Desarrollando sistemas difíciles de imitar	0,20	0,06	0,73	0,06	0,09	0,19	0,22	0,68
	Desarrollando un reconocimiento de calidad especial.	0,23	0,11	0,74	0,23	0,19	0,15	-0,07	0,73
	Desarrollando patentes y otras formas de propiedad intelectual	0,09	0,17	0,69	0,27	0,37	0,16	0,02	0,75
	Actuando como vanguardia en las innovaciones	0,33	0,34	0,41	0,38	0,25	0,20	-0,06	0,63
Ambiente Innovador	Liderazgo que estimula la innovación	0,06	0,42	0,22	0,13	0,54	0,09	0,31	0,64
	Trabajadores con autonomía para innovar	0,13	0,49	0,09	- 0,06	0,68	0,13	-0,01	0,75
	Objetivos elevados en ambiente incierto	0,10	- 0,13	0,10	0,08	0,83	0,00	0,15	0,75
	Información redundante	0,20	0,18	0,29	0,09	0,80	0,13	0,00	0,82
	Múltiples exigencias y requisitos	0,25	0,11	0,40	0,25	0,64	0,13	0,06	0,73
% de Varianza Explicada		37,14	9,01	7,12	6,67	5,00	3,53	3,37	71,84

Fuente: Elaboración propia

- Factor 5. Ambiente innovador. El mismo ha sido conformado por 5 indicadores de prácticas de GC, correspondientes a la sub-dimensión ambiente innovador, los cuales superan el nivel comunalidad de 0,60, es decir, que tienen un buen grado de relación con el modelo factorial. El mayor nivel de comunalidad fue alcanzado por el indicador: *información redundante*, con 0,82 y el menor nivel fue alcanzando por el indicador

liderazgo que estimula la innovación, con 0,64. Este factor es el quinto en importancia, por cuanto explica un 5,00 % de la variabilidad total del constructo.

- Factor 6. Aplicación del CO: conformado por 5 indicadores de prácticas de GC, correspondientes a la sub-dimensión aplicación del CO, los cuales superan el nivel comunalidad de 0,60, es decir, que tienen un alto grado de relación con el modelo factorial. El mayor nivel de comunalidad fue alcanzado por el indicador: *en forma analítica, comparando*, con 0,78 y el menor nivel fue alcanzando por el indicador *en forma secuencial en rutinas de trabajo*, con 0,61. Este factor es el sexto en importancia, por cuanto sólo explica un 3,53 % de la variabilidad total del constructo.
- Factor 7. Estrategia de la GC: conformado por 3 Indicadores, pertenecientes a la dimensión estratégica del conocimiento, alcanzando el mayor nivel de comunalidad el indicador *cuantificación del capital intangible*, con 0,74 y el menor nivel de comunalidad el indicador *innovación y producción de nuevo conocimiento*, con 0,74. Este séptimo y último factor sólo explica el 3,37 % de la variabilidad total del constructo.

El análisis factorial permitió la obtención de siete factores, a partir de las tres dimensiones y ocho sub-dimensiones originalmente formuladas, lo cual significa que las dimensiones originalmente formuladas con base a la revisión del marco conceptual, han sido validadas, por cuanto prácticamente todas han alcanzado la categoría de factor con base a los procedimientos estadísticos de análisis multivariante de datos.

Simultáneamente de los noventa y ocho indicadores iniciales sólo treinta y seis indicadores alcanzaron la validez, la fiabilidad y saturaron en los factores. Siendo el indicador más influyente en el análisis factorial en la dimensión objetivos: *cumplir normas*.

4.2.4. Análisis de las relaciones existentes entre las variables IGC e IPR, en el eslabón de la industria transformadora

El análisis de las posibles relaciones causales, existentes entre la gestión del conocimiento, como variable independiente, a través del IGC y la variable dependiente percepción de resultados, a través del IPR, ha sido explicado detalladamente en el apartado 4.1.4. Por tanto, se presentará de manera sintetizada a continuación, para el caso del eslabón de la industria transformadora.

Es así, como los resultados del conjunto de análisis y pruebas diagnósticas se han presentado de manera resumida en la Tabla 36. La misma incluye la descripción, transformación y comprobación de los datos originales y de la ecuación de regresión del IPR y el IGC, en el eslabón de la industria transformadora.

Tabla 36. Descripción, transformación, regresión y comprobación del IPR y el IGC en el eslabón de la industria transformadora de la CS de la IAA

ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS	IGC	IGC	ARCOSIGC	IPR	IPR	ARCSIIPR
	INICIAL	FINAL	FINAL	INICIAL	FINAL	FINAL
N	99	88	88	99	88	88
MEDIA	65,0138947	64,92693	0,63081833	79,18421	77,8409091	1,10188665
ERROR ESTANDAR	0,96466853	1,001847	0,01064632	1,37195765	1,3766091	0,01832194
MODA	59,69	59,69	0,576252	90	90	1,249046
MEDIANA	65,02	65	0,633052	80	78,75	1,0917
NORMALIDAD KOLMOGOROV-SMIRNOV	0,053744 ^{NS}	0,061175 ^{NS}	0,063162 ^{NS}	0,099646*	0,088155 ^{NS}	0,076199 ^{NS}
PRUEBA DE DURWIN Y WATSON (AUTOCORRELACIÓN)						2,076
PRUEBA DE BREUSCH-PAGAN DE VARIANZAS CONSTANTES					$\chi^2_{calculado} =$	0,0107848
PRUEBA DE BARLETT DE HOMOGENEIDAD DE LA VARIANZA				$\chi^2 =$	11,6912***	
PRUEBA DE MULTICOLINEALIDAD						1ª
REGRESIÓN						
Valor F		136,9****				
INTERCEPTO =		1,95267****				
INTERVALO DE CONFIANZA 95% DEL INTERCEPTO			BAJO = 1,80634		ALTO = 2,09901	
REGRESOR =		-1,34871****				
INTERVALO DE CONFIANZA 95% DEL REGRESOR			BAJO = -1,57786		ALTO = -1,11956	
NORMALIDAD DE LOS RESIDUOS, KOLMOGOROV-SMIRNOV			0,069474 ^{NS}			
ARCOSENO IPR INDUSTRIAL =1,95267 -1,34871*(ARCOSENO(RAIZ CUADRADA(IGC/100)))						
IPR INDUSTRIAL =(SENO (ARCOSENO IPR))*100						

Fuente: Elaboración propia, en base a Pérez López (2009) y Cea D'Ancona, (2004). Diferencia estadística *(P<0,05). **(P<0,01). *** (P<0,001). ****(P<0,0001). NS: No presenta diferencia estadística significativa (P>0,05). PRUEBA DE DURWIN Y WATSON $\geq 1,5$

no hay autocorrelación. Breusch-Pagan: $\chi^2_{((95),1)} tabulado = 3.84 > \chi^2_{calculado} = 0,0107848$. IPR: Índice de Percepción de Resultados. ARCSIIPR: arcoseno del IPR. IGC: Índice de Gestión del Conocimiento. ARCOSIGC: arcocoseno del IGC. a= > 10 presencia de multicolinialidad.

Modelo de regresión lineal

Para la búsqueda de la ecuación, que mejor represente la asociación lineal entre las variables IPR e IGC, se aplicó el procedimiento de regresión lineal de mínimos cuadrados ordinarios. Las mismas fueron previamente transformadas, a través de la aplicación de las funciones trigonométricas arcoseno en el caso del IPR y arcocoseno en el caso del IGC. Es así como se obtuvo la siguiente ecuación de regresión:

$$\text{ARCOSENO IPR INDUSTRIAL} = 1,95267 - 1,34871 * (\text{ARCOSENO (RAÍZ CUADRADA (IGC/100))})$$

$$\text{IPR INDUSTRIAL} = (\text{SENO (ARCOSENO IPR)}) * 100$$

$$R (\text{IPR-IGC}) = -0,7837^{**}; R^2 = 0,6142; R^2 \text{ ajustado} = 0,6097; \text{RMSE} = 0,1074$$

Donde:

IGC = Índice de Gestión del Conocimiento

IPR = Índice de Percepción de Resultados

R^2 = Coeficiente de determinación, referido al ajuste global del modelo

R^2 ajustado = Coeficiente de determinación corregido, medida de la calidad de la regresión

R = Coeficiente de correlación entre las variables IPR e IGC ($P < 0,0001$).

RMSE = Raíz del cuadrado medio del error

En la ecuación anterior, el valor constante o intercepto, no tiene una interpretación directa en el fenómeno de estudio, por cuanto está fuera del rango de valores estudiados en la muestra. Por su parte, y por las mismas razones que el eslabón de proveedores de materia prima, el comportamiento ascendente de la variable arcoseno del IPR y descendente del arcocoseno del IGC, configura una proporcionalidad inversa entre ambas variables transformadas y por tanto su correlación es negativa ($R = -0,7837$), al igual que la pendiente ($-1,34871$), de la ecuación de regresión. En virtud de lo cual, una correcta interpretación de la anterior ecuación y su representación gráfica (Figura 26), permiten predecir que a mayor IGC, es decir, con la implantación de una estrategia organizacional que privilegie a la GC, como una fuente de ventajas competitivas sostenibles, se producirá una mejor percepción de resultados (IPR).

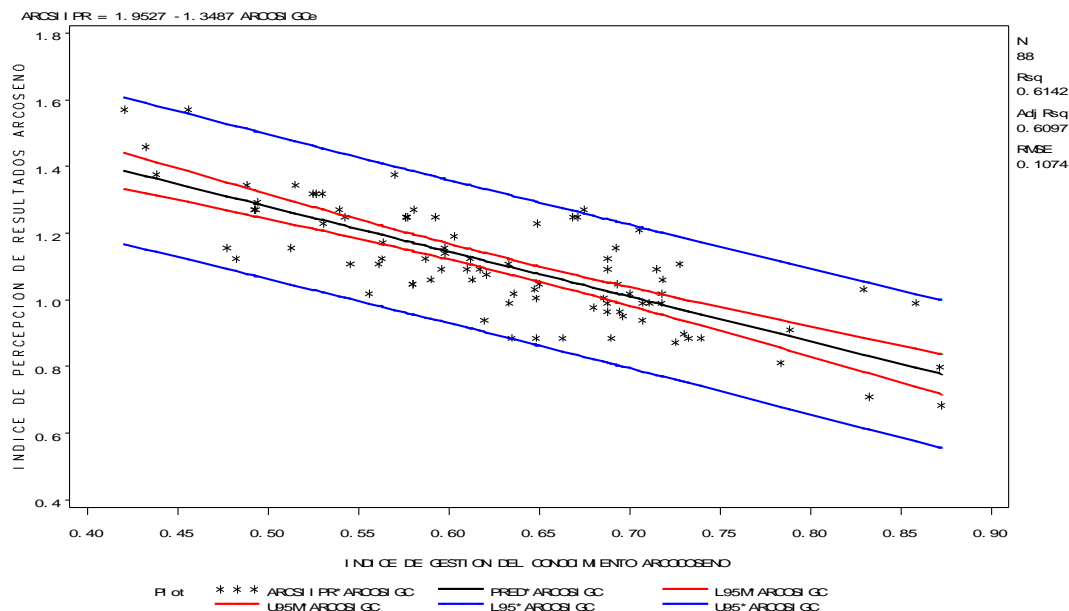


Figura 26. Representación gráfica de la distribución de los valores del arcoseno del IPR (ARCSIIPR) versus el arcocoseno del IGC (ARCOSIGC) y su curva de regresión, en el eslabón de la IT

Fuente: Elaboración propia

Comprobación del cumplimiento de los supuestos básicos o hipótesis

Estos resultados del análisis de regresión, de las variables transformadas IPR e IGC, en el eslabón de la industria transformadora, se obtuvieron previa eliminación de los valores extremos, normalización y linearización de la regresión. Observándose en la Tabla 36, los valores de no normalidad del IPR y de normalidad del IGC, así como también, la normalidad de las variables transformadas y de los residuos.

En cuanto a la diagnosis del cumplimiento de las hipótesis del modelo, se comprobaron los supuestos de no autocorrelación a través de la aplicación de la prueba de Durwin y Watson, de homocedasticidad u homogeneidad de la varianza, a través las pruebas de Breusch-Pagan y de Barlett y finalmente, la hipótesis de no multicolinealidad que fue verificada a través del índice de condición, según se interpreta a partir de los datos de la Tabla 36 (Anexo 2, Apartado 8.2.2).

Cuantificación de la relación de dependencia

En el presente eslabón, la bondad del ajuste del modelo de regresión, determinada a través del R^2 fue de 0,6142 y el R^2 ajustado alcanzó la cifra de 0,6097. Lo cual significa que variable endógena ARCSIIIPR, es explicada por la variable independiente ó exógena ARCOSIGC en un 60,97 %. Este valor, de bondad del ajuste, puede ser considerado como muy bueno para este tipo de estudios, si se compara con estudios similares.

Determinación de la significatividad del modelo

En el presente estudio en el eslabón de la industria transformadora, se determinó la significatividad del modelo antes explicado, a través del análisis estadístico, de las relaciones entre la variable independiente IGC y la variable dependiente IPR, a través de sus transformaciones trigonométricas. Lo que ha permitido inferir, que el modelo de regresión obtenido es significativo estadísticamente, no pudiéndose atribuir a la casualidad, la relación existente entre ambos constructos, según se observa a continuación.

Fuente	Sum of DF	Analysis of Variance			
		Mean Squares	Square	F-Valor	Pr > F
Modelo	1	1,57847	1,57847	136,90	<,0001
Error	86	0,99160	0,01153		
Total corregido	87	2,57007			
Root MSE		0,10738	R-cuadrado	0,6142	
Media dependiente		1,10189	Adj R-Sq	0,6097	
Coeff Var		9,74501			

4.2.5. Análisis de los resultados en el eslabón de la industria transformadora

- El eslabón de la industria transformadora, se caracteriza por el predominio de empresas y plantas industriales de tamaño mediano, en base a su número de trabajadores, con un nivel organizacional maduro donde se utilizan prácticas de gestión basadas en el uso de las TIC, sobre todo en los niveles de supervisión y gestión técnica y administrativa. El talento humano presenta un grado importante de profesionalización y un nivel de experiencia moderado a bajo. El índice de gestión del conocimiento alcanzó la cifra de 65,01 % y el índice de percepción de resultados 79,18 %. Estos valores, muestran un grado de aplicación importante de prácticas de gestión del conocimiento en sus procesos de producción.
- El conocimiento gestionado, se caracterizó en el nivel estratégico por un énfasis orientado a la cuantificación y manejo del capital intelectual, así como también al desarrollo innovador, dejando de lado, estrategias instrumentales basadas en las TIC. Estas prácticas válidas y fiables de GC, en el nivel estratégico, son evidencia del mayor alcance y complejidad, de las expectativas que este eslabón percibe en torno a la GC.
- En la sub-dimensión *objetivo*, el conocimiento gestionado se caracterizó por un énfasis orientado a la calidad de productos y procesos, así como también, hacia el cumplimiento de normas e incremento del desempeño laboral, en pro de un sistema asertivo de toma de decisiones. Estos resultados, permiten inferir que el CO es percibido como un factor que contribuye con el logro de los objetivos de las empresas de la industria transformadora, en la CS.
- En la sub-dimensión *ambiente innovador*, el conocimiento gestionado se caracterizó por una percepción ambigua, es decir, posiciones intermedias en relación a los indicadores de información redundante y ambiente incierto. Sin embargo, se observó un énfasis moderado hacia indicadores de prácticas de GC, relativas al liderazgo innovador y autonomía para innovar, por parte de los trabajadores de la organización. Por tanto, la implantación de una estrategia exitosa de GC en las empresas de este eslabón, pasa por la facilitación de un ambiente innovador, que involucre a líderes y trabajadores de las mismas.

- La sub-dimensión *origen* del CO, se caracterizó por la interacción de fuentes de conocimiento de naturaleza tácita y naturaleza explícita, en las cuales las empresas llevan gran parte de la iniciativa. Esta afirmación ha sido inferida, por cuanto las prácticas de GC, que alcanzaron la categoría de válidas y fiables en esta dimensión o factor, fueron las siguientes: formación y entrenamiento programado del personal, sistema de lecciones aprendidas y la empresa origina o procura del conocimiento que necesita.
- La sub-dimensión *almacenamiento* del CO, se caracterizó por un énfasis en la formalización del mismo, a través de medios explícitos y físicos, ante opciones tácitas y digitales, las cuales fueron consultadas, pero no alcanzaron la validez y fiabilidad necesarias. De estos resultados se infiere, que las empresas de este eslabón, se encuentran en una posición intermedia entre las formas tácitas de almacenamiento del conocimiento ya sea de tipo personal u organizacional y, las formas más modernas relativas a la digitalización de la información y bases de datos con acceso a internet.
- La sub-dimensión *transferencia* del CO, se caracterizó por la interacción entre las formas tácitas y explícitas para la difusión del conocimiento en la organización. En tal sentido, las prácticas de gestión del conocimiento relativas a la consulta de documentación organizacional, la rotación de personal y formación de aprendices, alcanzaron la categoría de válidas y fiables. Por tanto, se ha inferido que un adecuado equilibrio entre las mismas, mejorará la gestión organizacional y por ende los resultados percibidos.
- En la sub-dimensión *aplicación* del CO, los indicadores de prácticas de GC válidos y fiables, se redujeron a las formas tácitas y predominantemente individuales de GC. Por tanto, se infiere que la imitación y repetición de prácticas laborales, aunado a una actitud proactiva e innovadora en la aplicación del conocimiento son las prácticas de GC, que facilitan una mejor percepción de resultados, en este eslabón.
- La sub-dimensión *protección* del CO, se caracterizó por la conjunción de indicadores de prácticas de GC, de naturaleza tácita y explícita. Incluyéndose en las formas tácitas (prestigio, imitación y vanguardia) y en las explícitas (marcas y patentes), todas estas válidas y fiables. Estos resultados, permiten inferir, que la protección de la posición de liderazgo en el mercado, por parte de las empresas de este eslabón, no es atribuible únicamente a los elementos formales de la protección del conocimiento, sino que también, es resultado del equilibrio dinámico que las prácticas antes mencionadas.

- Se evidenció la existencia de siete factores principales o variables latentes en el constructo GC, en este eslabón. Los mismos, son equivalentes a las dimensiones y subdimensiones formulados en base al marco conceptual. Estos factores principales, en orden de importancia, desde el punto de vista de la variabilidad explicada, son los siguientes: objetivos de la GC; origen del CO; protección de CO; almacenamiento y transferencia del CO; ambiente innovador; aplicación del CO y finalmente estrategia de la GC. Igualmente, se determinó que el indicador más influyente del análisis factorial de la GC en este eslabón fue el objetivo *incremento de los niveles de seguridad e higiene en industrial*.
- Se demostró la existencia de un fuerte grado de relación, entre los resultados percibidos en las empresas y la forma en que se gestiona el conocimiento en este eslabón. Estos resultados permiten predecir que la implantación de un sistema de GC y la mejora progresiva de las prácticas asociadas, contribuirá de manera significativa en la mejora de las empresas de este eslabón.
- Por último, el presente estudio sirve como punto de referencia para el inicio de una estrategia orientada a la implantación de un sistema de gestión del conocimiento, en el eslabón de la industria transformadora, con la finalidad de incrementar sus niveles de competitividad y sostenibilidad.

4.3. Resultados del estudio empírico en el eslabón del comercio y servicios

A continuación se presentan los resultados del estudio empírico de la gestión del conocimiento en el eslabón del comercio y servicios

4.3.1. Descripción del eslabón comercio y servicios

En el eslabón del comercio alimentario y servicios de restaurantes (Tabla 37), el nivel educativo predominante en los entrevistados fue hasta secundaria concluida con 48,80 %, seguido del nivel de técnico superior universitario con 16,70% y licenciados e ingenieros con 16,30 %, lo cual indica la existencias de un bajo componente de educación formal entre los entrevistados,

que en un 34,20 %, representaron las categorías de dueños y en un 30,0 % la categoría de supervisores y administradores de las empresas.

La experiencia de trabajo de los entrevistados era en promedio de 12,03 años en el área alimentaria, así como de 8,58 años en la función que actualmente desempeñan. Estos datos permiten inferir que el personal que gestiona los negocios de expendio de alimentos y restaurantes cuenta con un tiempo de experiencia prudencial, que ha sido la base de su aprendizaje de tipo empírico, con alto componente de conocimientos tácitos.

De igual forma, se determinó que el 32,5% de los entrevistados tiene acceso al servicio de Internet, de los cuales sólo 27,90% lo utiliza, mayormente para enviar correos electrónicos y chats y apenas un 0,40% lo utiliza con fines de vender productos y servicios. Las empresas de este eslabón cuentan con una media de 19,66 trabajadores (permanentes y contratados), lo cual indica que los comerciantes y prestadores de servicios poseen una calificación de pequeños empresarios (Ley PYMI, 2001). En estas empresas el 80,24 % de los trabajadores son permanentes, lo que indica estabilidad laboral, base de la experiencia desarrollada en la actividad.

Tabla 37. Descripción del eslabón del comercio y servicios

Ítem	Variable	Cifra Alcanzada
1	Función desempeñada (Propietario)	34.20 %
2	Nivel educativo formal (Secundaria)	48,80 %
3	Experiencia en el área	12,03 años
4	Tiempo en el cargo actual	8,58 años
5	Acceso a servicio de Internet	32,50 %
6	Uso del servicio de Internet (e-mails, chat)	27,90%
7	Ventas por Internet	0,40%
8	Trabajadores permanentes	15,78 trab
9	Trabajadores contratados	3,88 trab
10	Índice de gestión del conocimiento (IGC)	76,04
11	Índice de percepción de resultados (IPR)	82,00

Fuente: Elaboración propia

El índice de gestión del conocimiento dio como resultado un 73,86 %, valor que denota que el conocimiento es gestionado de manera intuitiva en las empresas del eslabón comercio y servicios, es decir aunque no existe una formación relativa a esta tendencia gerencial, si hay un reconocimiento de la importancia del CO en la gestión de estas organizaciones. Finalmente el índice de percepción de resultados alcanzó la cifra de 82 %.

4.3.2. Características de la gestión del conocimiento en el eslabón del comercio y servicios

Las características del flujo del conocimiento se expresan con base a las dimensiones formuladas en el marco conceptual, las cuales fueron: gerencia estratégica, ambiente innovador y ciclo del conocimiento.

La primera dimensión (Tabla 38) correspondiente a la gestión estratégica del conocimiento fue integrada por las sub-dimensiones estrategia y objetivos.

En la sub-dimensión estrategia, se evaluaron cuatro proposiciones o indicadores, alcanzando la categoría de válidas y fiables dos de ellas, referidas la primera a una estrategia basada en el *uso de las TIC* y la segunda *organización con métodos de GC*. Estos indicadores alcanzaron una valoración de 1, con una tendencia moderada de menos del 40 % de frecuencia, es decir, que su identificación por parte de los entrevistados como una estrategia de gestión, no ha ocurrido en este eslabón, por tanto, el conocimiento fluye de forma intuitiva y espontánea. Adicionalmente la organización de estas empresas tiende a ser simple y rudimentaria, no han adoptado las TIC y por ende se les dificulta incorporarse a una estrategia de gestión del conocimiento de tipo formal y explícita.

Tabla 38. Indicadores válidos y fiables de la gestión del conocimiento en el eslabón comercio y servicios (1ra parte)

Dimensión / Indicador	Media	Moda	Frecuencia Relativa (%)
Gerencia Estratégica			
Estrategia			
Uso de las TIC	2,81	1	37,90
Organización con métodos de GC	2,93	1	36,70
Objetivos			
Mejorar calidad	4,79	5	88,80
Reducir costos	4,78	5	88,30
Desarrollo de nuevos productos	4,52	5	69,60
Ambiente Innovador			
Liderazgo que estimula la innovación	4,39	5	70,00
Trabajadores con autonomía para innovar	3,75	5	46,30
Reconocimiento salarial a la innovación	3,65	5	43,33
Cultura que promueve los cambios	3,79	5	50,80

Fuente: Elaboración Propia

En la sub-dimensión objetivo fueron válidas y fiables tres proposiciones o indicadores de los cuatro evaluados. La misma, se caracterizó por la tendencia marcada hacia la categoría de total acuerdo, para las proposiciones: *incremento de la calidad*, *reducción de costos* y *desarrollo de nuevos productos*, con una valoración en sus modas de 5 y una frecuencia relativa del 88 % en

los dos primeros casos y de 69,60 % para el tercer objetivo. Estos resultados obtenidos en relación a los objetivos de la GC, dan cuenta de la clara intuición de los entrevistados del rumbo que debe seguir el negocio y la utilidad del conocimiento gestionado. Aún cuando, en la mayoría de estas empresas no se han implantado sistemas de GC.

En la dimensión ambiente innovador, conformada por los siguientes indicadores: *liderazgo que estimula la innovación, trabajadores con autonomía para innovar, reconocimiento salarial a la innovación y cultura que promueve los cambios*, destacó la aceptación y total acuerdo en el indicador *liderazgo innovador*, con una media de 4,39 y una frecuencia relativa de 70,00 %. Esta tendencia tan fuerte se debe, a que probablemente la mayoría de los entrevistados eran supervisores o dueños de las empresas, siendo la tendencia menos fuerte la estimada para el indicador *reconocimiento salarial a los aportes innovadores del talento humano* con una frecuencia de 43,33 %. En cuanto al comportamiento de los indicadores *trabajadores con autonomía para innovar* y *cultura que promueve los cambios*, se han observado niveles de acuerdo intermedio, a los antes descritos. Estos resultados indican, la disposición por parte de las empresas del eslabón de mejorar su ambiente innovador, pero resultados favorables en este ámbito, solo serán posibles sobre la base a una estrategia de tipo colectivo.

En relación a la dimensión ciclo del conocimiento (Tabla 39), se observa un contraste interesante entre las indicadores almacenamiento y transferencia que alcanzaron una moda de 1, es decir que la población objeto de estudio en este eslabón, no utiliza medios explícitos para el almacenamiento y transferencia del conocimiento, aunque los mismos resultaron válidos y fiables sobre métodos tácitos en la evaluación. En ambos casos la tendencia fue de moderada a alta de más de 40,0 % de frecuencia relativa.

En el resto de las sub-dimensiones del ciclo del conocimiento: origen, aplicación y protección del CO, los indicadores de prácticas de GC válidos y fiables alcanzaron una moda de 5, indicativa del total acuerdo de los entrevistados con las mismas y unas frecuencias relativas superiores al 50 % en todos los casos.

En este sentido, destaca la dimensión aplicación del CO, por el total acuerdo de los entrevistados con los indicadores: *trabajo en equipo* con un 73,90 % y *aplicación del conocimiento en rutinas de trabajo* con 67,20 %. En la sub-dimensión origen (creación o adopción) del conocimiento, la respuesta totalmente de acuerdo para los indicadores *acción de la propia empresa, aportes del talento humano y relaciones con el entorno*, fue mayoritaria, pero con una tendencia menos fuerte (50,00 % aproximadamente), que en la dimensión

protección del conocimiento, en la cual el *reconocimiento de calidad superior* alcanzó una aceptación de 70,90 %, para la opción 5, totalmente de acuerdo.

Tabla 39. Indicadores válidos y fiables de la gestión del conocimiento en el eslabón comercio y servicios (2da parte)

Dimensión / Indicador	Media	Moda	Frecuencia Relativa (%)
Ciclo del Conocimiento			
Origen			
Acción Propia de la Empresa	4,30	5	55,8
Aportes del Talento Humano	4,14	5	56,3
Relaciones con el Entorno	4,23	5	57,0
Almacenamiento			
Formato físico (papel)	2,85	1	40,9
Formato digital (bases de datos)	2,49	1	49,6
Transferencia			
Manuales Impresos	2,65	1	41,7
Redes Informáticas	2,68	1	44,6
Aplicación			
Coordinando y en equipo	4,45	5	73,9
En rutinas de trabajo	4,27	5	67,2
Protección			
Reconocimiento de calidad superior	4,50	5	70,9
Vanguardia en la innovación	4,03	5	55,3

Fuente: Elaboración Propia

4.3.3. Factores determinantes de la gestión del conocimiento en el eslabón del comercio y servicios

La identificación de los factores determinantes de la GC, en el eslabón de comercio y servicios, se inició con un análisis de componentes principales, a través del criterio del gráfico de sedimentación y el criterio de media aritmética, obteniéndose cinco componentes (Figura 27).

En el gráfico de sedimentación se observa claramente como el primer componente es el que mayor variación incorpora, más de la mitad con un 35,02 % de la variación (Tabla 40), explicando el resto de los componentes sólo el 32,85 % de la variación, para un total e variación explicada de 67,87 %.

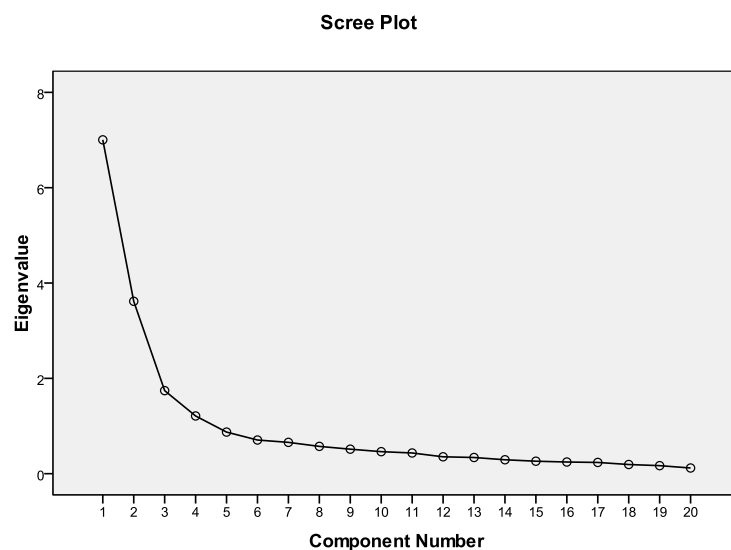


Figura 27. Gráfico de sedimentación del análisis de componentes principales en el eslabón de comercio y servicios en la CS de la IAA

Fuente: Elaboración propia

Una vez obtenidas el número de las componentes principales y la variación explicada, se procedió a aplicar los contrastes del modelo factorial, que se realizan previamente a la extracción de los factores, en específico el contraste de esfericidad del Barlett y la medida de adecuación muestral de Kaiser, Meyer y Olkin (KMO). Estos contrastes fueron satisfactorios, con valores de 2.976,318 altamente significativo para el test de Barlett y 0,875 para el KMO. Los valores antes citados son evidencia del grado de adecuación de los datos de las variables originales para la aplicación del análisis factorial.

Una vez contrastado el modelo se hizo el análisis factorial, un análisis de las comunalidades y finalmente, se hizo una rotación de los factores por el método Varimax para facilitar la interpretación de los factores obtenidos.

Para señalar cuáles son los indicadores de prácticas de GC, que saturan en cada factor, su nivel de comunalidad, la varianza explicada por cada factor y su nivel de coincidencia o no con las dimensiones y sub-dimensiones del constructo GC, en el presente eslabón, se elaboró la Tabla 40. El análisis de las mismas permite inferir, que se obtuvieron de cuatro factores a partir de las tres dimensiones y ocho sub-dimensiones originalmente formuladas.

Los cuatro factores determinantes configurados, se conformaron de la siguiente manera:

- Factor 1: Estrategia, almacenamiento y transferencia, correspondientes a las sub-dimensiones *estrategia*, *almacenamiento* y *transferencia* del constructo GC. Este factor ha sido conformado por 6 indicadores de prácticas de GC, todos vinculados a la formalización del CO, los cuales superan el nivel comunalidad de 0,60. En este sentido, el mayor nivel de comunalidad lo obtuvo la proposición, *consulta de documentos físicos organizados*, con 0,84. Este factor es el más importante, por cuanto explica un 35,02 % de la variabilidad total del constructo.
- Factor 2 Origen, aplicación y protección: Este factor fue saturado por 7 indicadores de prácticas de GC correspondientes a las sub-dimensiones del mismo nombre. Los indicadores agrupados en este factor están relacionados a elementos informales y tácitos del CO. Su nivel de comunalidad presenta una tendencia de 0,50; alcanzando el mayor nivel el indicador *desarrollando un prestigio de calidad superior*, con una comunalidad de 0,62. Este factor es el segundo en importancia, por cuanto explica un 18,08 % de la variabilidad total del constructo.
- Factor 3 Ambiente innovador. Este factor fue saturado por 4 indicadores correspondientes a la sub-dimensión del mismo nombre. Los indicadores configurados en este factor, alcanzaron un nivel de comunalidad que supera el 0,70 en todos los casos, obteniendo el mayor nivel el indicador *trabajadores con autonomía para innovar*, con una comunalidad de 0,84. Este factor es el tercero en importancia, por cuanto explica un 8,71 % de la variabilidad total del constructo.
- Factor 4 Objetivos de la GC. Este factor está constituido por 3 indicadores correspondientes a la sub-dimensión del mismo nombre. Los indicadores configurados en este factor, alcanzaron en su mayoría un nivel de comunalidad que supera el 0,60, obteniendo el mayor nivel el indicador *proveer con calidad*, con una comunalidad de 0,82 y el menor valor de comunalidad fue obtenido por parte del indicador *innovar* con 0,49. Este factor es el último en importancia, por cuanto sólo explica un 6,05 % de la variabilidad total del constructo.

Estos resultados, permiten inferir que la reducción e integración de las sub-dimensiones fue mayor en este eslabón de la CS de la IAA, que en los dos anteriores, por cuanto de las 3 dimensiones y ocho sub-dimensiones teóricamente formuladas sólo se conformaron 4 factores.

En cuanto a la reducción y selección de indicadores de prácticas de GC, de los treinta y cinco inicialmente consultados, sólo veinte indicadores fueron válidos, fiables y saturaron en los factores. En este eslabón el indicador más influyente del constructo GC fue en la dimensión transferencia: *consulta de documentos físicos y organizados*.

Tabla 40. Indicadores de los componentes de la matriz rotada del análisis factorial de la GC en el eslabón del comercio y servicios

Dimensión: Sub- dimensión	Indicadores	Componentes de la Matriz Rotada				Comu- Nalidad
		1	2	3	4	Extracción
Gestión Estratégica: Estrategia	TIC	0,84	0,17	0,02	0,04	0,73
	Organización del conocimiento	0,81	0,05	0,06	0,09	0,67
Gestión Estratégica: Objetivos	Proveer con calidad	0,05	0,22	0,11	0,87	0,82
	Mejorar procesos	-0,01	0,21	0,06	0,85	0,78
	Innovar	0,18	0,32	0,09	0,59	0,49
Ambiente Innovador	Liderazgo que estimula la innovación	0,15	0,49	0,66	0,22	0,76
	Trabajadores con autonomía para innovar	0,16	0,12	0,88	0,13	0,84
	Remuneración a la innovación	0,12	0,14	0,87	0,02	0,79
	Cultura de innovación	0,30	0,38	0,70	0,06	0,72
Gestión Funcional: Origen	La empresa origina o procura el conocimiento	0,07	0,73	0,24	0,07	0,61
	Aportes innovadores de los trabajadores	0,16	0,70	0,08	0,17	0,55
	Relaciones con el entorno	0,10	0,62	0,35	0,10	0,53
Gestión Funcional: Almacenamiento	Documentos físicos, organizados y de fácil acceso	0,85	0,02	0,17	0,05	0,75
	Bases de datos alojadas en servidores, con acceso a Internet	0,86	-0,04	0,15	0,05	0,77
Gestión Funcional: Transferencia	Consulta de documentos físicos organizados	0,89	0,09	0,19	0,01	0,84
	Consulta de bases de datos organizadas, alojadas en servidores	0,83	0,21	0,11	-0,03	0,75
Gestión Funcional: Aplicación	En forma coordinada, en equipo	-0,02	0,67	0,20	0,34	0,61
	En forma secuencial, en rutinas de trabajo	-0,14	0,55	0,12	0,35	0,46
Gestión Funcional: Protección	Desarrollando un prestigio de calidad superior	0,04	0,77	0,08	0,13	0,62
	Actuando como vanguardia en las innovaciones	0,36	0,60	0,03	0,15	0,52
% de Varianza Explicada		35,02	18,08	8,71	5,05	67,87

Fuente: Elaboración Propia

4.3.4. Análisis de las relaciones existentes entre las variables IGC e IPR, en el eslabón del comercio y servicios

El análisis de las posibles relaciones causales, existentes entre la gestión del conocimiento, como variable independiente, a través del IGC y la variable dependiente percepción de resultados, a través del IPR, ha sido explicado detalladamente en el apartado 4.1.4. Por tanto, se presentará de manera sintetizada a continuación, para el caso del eslabón de del comercio y servicios.

Es así, como los resultados del conjunto de análisis y pruebas diagnósticas se presentan de manera resumida en la Tabla 41. La misma incluye la descripción, transformación y la ecuación de regresión del IPR y el IGC, así como su comprobación, en el eslabón del comercio y servicios.

Tabla 41. Descripción, transformación, regresión y comprobación del IPR y el IGC en el eslabón de comercio y servicios

ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS	IGC	IGC	ARCOSIGC	IPR	IPR	ARCSIIPR
	INICIAL	FINAL	FINAL	INICIAL	FINAL	FINAL
N	240	208	208	240	208	208
MEDIA	76,0416667	76,1778846	0,484465	82,0005	82,0838462	1,20419054
ERROR ESTANDAR	1,00179044	1,11882745	0,0141008	1,23545755	1,25228229	0,01907935
MODA	74	62	0,664215	100	100	1,570796
MEDIANA	77	78	0,488205	86,6700	86,67	1,197053
NORMALIDAD KOLMOGOROV-SMIRNOV	0,089335**	0,096468**	0,047725 ^{NS}	0,173498**	0,160599**	0,144197**
PRUEBA DE DURWIN Y WATSON (AUTOCORRELACIÓN) =					1,658	
PRUEBA DE BREUSCH-PAGAN DE VARIANZAS CONSTANTES					χ^2 calculado =	1,2814467
PRUEBA DE BARLETT DE HOMOGENEIDAD DE LA VARIANZA				χ^2 =	3050,7***	
PRUEBA DE MULTICOLINEALIDAD						1 ^a
REGRESIÓN						
Valor F		553,69****				
INTERCEPTO =		1,76382****				
INTERVALO DE CONFIANZA 95% DEL INTERCEPTO			BAJO =1,71298		ALTO = 1,81465	
REGRESOR =		-1,15514****				
INTERVALO DE CONFIANZA 95% DEL REGRESOR			BAJO = -1,25193		ALTO = -1,05836	
NORMALIDAD DE LOS RESIDUOS, KOLMOGOROV-SMIRNOV			0,05194 ^{NS}			
ARCOSENO IPR COMERCIO = 1,76382-1,15514*(ARCOSENO(RAIZ CUADRADA(IGC/100)))						
IPR COMERCIO = (SENO (ARCOSENO IPR))*100						

Fuente: Elaboración propia, en base a Pérez López (2009) y Cea D'Ancona, (2004). Diferencia estadística *(P<0,05). **(P<0,01). *** (P<0,001). **** (P<0,0001). NS: No presenta diferencia estadística significativa (P>0,05). PRUEBA DE DURWIN Y WATSON $\geq 1,5$ no hay autocorrelación. Breusch-Pagan: $\chi^2_{((95),1)}_{tabulado} = 3,84 > \chi^2_{calculado} = 1,2814467$. IPR: Índice de Percepción de Resultados. ARCSIIPR: arcoseno del IPR. IGC: Índice de Gestión del Conocimiento. ARCOSIGC: arcocoseno del IGC. a = > 10 presencia de multicolinealidad.

Modelo de regresión lineal

Para la búsqueda de la ecuación, que mejor represente la asociación lineal entre las variables IPR e IGC, se aplicó el procedimiento de regresión lineal de mínimos cuadrados ordinarios. Estas variables, fueron previamente transformadas, a través de la aplicación de las funciones trigonométricas arcoseno en el caso del IPR y arcocoseno en el caso del IGC. Es así, como se obtuvo la siguiente ecuación de regresión:

$$\text{ARCOSENO IPR COMERCIO} = 1,76382 - 1,15514 * (\text{ARCOSENO (RAIZ CUADRADA(IGC/100))})$$

$$\text{IPR COMERCIO} = (\text{SENO (ARCOSENO IPR)}) * 100$$

$$R \text{ (IPR-IGC)} = -0,8537^{**}; R^2 = 0,7288; R^2 \text{ ajustado} = 0,7275; \text{RMSE} = 0,1436$$

Donde:

IGC = Índice de Gestión del Conocimiento

IPR = Índice de Percepción de Resultados

R^2 = Coeficiente de determinación, referido al ajuste global del modelo

R^2 ajustado = Coeficiente de determinación corregido, medida de la calidad de la regresión

R = Coeficiente de correlación entre las variables IPR e IGC ($P < 0,0001$).

RMSE = Raíz del cuadrado medio del error

En la ecuación anterior, el valor constante o intercepto, no tiene una interpretación directa en el fenómeno de estudio, por cuanto está fuera del rango de valores obtenidos en el muestreo. Por su parte, y por las mismas razones que el eslabón de proveedores de materia prima, el comportamiento ascendente de la variable arcoseno del IPR y descendente del arcocoseno del IGC, configura una proporcionalidad inversa entre ambas variables transformadas y por tanto su índice de correlación ($R = -0,8537$) y pendiente ($-1,15514$) son negativas. En virtud de lo cual, una correcta interpretación de la anterior ecuación y su representación gráfica (Figura 28), permiten predecir que a mayor IGC, es decir, con la implantación de una estrategia organizacional que privilegie a la GC, como una fuente de ventajas competitivas sostenibles se mejorará la percepción de resultados (IPR), en el eslabón de comercio y servicios, de la CS de la IAA.

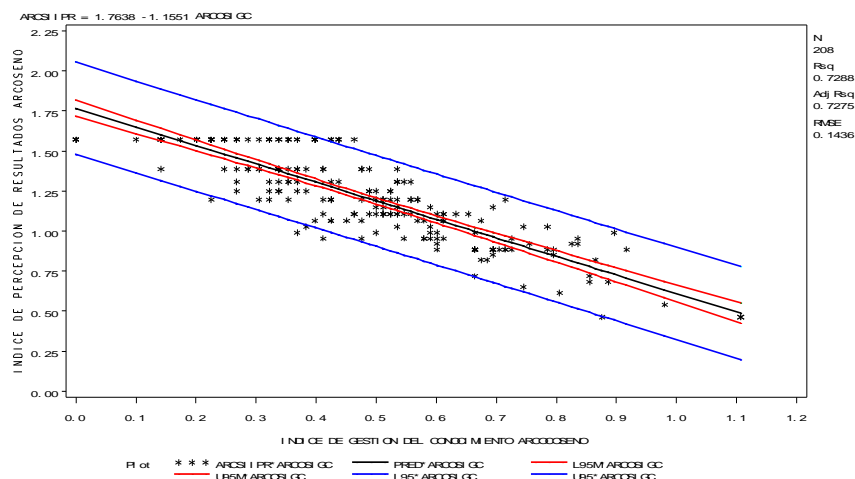


Figura 28. Representación gráfica de la distribución de los valores del arcoseno del IPR (ARCSIPR) versus el arcocoseno del IGC (ARCOSIGC) y su curva de regresión, en el eslabón de comercio y servicios

Fuente: Elaboración propia

Comprobación del cumplimiento de los supuestos básicos o hipótesis

Estos resultados del análisis de regresión, de las variables transformadas IPR e IGC, en el eslabón comercio y servicios, se obtuvieron previa eliminación de los valores extremos, normalización y linearización de la regresión. Observándose en la Tabla 41 los valores de normalidad del ARCOSIGC y de los de los residuos.

En cuanto a la diagnosis del cumplimiento de las hipótesis del modelo, se comprobaron los supuestos de no autocorrelación a través de la aplicación de la prueba de Durwin y Watson, de homocedasticidad u homogeneidad de la varianza, a través las pruebas de Breusch-Pagan y de Barlett y finalmente la hipótesis de no multicolinealidad que fue verificada a través del índice de condición, según se interpreta a partir de los datos de la Tabla 41 (Anexo 2, Apartado 8.2.3).

Cuantificación de la relación de dependencia

En el presente eslabón, la bondad del ajuste del modelo de regresión, determinada a través del R^2 fue de 0,7288 y el R^2 ajustado alcanzó la cifra de 0,7275. Lo cual significa que la variable endógena ARCSIPR, es explicada por la variable independiente ó exógena ARCOSIGC en un 72,88 %. Este valor, de bondad del ajuste, puede ser considerado como excelente para este tipo de estudios.

Determinación de la significatividad del modelo

En el presente estudio, en el eslabón de del comercio y servicios, se determinó la significatividad del modelo antes explicado, a través del análisis estadístico, de las relaciones existentes entre la variable independiente IGC y la variable dependiente IPR, a través de sus transformaciones trigonométricas. Lo que ha permitido inferir, que la ecuación de regresión estimada, es significativa estadísticamente, no pudiéndose atribuir a la casualidad, la relación existente entre ambos constructos, según se observa a continuación.

Analysis of Variance					
Fuente	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Valor	Pr > F
Modelo	1	11,42330	11,42330	553,69	<,0001
Error	206	4,25001	0,02063		
Total corregido	207	15,67331			
Root MSE	0,14364	R-cuadrado	0,7288		
Media dependiente	1,20419	Adj R-Sq	0,7275		
Coeff Var	11,92796				

4.3.5. Análisis de resultados en el eslabón de comercio y servicios

- La cadena de suministro de la industria agroalimentaria, desde la perspectiva de la GC, en el eslabón del comercio y servicios, se caracteriza por estar constituida mayoritariamente por pequeñas empresas, poco estructuradas. Estas empresas que son dirigidas por sus propietarios, cuentan con un bajo nivel de profesionalización en su plantilla de trabajadores que además tienen un nivel de experiencia moderado. La cobertura del servicio de internet en estas empresas es de moderado a bajo. Las empresas que cuentan con el servicio de internet, lo utilizan sólo para envío de correos electrónicos y chats, siendo prácticamente nula, su utilización en gestiones de mercadeo. Por tanto, se puede inferir que utilizan pocos medios formales para gestionar el conocimiento, actividad que realizan de manera intuitiva y tácita, en un ambiente poco innovador.
- La GC que genera mejores resultados empresariales en este eslabón, se caracteriza en la dimensión estratégica del constructo, por el uso de las TIC y la mejora de los sistemas organizacionales. En la sub-dimensión de objetivos, la GC se percibe cómo útil para la reducción de costos, mejoras en la calidad y desarrollo de nuevos productos. Los resultados observados permiten inferir, el interés que estas empresas pudiesen tener de implantar de sistemas de gestión del conocimiento, en sus procesos de comercialización y prestación de servicios.

- Las empresas de este eslabón perciben a la dimensión ambiente innovador, cómo influenciada por un liderazgo innovador y trabajadores con autonomía para innovar con su compensación salarial respectiva y una cultura proclive a los cambios. Estos resultados, permiten inferir la importancia del equilibrio que debe existir entre supervisores, trabajadores y organización para alcanzar y sostener de un ambiente innovador.

- Respecto a la gestión funcional del CO, se evidenció una doble tendencia, que causa diferenciación en la forma como se gestiona el mismo. La primera a una baja utilización de medios explícitos para las sub-dimensiones estratégica, almacenamiento y transferencia del CO y la segunda, una tendencia favorable a la creación, aplicación y protección del conocimiento, en la que el trabajo en equipo, el reconocimiento de calidad superior y las rutinas laborales, son aspectos que ocupan una posición destacada. Se puede deducir a partir de estas características, que la formalización del conocimiento y la actuación equilibrada de la empresa y su talento humano, son acciones que contribuirán a mejorar la forma en que se gestiona el conocimiento y los resultados percibidos, como consecuencia de dicha mejora.

- Se determinó la existencia de cuatro factores o variables latentes en la forma que se gestiona el conocimiento en el eslabón de comercio y servicios. Las cuales son: la estrategia de GC, el almacenamiento y la transferencia del CO por medios informáticos o convencionales, el origen, aplicación y protección del CO, el ambiente innovador y los objetivos de la GC. Estos resultados permiten inferir, la estrecha vinculación entre las distintas dimensiones e indicadores de la GC, lo cual ha contribuido a la reducción significativa de las dimensiones teóricas originalmente formuladas, en unas pocas variables latentes, relacionadas o no a la formalización del CO.

- Se evidenció la existencia de un fuerte grado de relación, entre los resultados percibidos en las empresas de este eslabón y la forma en que se gestiona el conocimiento. Estos resultados permiten predecir que la implantación de un sistema de GC y la mejora progresiva de las prácticas asociadas, contribuirá de manera significativa en la mejora de las empresas del eslabón.

- Por último, el presente estudio sirve como punto de referencia para el inicio de una estrategia de implantación de sistemas de GC en el conglomerado comercial de empresas

suministradoras de alimentos y restaurantes que intervienen en la CS de la IAA de la harina de maíz precocida en Venezuela.

4.4. Resultados del estudio en el eslabón de proveedores de bienes y servicios

A continuación se presentan los resultados del estudio empírico de la gestión del conocimiento en el eslabón de proveedores de bienes y servicios.

4.4.1. Descripción del eslabón de proveedores de bienes y servicios

En el eslabón de proveedores de bienes y servicios (Tabla 42), el nivel educativo predominante fue el universitario con 48,80 % de ingenieros y licenciados, seguido del grado académico de técnico superior universitario con 18,80%. Estos resultados permiten inferir la existencia de un importante nivel de profesionalización por parte de los entrevistados, que en un 36,80 %, cumplían funciones técnicas y en un 22,40 % funciones supervisoras. El género masculino fue mayoritario con un 85,00 % del personal consultado.

Tabla 42. Descripción del eslabón de proveedores de bienes y servicios a la industria agroalimentaria

Indicadores	Variable	Cifra Alcanzada
1	Principal función desempeñada (Técnica)	36,80 %
2	Educación formal culminada (Ingenieros o Licenciados)	48,80 %
3	Edad de los consultados	38,15 años
4	Sexo masculino	85,00 %
5	Años de experiencia en el área	12,08 años
6	Años de experiencia en la función que desempeña	8,07 años
7	Acceso a servicio de Internet	65,80%
8	Uso de Internet para labores de trabajo (siempre)	43,00 %
9	Trabajadores permanentes	45,69 trab
10	Trabajadores eventuales	16,48 trab
11	Índice de gestión del conocimiento (IGC)	79,83 %.
12	Índice de percepción de resultados (IPR)	83,88 %.

Fuente: Elaboración propia

La experiencia promedio de trabajo en el área fue de 12,08 años, y en la función que actualmente desempeñan de 8,07 años, lo cual indica que el personal que labora en las empresas proveedoras de bienes y servicios a la industria agroalimentaria cuenta con una buena experiencia, al tiempo que tienen formación académica y juventud por cuanto la edad promedio de los mismos fue de 38,15 años.

De igual forma, se determinó que el 65,80% de los entrevistados tiene acceso al servicio de internet y que el 43,00 % lo utiliza *siempre* en sus actividades laborales, mayormente para la búsqueda de información (68,80 %), mercadeo y servicios a los clientes (30,40 %).

Las unidades empresariales cuentan con una media de 62,17 trabajadores (permanentes y contratados), lo cual indica que estas empresas son de tamaño mediano, según la legislación venezolana. De la masa laboral total el 73,49 % se corresponde a trabajadores permanentes, lo que permite inferir un alto nivel estabilidad laboral, elemento fundamental para el desarrollo de un programa de gestión del conocimiento.

El índice de gestión del conocimiento alcanzó como resultado del estudio de campo la cifra de 79,83 %, valor que denota que el conocimiento es gestionado en este eslabón en mayor magnitud que los anteriores, pero también de manera intuitiva. Además, el índice de percepción de resultados alcanzó la cifra de 83,88 %, valor éste que expresa un buen nivel de expectativas de resultados empresariales favorables por parte de los entrevistados.

4.4.2. Características de la gestión del conocimiento en el eslabón de proveedores de bienes y servicios

Las características de la gestión del conocimiento en el eslabón de proveedores de bienes y servicios de la cadena de suministro de la industria agroalimentaria, se presentan en función de las dimensiones formuladas en el cuadro de operacionalización del apartado metodológico con base al marco conceptual. Estas dimensiones son las siguientes: gerencia estratégica del conocimiento, ambiente innovador y gestión funcional o ciclo del conocimiento (Tabla 43).

La primera dimensión correspondiente a la gestión estratégica del conocimiento está integrada por las sub-dimensiones estrategia y objetivos.

En la sub-dimensión estrategia, se evaluaron cinco proposiciones o indicadores de prácticas de GC, siendo catalogadas como válidas y fiables tres de ellas, referidas a la *cultura organizacional*, *organización del conocimiento* e *innovación y producción de nuevo conocimiento*, alcanzando todas éstas una moda de 5, es decir, contaron con el total acuerdo por parte de los entrevistados, con una tendencia moderada de aproximadamente 40,0 %.

En la sub-dimensión objetivo del CO, de las seis proposiciones formuladas, cinco alcanzaron a ser válidas y fiables, siendo las mismas: *calidad*, *satisfacción al cliente*, *reducción de costos*, *innovación e incremento del tamaño de la empresa*, con una categoría de *totalmente de acuerdo*, es decir, una moda de 5 y una tendencia muy fuerte superior al 60 %, sobresaliendo

el objetivo *innovación*, del resto con 71,75 %. Estos resultados permiten inferir que existe una adecuada percepción por parte de los entrevistados sobre el posible efecto de la implantación de prácticas de GC en las empresas del eslabón.

Tabla 43. Indicadores válidos y fiables de la gestión del conocimiento en el eslabón proveedores de bienes y servicios

Dimensión / Indicador	Media	Moda	Frecuencia Relativa (%)
Gerencia Estratégica			
Estrategia			
Cultura organizacional	4,10	5	38,8
Organización del conocimiento	4,02	5	42,5
Innovación y producción de nuevo conocimiento	4,00	5	42,5
Objetivo			
Proveer con calidad	4,56	5	68,8
Reducir Costos	4,46	5	62,5
Innovar	4,50	5	71,7
Satisfacer a clientes	4,41	5	63,8
Incrementar el tamaño de la empresa	4,35	5	66,3
Ambiente Innovador			
Liderazgo que estimula la innovación	4,18	5	53,8
Trabajadores con autonomía para innovar	3,85	5	40,0
Remuneración a la innovación	3,58	5	32,5
Equipos dedicados a la innovación	3,60	5	36,3
Cultura de innovación	3,91	5	42,5
Ciclo del Conocimiento			
Origen			
Adquisición del conocimiento	4,08	5	40,0
Relaciones con el Entorno	4,11	5	40,0
Almacenamiento			
Formato físico (papel)	3,86	5	45,0
Formato digital (bases de datos)	3,80	5	40,0
Transferencia			
En forma explícita, por acción del departamento técnico	3,60	5	30,0
Aplicación			
En forma coordinada, en equipo	4,34	5	52,5
En forma documentada, procedimientos bien establecidos	4,04	5	42,5
Protección			
Desarrollando sistemas difíciles de imitar	3,76	5	36,3

Fuente: Elaboración propia

En la dimensión ambiente innovador, la tendencia fue similar y de las seis proposiciones realizadas, resultaron válidas y fiables cinco de ellas, con una valoración de totalmente de acuerdo de aproximadamente 40,0 %, alcanzando la frecuencia más alta el *liderazgo innovador* con 53,80 %.

Por otra parte en la dimensión ciclo del conocimiento, el comportamiento fue diferente en cuanto a que de 20 proposiciones formuladas, solo fueron válidas y fiables ocho, todas con la

categoría de *totalmente de acuerdo*, pero con tendencias menos fuertes que los indicadores anteriores, alcanzando el valor más bajo de frecuencia relativa con 30,0 % en la sub-dimensión transferencia del CO, la proposición: *En forma explícita, por acción del departamento técnico* y la frecuencia relativa más alta se estimó para la proposición: *En forma coordinada, en equipo* con 52,5 %.

4.4.3. Factores determinantes de la gestión del conocimiento en el eslabón de proveedores de bienes y servicios

La identificación de los factores determinantes de la GC, en este eslabón se inició con un análisis de componentes principales, a través del criterio del gráfico de sedimentación y el criterio de media aritmética, obteniéndose cinco componentes (Figura 29).

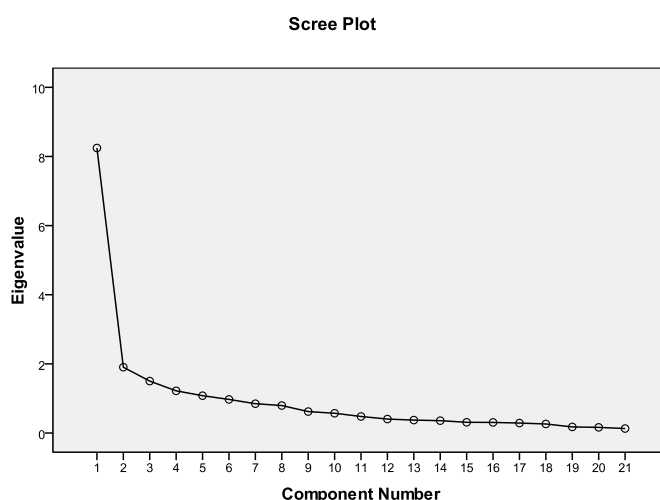


Figura 29. Gráfico de sedimentación del análisis de componentes principales, en el eslabón de PBS en la CS de la IAA

Fuente: Elaboración propia

En el gráfico de sedimentación se observa como el primer componente es el más importante, por cuanto ha incorporado en él, más de la mitad de la variación con un 39,26 % (Tabla 44), explicando el resto de los componentes sólo el 27,17 % de la variación, para un total de variación explicada de 66,43 %. Este nivel de variación recogida en los componentes principales, se encuentra en un rango adecuado para el desarrollo del estudio.

Una vez obtenidas las cinco componentes principales y el 66,43 % de variación explicada por parte del instrumento de medición para el constructo GC en este eslabón, se procedió a aplicar los contrastes del modelo factorial, en específico el contraste de esfericidad del Barlett y la medida de adecuación muestral KMO. Estos contrastes fueron satisfactorios, con valores de

870,411 altamente significativo para el test de Barlett y 0,856 para el KMO, según se muestra en la Tabla 26, relativa a la validez y consistencia interna del instrumento de medición para el caso del eslabón de proveedores de bienes y servicios.

Una vez contrastado el modelo, se hizo el análisis factorial con rotación varimax y un análisis de las comunalidades. Estos resultados incluyen los indicadores de prácticas de GC o variables originales que han saturado en cada factor, los valores de la comunalidad, los valores de varianza explicada por cada factor y su nivel de coincidencia o no con las dimensiones y sub-dimensiones del constructo GC.

Todos estos resultados (Tabla 44) han permitido inferir que se obtuvieron cinco factores a partir de las tres dimensiones y ocho sub-dimensiones originalmente formuladas, así como veintiún indicadores fiables y válidos, de los treinta y siete presentados inicialmente (Anexo 1 Encuesta Eslabón Proveedores de Bienes y Servicios).

Los cinco factores configurados, se conformaron de la siguiente manera:

- Factor 1. Ambiente innovador y transferencia: Este factor fue conformado por seis indicadores de prácticas de GC, de las sub-dimensiones *ambiente innovador* y *transferencia* del CO. Los mismos son de naturaleza mixta en cuanto al tipo de conocimiento gestionado explícito y tácito. El nivel de comunalidad superó en la mayoría de los casos el valor de 0,60, con la excepción del indicador de forma explícita: *por acción del departamento técnico*, vinculado a la sub-dimensión transferencia. El indicador que presentó mayor fuerza dentro del factor fue *cultura de innovación* con 0,78. Este factor es el más importante, por cuanto explica un 39,26 % de la variabilidad total del constructo, en este eslabón.
- Factor 2. Estrategia de la GC y origen del CO: el mismo ha sido conformado por 5 indicadores correspondientes a las sub-dimensiones del mismo nombre. Los indicadores configurados en este factor, alcanzaron un nivel de comunalidad que supera el 0,60 en la mayoría de los casos, experimentando el mayor nivel el indicador *cultura organizacional*, con una comunalidad de 0,72 y el menor nivel de comunalidad el indicador *relaciones con el entorno*, con 0,43. Este factor es el segundo en importancia, por cuanto explica un 9,07 % de la variabilidad total del constructo.

Tabla 44. Indicadores de los componentes de la matriz rotada de factores de la GC, en el eslabón de proveedores de bienes y servicios

Dimensión: Sub-dimensión	Indicadores	Componentes de la Matriz Rotada					Comu- nalidad
		1	2	3	4	5	Extracción
Gestión Estratégica: Estrategia	Cultura organizacional	0,16	0,72	0,41	-0,06	-0,07	0,72
	Organización del conocimiento	0,21	0,69	0,21	0,18	0,22	0,64
	Innovación, y producción de nuevo conocimiento	0,41	0,69	0,11	0,08	0,09	0,66
Gestión Estratégica: Objetivos	Proveer con calidad	0,24	0,34	0,76	-0,04	0,12	0,77
	Reducir Costos	0,19	0,00	0,87	0,03	0,13	0,81
	Innovar	0,36	0,24	0,59	0,27	0,01	0,60
	Satisfacer a clientes	0,12	0,55	0,57	0,11	0,09	0,66
	Incrementar el tamaño de la empresa	0,32	0,16	0,65	0,08	-0,01	0,56
Gestión Funcional: Origen	Adquisición del conocimiento	0,02	0,62	0,19	0,32	0,25	0,59
	Relaciones con el entorno	0,17	0,52	-0,02	0,15	0,33	0,43
Gestión Funcional: Almacena- Miento	Documentos físicos, organizados y de fácil acceso	0,37	0,44	-0,03	0,57	-0,01	0,66
	Bases de datos alojadas en servidores, con acceso a Internet	0,00	0,09	0,06	0,90	0,09	0,82
Gestión Funcional: Transferencia	En forma explícita, por acción del departamento técnico	0,47	0,30	0,24	0,43	0,03	0,55
Gestión Funcional: Aplicación	En forma coordinada, en equipo	0,49	0,14	0,10	0,01	0,53	0,55
	En forma documentada, procedimientos bien establecidos	0,09	0,20	0,03	-0,05	0,79	0,68
Gestión Funcional: Protección	Desarrollando sistemas difíciles de imitar	0,08	0,11	0,19	0,46	0,66	0,70
Ambiente Innovador	Liderazgo que estimula la innovación	0,72	0,15	0,37	0,10	0,01	0,68
	Trabajadores con autonomía para innovar	0,76	0,05	0,33	0,00	0,17	0,72
	Remuneración a la innovación	0,74	0,16	0,24	-0,08	0,18	0,67
	Equipos dedicados a la innovación	0,75	0,22	0,06	0,30	0,06	0,71
	Cultura de innovación	0,74	0,38	0,26	0,10	0,10	0,78
% de Varianza Explicada		39,26	9,07	7,15	5,81	5,14	66,43

Fuente: Elaboración propia

- Factor 3. Objetivos de la GC: Este factor quedó conformado por 5 indicadores, correspondientes a la sub-dimensión del mismo nombre. Los indicadores configurados en

este factor, alcanzaron un nivel de comunalidad que supera en la mayoría de los casos, el nivel de 0,60. En este sentido, la mayor comunalidad fue alcanzada por el objetivo *reducir costos*, que alcanzó un valor de 0,81. Por el contrario el menor nivel de comunalidad lo alcanzó el objetivo *incrementar el tamaño de la empresa* con 0,56. Este factor es el tercero en importancia, por cuanto explica un 7,15 % de la variabilidad total del constructo.

- Factor 4. Almacenamiento del CO: Este factor, coincide con la sub-dimensión almacenamiento del CO. El mismo, ha sido conformado por 2 indicadores de prácticas de GC. El indicador *bases de datos alojadas con acceso a internet*, experimentó un nivel de comunalidad de 0,82. Por el contrario, el indicador *documentos físicos organizados y de fácil acceso*, experimentó un nivel de comunalidad de 0,66. Este factor sólo explica un 5,81 % de la variabilidad total del constructo.

- Factor 5. Aplicación y protección del CO. Este factor, coincide con las sub-dimensiones del mismo nombre. Se conformó por 3 Indicadores de prácticas de GC. El indicador que alcanzó mayor nivel e comunalidad con un valor de 0,70, fue *desarrollando sistemas difíciles de imitar*. Así como, el menor nivel de comunalidad lo obtuvo el indicador relativo a la aplicación del conocimiento, cuya proposición era *en forma coordinada, en equipo*. Este factor sólo explica un 5,14 % de la variabilidad total del constructo.

Estos resultados indican una reducción importante de las dimensiones e indicadores originalmente formulados, lo cual facilita el análisis del fenómeno en estudio. En este caso, se infiere la importancia del ambiente organizacional y de las unidades especializadas, para el desarrollo del conocimiento gestionado.

4.4.4. Análisis de las relaciones existentes entre las variables IGC e IPR, en el eslabón de proveedores de bienes y servicios

El análisis de las posibles relaciones causales, existentes entre la gestión del conocimiento, como variable independiente, a través del IGC y la variable dependiente percepción de resultados, a través del IPR, ha sido explicado detalladamente en el apartado 4.1.4. Por tanto, se presentará de manera sintetizada a continuación, para el caso del eslabón de proveedores de bienes y servicios.

Es así, como los resultados del conjunto de análisis y pruebas diagnósticas se presentan de manera resumida en la Tabla 45. La misma incluye la descripción, transformación y la ecuación de regresión del IPR y el IGC, así como su comprobación, en el eslabón de proveedores de bienes y servicios.

Tabla 45. Descripción, transformación, regresión y comprobación del IPR y el IGC en el eslabón de proveedores de bienes y servicios

ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS	IGC	IGC	ARCOSIGC	IPR	IPR	ARCSIIPR
	INICIAL	FINAL	FINAL	INICIAL	FINAL	FINAL
N	80	63	63	80	63	63
MEDIA	79.830125	77,5057143	0,47348211	83,875	79,5238095	1,12169923
ERROR ESTANDAR	1.55658955	1,81432369	0,02243084	1,71491733	1,82249374	0,02226631
MODA	87.33	87,33	0,469125	100	88	1,217055
MEDIANA	83.555	80,44	0,458125	88	84	1,159279
NORMALIDAD KOLMOGOROV-SMIRNOV	0,130814**	0,135053**	0,106067 ^{NS}	0,876298****	0,146569**	0,105066 ^{NS}
PRUEBA DE DURWIN Y WATSON (AUTOCORRELACIÓN) =					1,961	
PRUEBA DE BREUSCH-PAGAN DE VARIANZAS CONSTANTES					$\chi^2_{calculado} =$	3,1148546
PRUEBA DE BARTLETT DE HOMOGENEIDAD DE LA VARIANZA				$\chi^2 =$	13,0648***	
PRUEBA DE MULTICOLINEALIDAD						1 ^a
REGRESIÓN						
Valor F		97,43****				
INTERCEPTO =		1,49028****				
INTERVALO DE CONFIANZA 95% DEL INTERCEPTO			BAJO = 1,41059		ALTO = 1,56997	
REGRESOR =		-0,77845****				
INTERVALO DE CONFIANZA 95% DEL REGRESOR			BAJO = -0,93615		ALTO = -0,62075	
NORMALIDAD DE LOS RESIDUOS, KOLMOGOROV-SMIRNOV			0,990613 ^{NS}			
ARCOSENO IPR PROVEEDORES = 1,49028-0,77845*(ARCOSENO(RAIZ CUADRADA(IGC/100)))						
IPR PROVEEDORES = (SENO (ARCOSENO IPR))*100						

Fuente: Elaboración propia, en base a Pérez López (2009) y Cea D'Ancona, (2004). Diferencia estadística *(P<0,05). **(P<0,01). *** (P<0,001). **** (P<0,0001). NS: No presenta diferencia estadística significativa (P>0,05). PRUEBA DE DURWIN Y WATSON >=1,5

no hay autocorrelación. Breusch-Pagan: $\chi^2_{((.95),1)} tabulado = 3.84 > \chi^2_{calculado} = 3,1148546$. IPR: Índice de Percepción de Resultados. ARCSIIPR: arcoseno del IPR. IGC: Índice de Gestión del Conocimiento. ARCOSIGC: arcocoseno del IGC. a= > 10 presencia de multicolinealidad.

Modelo de regresión lineal

Para la pesquisa de la ecuación, que mejor represente la asociación lineal entre las variables IPR e IGC, se aplicó el procedimiento de regresión lineal de mínimos cuadrados ordinarios. Estas variables fueron previamente transformadas, a través de la aplicación de las funciones trigonométricas arcoseno en el caso del IPR y arcocoseno en el caso del IGC. Es así, como se obtuvo la siguiente ecuación de regresión:

$$\text{ARCOSENO IPR PROVEEDORES} = 1,49028 - 0,77845 * (\text{ARCOCOSENO (RAIZ CUADRADA (IGC/100))})$$

$$\text{IPR PROVEEDORES} = (\text{SENO (ARCOSENO IPR)}) * 100$$

$$R \text{ (IPR-IGC)} = -0,7842^{**}; R^2 = 0,6150; R^2 \text{ ajustado} = 0,6087; \text{RMSE} = 0,1106$$

Donde:

IGC = Índice de Gestión del Conocimiento

IPR = Índice de Percepción de Resultados

R^2 = Coeficiente de determinación, referido al ajuste global del modelo

R^2 ajustado = Coeficiente de determinación corregido, medida de la calidad de la regresión

R = Coeficiente de correlación entre las variables IPR e IGC ($P < 0,0001$).

RMSE = Raíz del cuadrado medio del error

En la ecuación anterior, el valor constante o intercepto, no tiene una interpretación directa en el fenómeno de estudio, por cuanto está fuera del rango de valores estudiados. Por su parte, y por las mismas razones que el eslabón de proveedores de materia prima, el comportamiento ascendente de la variable arcoseno del IPR y descendente del arcocoseno del IGC, configura una proporcionalidad inversa entre ambas variables transformadas y por tanto su índice de correlación ($R = -0,7842$) y su pendiente es negativa ($0,77845$). En virtud de estos datos, una correcta interpretación de la anterior ecuación y su representación gráfica (Figura 30), permiten predecir que a mayor IGC, es decir, con la implantación de una estrategia organizacional que privilegie a la GC, como una fuente de ventajas competitivas sostenibles para las empresas de este eslabón, se desarrollará una mejor percepción de resultados (IPR).

Comprobación del cumplimiento de los supuestos básicos o hipótesis

Los resultados del análisis de regresión, de las variables transformadas IPR e IGC, en el eslabón proveedores de bienes y servicios, se obtuvieron previa eliminación de los valores extremos, normalización y linealización de la regresión. Observándose en la Tabla 45 los valores de normalidad de ARCSIGC, ARCSIIPR y de los residuos.

En cuanto a la diagnosis del cumplimiento de las hipótesis del modelo de regresión, se comprobaron los supuestos de no autocorrelación a través de la aplicación de la prueba de Durwin y Watson, de homocedasticidad u homogeneidad de la varianza, a través las pruebas de Breusch-Pagan y de Barlett y finalmente la hipótesis de no multicolinealidad que fue verificada a través del índice de condición, según se interpreta a partir de los datos de la Tabla 45. (Anexo 2, apartado 8.2.4).

Cuantificación de la relación de dependencia

En el presente eslabón, la bondad del ajuste del modelo de regresión, determinada a través del R^2 fue de $0,6150$ y el R^2 ajustado alcanzó la cifra de $0,6087$. Lo cual significa que la variable endógena ARCSIIPR, es explicada por la variable independiente ó exógena ARCSIGC en una

proporción de 61,50 %. Este valor, de bondad del ajuste, puede ser considerado como muy bueno para este tipo de estudios.

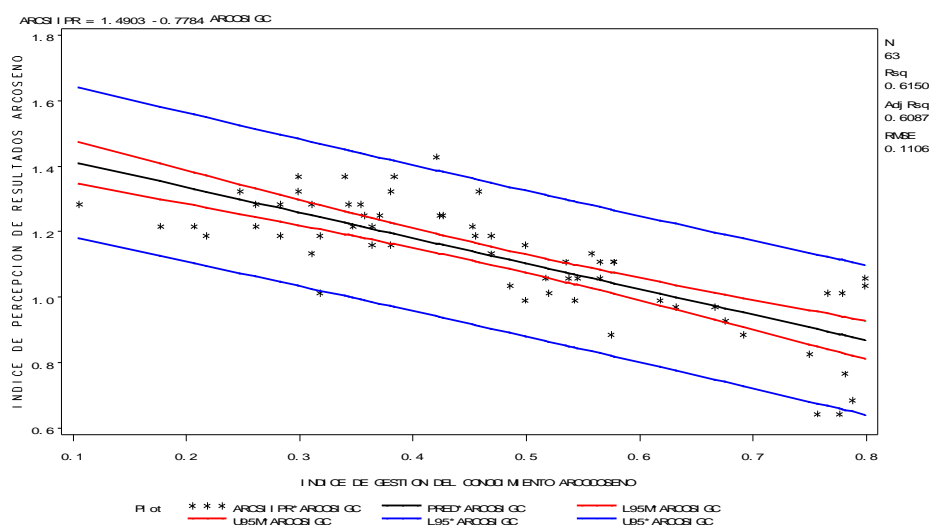


Figura 30. Representación gráfica de la distribución de los valores del arcoseno del IPR (ARCSIPR) versus el arcocoseno del IGC (ARCOSIGC) y su curva de regresión, en el eslabón de proveedores de bienes y servicios

Fuente: Elaboración propia

Determinación de la significatividad del modelo

En el presente estudio, en el eslabón de proveedores de bienes y servicios, se determinó la significatividad del modelo de regresión, a través del análisis estadístico, de las relaciones existentes entre la variable independiente IGC y la variable dependiente IPR, a través de sus transformaciones trigonométricas. Lo que ha permitido inferir, que la ecuación de regresión estimada, es significativa estadísticamente, no pudiéndose atribuir a la casualidad, la relación existente entre ambos constructos, según se observa a continuación.

Analysis of Variance

Fuente	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Valor	Pr > F
Modelo	1	1,19091	1,19091	97,43	<,0001
Error	61	0,74564	0,01222		
Total corregido	62	1,93655			
Root MSE	0,11056	R-cuadrado	0,6150		
Media dependiente	1,12170	Adj R-Sq	0,6087		
Coeff Var	9,85648				

4.4.5. Analisis de los resultados en eslabón de proveedores de bienes y servicios

- El eslabón de los proveedores de bienes y servicios de la cadena de suministro de industria agroalimentaria de la harina de maíz precocida, se caracteriza por un superior nivel técnico

y profesional de la plantilla de trabajadores entrevistados. Las empresas tienden a ser de tamaño mediano, en base a su número de trabajadores las cuales representantes en su mayoría de grandes corporaciones internacionales de alto nivel científico, lo cual lo convierte en el verdadero introductor de tecnologías, (Hardware, software e insumos) en la cadena de suministro. Por tanto, es el eslabón que tiene mayor cobertura y el que más utiliza las TIC. Este eslabón alcanzó la cifra de 79,83 % en el índice de gestión del conocimiento y de 83,88 % en el índice de percepción de resultados, los más altos si se toma como referencia los datos estimados en los eslabones de proveedores de materia prima, industria transformadora y comercio. Sin embargo estos guarismos no son comparables, por cuanto existen variantes en el diseño de los instrumentos de medición.

- El conocimiento gestionado, se caracterizó en el nivel estratégico por un énfasis orientado a la cultura organizacional y la organización del conocimiento, así como también del desarrollo innovador, dejando atrás estrategias basadas en las TIC, lo cual expresa un mayor grado de complejidad en las expectativas, con relación a la GC. Por tanto, se puede inferir que la promoción de una cultura organizacional basada en la GC en las empresas de este eslabón, representa fuente de mejora de resultados.
- La sub-dimensión *objetivos* del CO, se caracterizó por un énfasis orientado a la calidad, reducción de costos, innovación, satisfacción al cliente e incremento del tamaño del negocio. Por tanto, se infiere que las empresas de este eslabón perciben que el CO, puede ser útil en el logro de estos importantes objetivos.
- La dimensión *ambiente innovador* se caracterizó, por una tendencia clara hacia los conceptos que fueron consultados, tales como: liderazgo innovador, trabajadores con autonomía, equipos innovadores, remuneración a la innovación y cultura de innovación. Lo cual permite inferir, que el desarrollo de un ambiente innovador en las empresas de este eslabón, basado en el liderazgo, autonomía, cultura y reconocimiento, puede ser percibido como una fuente de mejoras en los resultados obtenidos, basados en la GC.
- La sub-dimensión *origen* del CO se caracterizó por la interacción de fuentes tácitas y explícitas. Esta interacción (tácito-explícito) ocurre como resultado de las relaciones que la empresa y sus trabajadores establecen con el entorno, de las cuales emergen relaciones predominantemente explícitas, como la adquisición de conocimiento en cualquiera de sus formas.

- La sub-dimensión almacenamiento del conocimiento se caracterizó por un énfasis en los medios explícitos tanto físicos como digitales. Las formas tácitas aunque fueron consultadas no alcanzaron la validez y fiabilidad necesarias.
- La sub-dimensión transferencia del CO se caracterizó por el predominio de mecanismos explícitos, fundamentados en la acción del departamento técnico de la organización, como medio de difusión del conocimiento que agrega valor y una mejor percepción de resultados empresariales.
- En la sub-dimensión aplicación del conocimiento predominaron las formas explícitas, como lo son procedimientos bien establecidos y la coordinación de los equipos de trabajo, lo cual es consistente con la manera estructurada y profesionalizada, con la cual se organizan estas empresas.
- La sub-dimensión protección se caracterizó por el influjo de medios tácitos de protección de las ventajas sostenibles y competitivas de la organización, en particular el indicador: *una gestión difícil de imitar*.
- Se identificó a través del análisis factorial de componentes principales, la existencia de cinco factores o variables latentes, los cuales fueron: ambiente innovador y transferencia del CO; estrategia de la GC y origen del CO; objetivos de la GC; almacenamiento del CO y finalmente aplicación y protección del CO.
- Se verificó al igual que en el resto de eslabones, un buen grado de relación entre la gestión del conocimiento (IGC) y los resultados percibidos (IPR), con una capacidad de predicción del 61,50 %.

Capítulo 5. MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

En el presente capítulo se ha diseñado, simulado y validado el modelo de gestión del conocimiento en la cadena de suministro de la industria agroalimentaria, basándose en los resultados y análisis de los estudios empíricos tratados en el capítulo anterior.

A tal fin, se presentan tres secciones:

- La primera es de tipo preliminar, consiste en la identificación y análisis de los indicadores determinantes, con base a los resultados empíricos examinados en el capítulo IV.
- La segunda consiste en el desarrollo y análisis de un modelo estadístico, conforme a la metodología de regresión lineal múltiple.
- La tercera consiste en el diseño y validación del modelo de GC en la CS de la IAA, utilizando a tal fin, el software de gestión VENSIM® PLE v. 5.10.

5.1. Selección y análisis de los indicadores determinantes

Procedimentalmente, el estudio consistió en su primera fase, en el diseño, validación y aplicación de cuatro instrumentos de medición (encuestas) que se aplicaron a través de entrevistas estructuradas, en las cuales el constructo GC fue observado a través de indicadores medidos por la escala de Lickert. Los instrumentos de medición cumplieron con las pruebas de validez y fiabilidad, cuyos detalles fueron descritos y explicados en el capítulo III, referido a la metodología de investigación.

En una segunda fase, en el capítulo IV se identificaron los factores determinantes y los indicadores de mejores prácticas de gestión del conocimiento, en cada uno de los cuatro eslabones de la cadena de suministro de la industria agroalimentaria (Productores, Industria transformadora, Comercio y Proveedores); así como también, sus correspondientes valores de IGC y de IPR. Estos índices a través de un análisis de regresión lineal simple, sirvieron para verificar y cuantificar el efecto positivo que la gestión del conocimiento (IGC), tiene sobre los resultados obtenidos por las empresas en cada eslabón de la CS de la IAA.

En este apartado se han seleccionado los indicadores determinantes de prácticas de GC, a través de un análisis de frecuencia de los indicadores fiables y válidos que saturaron en los distintos factores en los eslabones de la CS de la IAA. Los indicadores con mayor frecuencia, que estaban presentes en al menos tres de los cuatro eslabones, fueron denominados a

efectos del presente estudio, como indicadores determinantes por cuanto presentaron un comportamiento fiable, válido y consistente.

En resumen, de doscientos trece indicadores inicialmente considerados, que fueron incluidos en las cuatro encuestas aplicadas, sólo catorce alcanzaron la categoría de fiables, válidos y consistentes (Tabla 46), procedimiento de filtrado que permitió seleccionar los elementos para el diseño del modelo específico de GC en la IAA.

Tabla 46. Cuantificación de los indicadores involucrados en la investigación

Dimensión	Sub-dimensión	Indicadores en la encuesta (N°)	Indicadores fiables y válidos (N°)	Indicadores fiables, válidos y consistentes (N°)	Indicadores fiables, válidos y consistentes (%)
Gestión estratégica del conocimiento	Estrategia	21	10	2	9,52
	Objetivos	37	20	2	5,41
Gestión funcional del conocimiento	Origen	36	13	2	5,56
	Almacenamiento	24	10	2	8,33
	Transferencia	31	9	1	3,23
	Aplicación	29	12	1	3,45
	Protección	18	13	2	11,11
Ambiente Innovador	Ambiente Innovador	17	14	2	11,76
Totales		213	101	14	6,57

Fuente: Elaboración propia

Estos catorce indicadores fiables, válidos y consistentes, son expresión de las dimensiones y sub-dimensiones del constructo o variable independiente GC. La identificación de estos indicadores determinantes (fiables, válidos y consistentes) y la cuantificación de su valoración por parte de la muestra en estudio, es la base para el desarrollo del modelo de regresión lineal múltiple y del modelo informático, que se analizarán en los apartados siguientes.

En la Tabla 47, se observa cuales son los indicadores determinantes en la forma en que se gestiona el conocimiento en la cadena de suministro de la industria agroalimentaria, los cuales serán analizados a continuación, en concordancia con la sub-dimensión a la cual están asociados.

Tabla 47. Indicadores fiables, válidos y consistentes de la gestión del conocimiento en la cadena de suministro de la industria agroalimentaria

Dimensiones: Sub- dimensiones	Indicadores	Frases Clave	Frecuencia
Gestión estratégica del CO: Estrategia	Fundamentada en el uso del ordenador y las tecnologías de información y comunicación (Internet).	Desarrollo de las TIC	¾
	Se basa en un conjunto de métodos y herramientas de búsqueda, almacenamiento, transferencia, aplicación y protección del conocimiento.	Organización y métodos de GC	¾
Gestión estratégica del CO: Objetivos	Proveer con calidad de alimentos a la población.	Calidad	4/4
	Desarrollar nuevos productos y/o servicios o nuevos procesos de producción	Innovación	4/4
Ambiente Innovador	Los dueños, directivos y supervisores estimulan con su liderazgo la innovación.	Estímulo del liderazgo	¾
	Los trabajadores de la organización o empresa tienen autonomía para desarrollar procesos de innovación.	Autonomía para innovar	¾
Gestión funcional del CO: Origen	Las relaciones que se establecen con el entorno (clientes, proveedores, competencia, gobierno, universidades, gremios y otros).	Alianzas y relaciones	4/4
	La adquisición del conocimiento requerido en cualquiera de sus formas (equipos, maquinarias, software, asesorías, entrenamientos, literatura especializada, patentes y otros).	Adquisición	¾
Gestión funcional del CO: Almacenamiento	Documentos de papel que son archivados de manera organizada y adecuada, con fácil acceso a su consulta.	Archivo físico	4/4
	Bases de datos, alojadas en servidores con acceso a internet de los usuarios, de manera restringida o no.	Archivo digital	¾
Gestión funcional del CO: Transferencia	Mediante manuales o documentos impresos de índole técnico o administrativo que están disponibles para ser consultados por los trabajadores.	Consulta de manuales	¾
Gestión funcional del CO: Aplicación	En forma de secuencial, en rutinas de trabajo	Secuencias y rutinas	¾
Gestión funcional del CO: Protección	Generando un prestigio de una calidad superior.	Prestigio de calidad	¾
	Aplicando sistemas y métodos de producción, basados en un conocimiento tácito difícil de imitar.	Gestión difícil de imitar	4/4

Fuente: Elaboración propia

Es así, como en la sub-dimensión *Estrategia de la GC*, fueron determinantes aquellos indicadores cuyas proposiciones están dirigidas a la implantación y utilización de las TIC, así como también de sistemas organizacionales en los cuales el conocimiento sea considerado un activo estratégico de carácter intangible, ambos con una consistencia de 3, con base a cuatro eslabones posibles. Estos indicadores prevalecieron sobre otras alternativas de gestión estratégica del conocimiento, como lo fueron: cuantificación y manejo del capital intangible, producción de nuevo conocimiento científico y tecnológico, intercambio formal e informal de

experiencias laborales y otras. Estos resultados tienen su explicación en la baja tasa relativa de utilización de las TIC en la CS, a excepción del eslabón de proveedores de bienes y servicios.

Caso similar ocurre con los sistemas organizacionales, debido a que las empresas de los eslabones de proveedores de materia prima y del comercio son en su inmensa mayoría pequeñas empresas, con poca cantidad de trabajadores y sistemas organizacionales poco estructurados. Además, casi la totalidad de las empresas no han reconocido a la gestión estratégica del conocimiento organizacional, como una fuente de ventajas competitivas sostenibles. Por tanto, no hay estrategias orientadas a este propósito, mucho menos a estrategias de mayor alcance como lo representan el desarrollo de innovaciones o la cuantificación del capital intelectual. Sólo, desarrollan de manera intuitiva prácticas en las cuales el conocimiento organizacional es gestionado.

Por su parte, en la sub-dimensión *Objetivos de la GC* fueron consistentes aquellos indicadores cuyas proposiciones están relacionadas con el tema de la calidad, concebida como inocuidad y satisfacción del cliente. Así como también, aquellas proposiciones dirigidas a la innovación, tales como el desarrollo de nuevos productos y nuevos procesos, con una consistencia de 4/4, es decir, en todos los eslabones de la cadena. En este caso la innovación es considerada como un objetivo y no como una estrategia, se percibe que el conocimiento organizacional es útil para realizar cambios o innovaciones en la empresa agroalimentaria y su CS, así como también, para alcanzar niveles de calidad acordes al contexto empresarial. Estos indicadores, relativos a la innovación y calidad, prevalecieron sobre otros indicadores como la reducción de costos, incremento de la productividad, incremento de la participación en el mercado, mejoras en la rentabilidad, adaptación a los cambios y algunos otros objetivos; los cuales, no fueron determinante. Algunos, por su gran aceptación en todos los eslabones (Rentabilidad), por lo tanto, presentaron un comportamiento constante y fueron eliminados por el análisis multivariante. Otros objetivos formulados no fueron asociados con el conocimiento y experimentaron el mismo tratamiento (adaptación a los cambios). Finalmente, hubo casos como la reducción de costes que si fueron válidos y fiables, pero no alcanzaron la categoría de consistentes.

En cuanto a la sub-dimensión *Ambiente Innovador* fueron consistentes aquellas proposiciones relacionadas con el estímulo del liderazgo innovador y trabajadores con autonomía para innovar. Estos indicadores prevalecieron sobre otros, tales como: remuneración a la innovación, equipamiento moderno y unidades de gestión dedicadas a la innovación, los cuales

fueron fiables y válidos en algunos eslabones, pero no alcanzaron la frecuencia necesaria. Este resultado es consistente con el necesario equilibrio que debe existir entre supervisores y trabajadores para el desarrollo de un ambiente innovador.

En la sub-dimensión *Origen del CO*, los indicadores que resultaron consistentes fueron las proposiciones orientadas a las relaciones con el entorno y la adquisición del conocimiento en cualquiera de sus formas (software, hardware, asesorías, capacitación y otras). Estos resultados son consistentes con la situación de dependencia científico tecnológica de la cadena agroindustrial en Venezuela, la cual obtiene nuevo conocimiento si lo adquiere de proveedores, en muchos casos representantes de firmas multinacionales ó de alianzas de trabajo en función de proyectos específicos. Otras prácticas que también fueron evaluadas, tales como: acción de la propia empresa, experiencias anteriores, formación y capacitación del personal, acceso a información especializada y aplicación de normas, no alcanzaron la fiabilidad, validez y consistencia necesaria.

En cuanto a la sub-dimensión *Almacenamiento el CO*, los indicadores determinantes fueron las formas y mecanismos explícitos, tanto por medios físicos como digitales. Estas formas de almacenamiento del conocimiento están relacionadas a prácticas de naturaleza explícita. Por tanto, las prácticas de GC de naturaleza tácita en esta sub-dimensión no alcanzaron a ser determinantes, entre las cuales se puede mencionar: memoria de los trabajadores, comunidades de expertos, tradiciones y cultura de la empresa. Este resultado es consistente con las características de las empresas de la CS de la IAA, descritas en el capítulo de resultados. Las mismas, son en su mayoría pequeñas organizaciones, poco estructuradas, que no documentan adecuadamente sus procesos de gestión, por lo que aquellas empresas que si documentan su gestión, ya sea por medios físicos o digitales, son las que presentan una mejor percepción de sus resultados empresariales.

De manera similar, en la sub-dimensión *Transferencia del CO* la consistencia se centró en los indicadores relacionados a la utilización de manuales y otros documentos técnicos o administrativos de naturaleza explícita. En este caso, no alcanzaron la validez y la consistencia necesarias, prácticas de gestión del conocimiento, tales como: utilización de las TIC, rotando al personal, formación de aprendices, participación en comunidades de expertos, compartiendo de manera formal o informal con los compañeros de trabajo y otras prácticas tanto de tipo tácito, como de tipo explícito. Estos resultados concuerdan con las características de los distintos eslabones de la CS de la IAA, en la cual las pequeñas empresas encuentran su manera

más fiable de transmitir el conocimiento, por medios explícitos representados por manuales técnicos o administrativos, con fines de operación, mantenimiento o calidad, los cuales consultan regularmente, si los poseen.

En la sub-dimensión *Aplicación* del conocimiento del CO, el indicador determinante fue la realización de secuencias y rutinas. Esta práctica de GC prevaleció sobre otras, tales como: de forma intuitiva, de manera planificada, en puestos de trabajo con tareas definidas, etc. Las mismas de naturaleza tácita o explícita, pero que no obtuvieron la fiabilidad, validez y consistencia necesarias. Este resultado está en concordancia con las características de las empresas de la CS de la IAA, por cuanto su tamaño y estructura organizacional facilita que una vez hecha las consultas a manuales (técnicos y administrativos) como medio de transferencia del conocimiento, éste se aplique de manera repetitiva y con poca variación, en virtud de lo rudimentario y/o específicas de las tareas realizadas.

Finalmente, en la sub-dimensión *Protección del CO*, los indicadores que resultaron consistentes fueron: prestigio de calidad superior, así como también, sistemas y métodos de producción difíciles de imitar. Estas prácticas de GC de naturaleza tácita prevalecieron sobre otras, tales como: desarrollo de marcas y patentes, posición de vanguardia en las innovaciones, etc. Este resultado es consistente con las características de las empresas de la CS e la IAA, las cuales tienen procesos de producción y gestión que son específicos y generalmente reducidos a un ámbito local o nacional. En cuanto al prestigio, muchas veces es definido por la trayectoria de la empresa y sus propietarios o gerentes, la publicidad y otros conceptos, relativos nuevamente a las características de una CS.

Una vez seleccionados y analizados los indicadores determinantes, se hace oportuno examinar las relaciones que existen entre ellos. Por tanto, se ha procedido a realizar una representación esquemática del conjunto de conceptos estudiados, a través de las Figuras 31 y 32.

En el primer infograma (Figura 31) se puede observar la relación existente entre la cadena de suministro de la industria agroalimentaria, la gestión del conocimiento y la percepción de resultados. En el mismo, se identifica el esquema clásico de la cadena de suministro, a través de los dibujos de una planta de maíz (materia prima), una industria (transformación) y un mercado (comercio), en sentido izquierda a derecha. La curva o flecha en sentido ascendente, representa los incrementos o mejoras que se alcanzan en la percepción de resultados de la cadena de suministro, a través de la gestión del conocimiento.

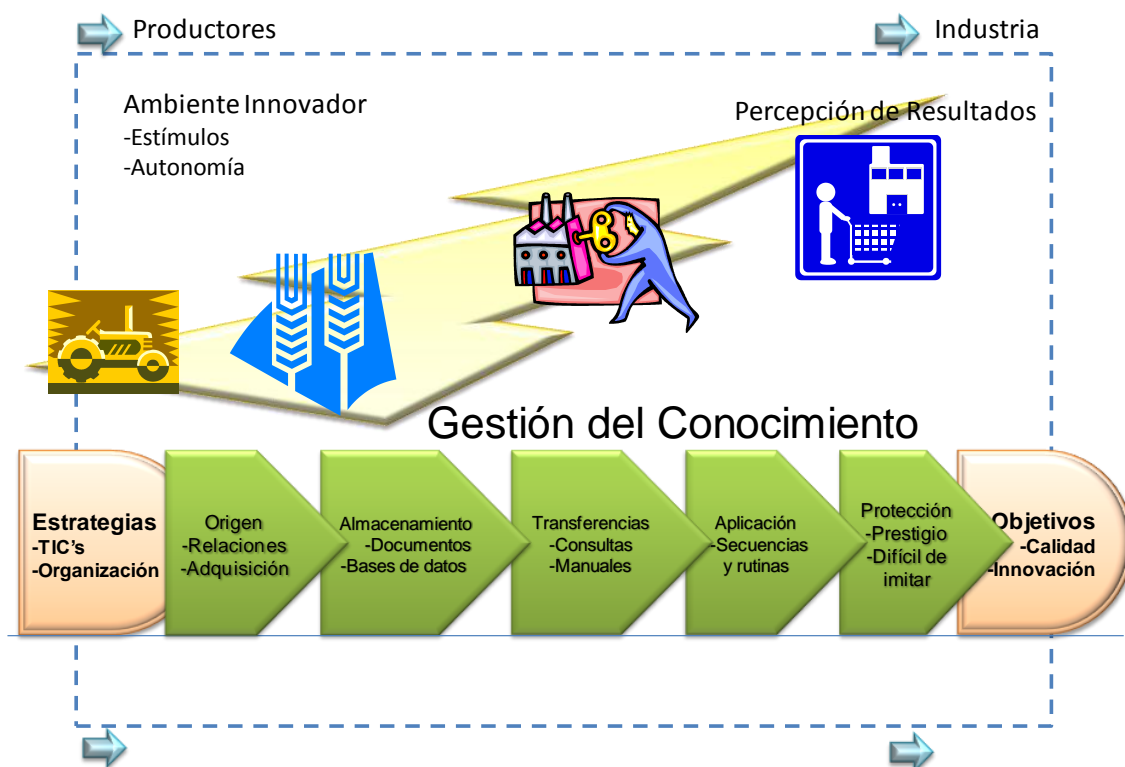


Figura 31. Esquema representativo de las prácticas del modelo de GC en la CS de la IAA

Fuente: Elaboración propia

Estos incrementos sólo son posibles si existe una estrategia definida y el conocimiento se gestiona adecuadamente en una secuencia de acciones y prácticas englobadas en las dimensiones: origen, almacenamiento, transferencia, aplicación y protección del CO, hasta alcanzar la mejora de los niveles de los objetivos propuestos, que para este caso son: calidad e innovación. Todo este proceso ocurre en un ambiente representado en la infografía, por las nubes y el sol, que estimulan el desarrollo de la calidad y la innovación, por parte de los líderes de las distintas organizaciones que integran la cadena y trabajadores u operarios con autonomía para innovar.

En el segundo infograma (Figura 32), se puede observar cómo se relacionan las distintas subdimensiones y las prácticas de la GC, así como también, la secuencia en que ocurren las mismas.

La estrategia para alcanzar los objetivos determinantes, que son la calidad y la innovación, se basa en el uso de las TIC y en sistemas organizacionales (organización) que han reconocido en la GC, una fuente de ventajas competitivas y sostenibles. La estrategia equilibra la tecnología de información y comunicación representada por el hardware y software con los sistemas organizacionales y las personas que las integran.

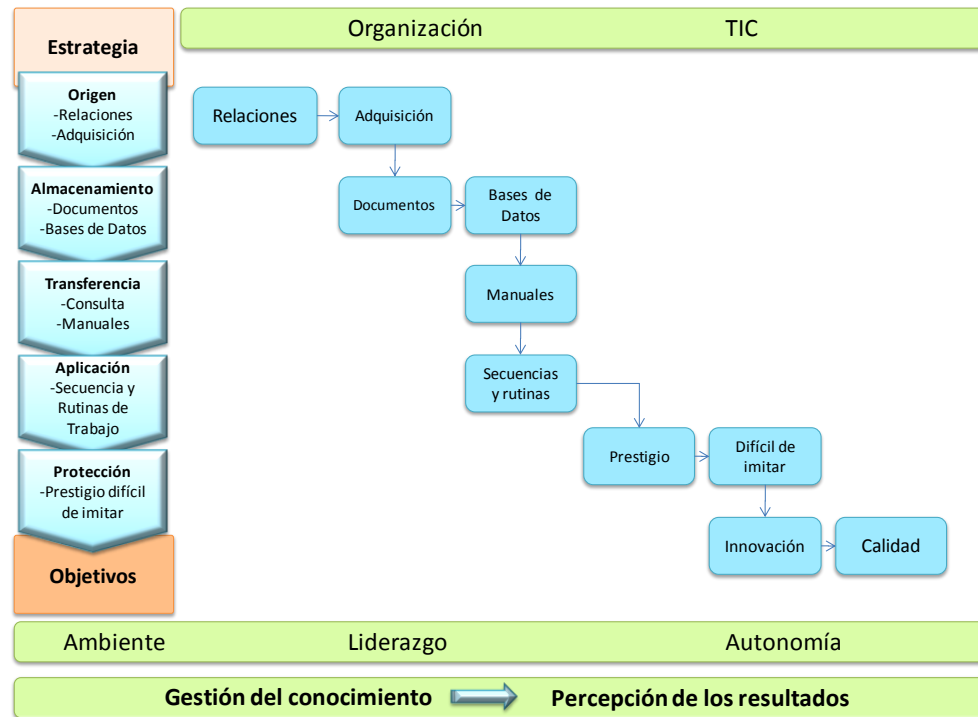


Figura 32. Esquema representativo de las relaciones entre los indicadores determinantes y las sub-dimensiones del modelo de GC en la CS de la IAA

Fuente: Elaboración propia

La interpretación a este infograma consiste, en que el conocimiento organizacional se origina o ingresa en el sistema a partir de dos prácticas de GC: las relaciones con el entorno (relaciones) y adquisición del conocimiento (adquisición). Las relaciones con el entorno empresarial pueden ser formales o informales, tales como: joint venture, alianzas estratégicas y convenios con centros de investigación. Asimismo y en algunos casos como consecuencia del desarrollo de estas relaciones, se pasa a adquirir el conocimiento en cualquiera de sus formas, como por ejemplo: la compra de equipos y sus aplicaciones informáticas, la contratación de un experto y la capacitación al personal de la empresa, etc. Estas prácticas de GC son de naturaleza explícita y tácita.

El conocimiento que ingresa en el sistema y que tiene impacto válido, fiable y consistente sobre el índice de gestión del conocimiento y éste sobre el índice de percepción de resultados se almacena, en documentos de papel que son archivados de manera organizada y adecuada, con fácil acceso a su consulta (Documentos) y en bases de datos alojadas en servidores con acceso a Internet de manera restringida o no (Bases de datos). Estas prácticas son de naturaleza explícita.

Su transferencia ocurre a través de consultas a manuales de distinta índole, tales como: manuales de operación y mantenimiento, manuales normativos de procedimientos, manuales

de calidad y otros, es decir, las prácticas de transferencia del conocimiento que alcanzaron la categoría de determinantes, son también de naturaleza explícita. Una vez transmitido el conocimiento, éste se aplica de manera determinante a través de secuencias y rutinas de trabajo, muy asociadas al conocimiento tácito de las organizaciones maduras con labores claramente definidas y con pocas variaciones, tal es el caso de las empresas de la CS de la IAA de la harina de maíz precocida en Venezuela.

Finalmente, el liderazgo en el mercado agroalimentario es protegido o preservado a través de prácticas de GC de naturaleza tácita, como lo son el desarrollo de un prestigio de calidad superior y la aplicación de métodos de gestión y técnicas de producción difíciles de imitar.

Estas prácticas de GC y su impacto positivo sobre los resultados empresariales, ocurre en un ambiente caracterizado por el estímulo del liderazgo innovador y la autonomía de los trabajadores para proponer y aplicar cambios y mejoras en el ámbito de los procesos de producción, bajo su competencia.

Es importante destacar, como corolario de la selección y análisis de los indicadores determinantes de la GC en la IAA, que los procesos antes desarrollados representan un compendio de las mejores prácticas que influyen positivamente sobre la percepción de resultados, por parte de la población objeto de estudio. Estas mejores prácticas son determinadas por el contexto y las características de la CS que se ha estudiado.

Este contexto se caracteriza por la gestión de un producto, con más de 50 años de liderazgo en un mercado nacional. En dicha gestión hay una participación mayoritaria de pequeñas empresas poco estructuradas, con bajos niveles de utilización de las TIC y altos niveles de dependencia tecnológica, particularmente del suministro de insumos, equipamiento, repuestos y maquinaria. Además, el liderazgo en la CS está representado por el eslabón de la industria transformadora, así como también del eslabón de proveedores de bienes y servicios, cuyas empresas son las que de manera predominante, ingresan nuevo conocimiento al sistema.

5.2. Modelo estadístico de la gestión del conocimiento en la cadena de suministro de la industria agroalimentaria

El modelo estadístico que se presenta, es una expresión simbólica en forma de igualdad o ecuación, que se emplea en el análisis de regresión, para indicar los diferentes factores que

modifican la variable respuesta, en este caso el índice de percepción de resultados IPR en la IAA.

El desarrollo del modelo estadístico se hizo en el presente apartado, en base a un análisis de regresión múltiple entre la gestión del conocimiento, sus dimensiones, sub-dimensiones e indicadores, como variables independientes y la variable dependiente percepción de resultados, a través del IPR. El análisis de regresión ha sido explicado detalladamente en el apartado 4.1.4. Por tanto, se presentará de manera sintetizada para el presente caso, que incluye los datos de los indicadores fiables, válidos y consistentes, de los distintos eslabones estudiados de manera empírica.

Es así, como los resultados del conjunto de análisis y pruebas diagnósticas se presentan de manera resumida en la Tabla 48. La misma incluye la descripción, transformación y la ecuación de regresión del IPR (ARCSIIPR) y la gestión del conocimiento, así como su comprobación.

Tabla 48. Análisis de la regresión polinómica del ARCSIIPR total, de la cadena de suministro de la industria agroalimentaria

Variable	Parámetro	Intervalo de Confianza 95%		
		Bajo	Alto	Multicolinialidad
Intercepto	2,8181	2,09433	3,54187	-
ARCOSDNPSP	-1,6475	-2,12053	-1,17447	1,81923 ^a
(ARCOSASMPBCA)^2	-0,26996	-0,37903	-0,1609	1,32854 ^a
ARCOSACRCF*ARCOSDNPSP	0,65402	0,34796	0,96008	5,0118 ^a
ARCOSGEC*ARCOSCC	-0,48622	-0,5935	-0,37894	4,97802 ^a
ARCOSAI*ARCOSUMDAIA	-0,06271	-0,08567	-0,03976	1,12217 ^a
Valor F	115,49****			
R-cuadrado	0,5224			
Adj R-Sq	0,5178			
RMSE	0,12958			
C.V.	11,90399			
N				534
Prueba de Autorregresion, Durwin-Watson				1,743
Prueba de Normalidad de los residuos, Shairo-wilk				0,995452 ^{ns}
Prueba de Normalidad de los residuos, Kolmogorov-Smirnov				0,026166 ^{ns}
Prueba de Heterogeneidad de la Varianza		$\chi^2 =$		19,58 ^{ns}
Prueba de Homogeneidad de la Varianza, Levene		Valor F =		26,12***
Prueba de Homogeneidad de la Varianza, Bartlett		$\chi^2 =$		61,6724****

Fuente: Elaboración propia, en base a Pérez López (2009) y Cea D'Ancona, (2004). Diferencia estadística *(P<0,05). **(P<0,01). *** (P<0,001). ****(P<0,0001). NS: No presenta diferencia estadística significativa (P>0,05). Prueba de Durwin y Watson: si $\geq 1,5$ no hay autocorrelación. a= > 10 presencia de multicolinealidad. ARCSIIPR: arcoseno del Índice de Percepción de Resultados. ARCOSDNPSP = desarrollo de nuevos productos y/o servicios o nuevos procesos de producción. ARCOSASMPBCA = aplicando sistemas y métodos de producción, basados en un conocimiento tácito, en un contexto agro-productivo específico que es difícil de imitar. ARCOSACRCF = de la adquisición del conocimiento requerido en cualquiera de sus formas (equipos, maquinarias, software, asesorías, entrenamientos, literatura especializada, patentes y otros). ARCOSGEC = Gestión Estratégica del Conocimiento. ARCOSCC = Gestión Funcional del Conocimiento. ARCOSAI = Ambiente Innovador. ARCOSUMDAIA = Utilizando manuales o documentos, que se encuentran en el archivo de la empresa, para obtener información sobre la realización de una actividad.

5.2.1. Modelo de regresión lineal

Para la búsqueda de la ecuación, que mejor represente la asociación lineal entre las variables IPR y la Gestión del Conocimiento, con sus dimensiones e indicadores, se aplicó el procedimiento de regresión lineal de mínimos cuadrados ordinarios. Estas variables, fueron previamente transformadas, a través de la aplicación de las funciones trigonométricas. Es así, como se obtuvo la siguiente ecuación de regresión:

$$\text{ARCOSENO IPR TOTAL} = 2,8181 - 1,6475 * \text{ARCOSDNPSP} - 0,26996 * (\text{ARCOSASMPBCA})^2 + \dots \\ \dots 0,65402 * \text{ARCOSACRCF} * \text{ARCOSDNPSP} - 0,48622 * \text{ARCOSGEC} * \text{ARCOSCC} - 0,06271 * \text{ARCOSAI} * \text{ARCOSUMDAIA}$$

$$\text{IPR TOTAL} = (\text{SENO}(\text{ARCOSENO IPR})) * 100$$

$$R(\text{IPR-IGC}) = -0,7227^{**}; R^2 = 0,5224; R^2 \text{ ajustado} = 0,5178; \text{RMSE} = 0,12958$$

Donde:

IGC = Índice de Gestión del Conocimiento

IPR = Índice de Percepción de Resultados

ARCSIIPR: arcoseno del Índice de Percepción de Resultados.

ARCOSDNPSP = desarrollo de nuevos productos y/o servicios o nuevos procesos de producción.

ARCOSASMPBCA = aplicando sistemas y métodos de producción, basados en un conocimiento tácito, en un contexto agro-productivo específico que es difícil de imitar.

ARCOSACRCF = de la adquisición del conocimiento requerido en cualquiera de sus formas (equipos, maquinarias, software, asesorías, entrenamientos, literatura especializada, patentes y otros).

ARCOSGEC = Gestión Estratégica del Conocimiento.

ARCOSCC = Gestión Funcional del Conocimiento.

ARCOSAI = Ambiente Innovador.

ARCOSUMDAIA = Utilizando manuales o documentos, que se encuentran en el archivo de la empresa, para obtener información sobre la realización de una actividad.

R^2 = Coeficiente de determinación, referido al ajuste global del modelo

R^2 ajustado = Coeficiente de determinación corregido, medida de la calidad de la regresión

R = Coeficiente de correlación entre las variables IPR e IGC ($P < 0,0001$).

RMSE = Raíz del cuadrado medio del error

En la ecuación anterior, el valor constante o intercepto, no tiene una interpretación directa en el fenómeno de estudio, por cuanto está fuera del rango de valores estudiados en la muestra. Por su parte, y por las mismas razones que el eslabón de proveedores de materia prima, el comportamiento ascendente de la variable arcoseno del IPR y descendente de las variables transformadas con el arcocoseno (ARCOSGEC = Gestión Estratégica del Conocimiento y ARCOSCC = Ciclo del Conocimiento o Gestión Funcional del Conocimiento), configuran una proporcionalidad inversa entre la variable dependiente y las variables independientes, todas transformadas. Por tanto, su índice de correlación IPR-IGC ($R = -0,7227$) y su pendiente ($-1,6475$) son negativa

En virtud de lo antes expuesto, una correcta interpretación de la anterior ecuación y su representación gráfica (Figura 33), permiten predecir que a mayor Gestión Estratégica del Conocimiento (GEC) y mayor Gestión Funcional del Conocimiento o Ciclo del Conocimiento (GFC), se facilitará una mejor percepción de resultados (IPR), en la CS de la IAA. Por tanto, la implantación sistemática y equilibrada de la GC, como una fuente de ventajas competitivas

sostenibles, en el ámbito de su dimensión estratégica, así como también en el ámbito de su dimensión funcional, contribuirá positivamente al desempeño de la industria agroalimentaria.

Igualmente, es necesario destacar el comportamiento del regresor ARCOSDNPSPP (Desarrollo de nuevos productos y/o servicios o nuevos procesos de producción). Este regresor que tiene una gran influencia en el modelo, debe ser interpretado en el siguiente sentido. En la medida que se desarrollen nuevos productos y servicios, la percepción de resultados (IPR), será mayor, lo cual es favorable para la cadena de suministro de la IAA.

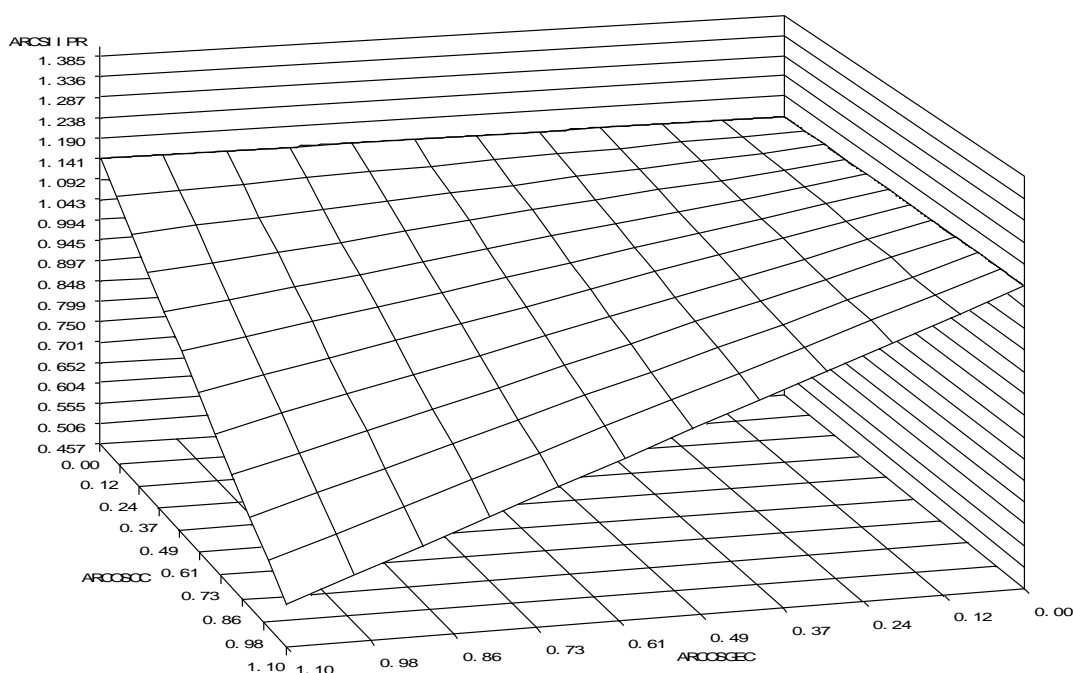


Figura 33. Gráfica de superficie de la regresión múltiple de las variables transformadas índice de percepción de resultados (IPR), gestión estratégica del conocimiento (GEC) y gestión funcional del conocimiento (GFC) de la CS de IAA de la HMP

Fuente: Elaboración propia

En la gráfica de superficie (Figura 33), se puede observar el incremento de la variable dependiente IPR (ARCSIIPR), en la medida en que se incrementan de manera conjunta e influyente, las variables independientes gestión estratégica del conocimiento (ARCOSGEC) y gestión funcional del conocimiento (ARCOSGFC). Por tanto, se verifica el efecto positivo que sobre los resultados percibidos, tiene la gestión del conocimiento y en particular estas dimensiones. En el Anexo 2, Figuras 61 a 68, se puede observar el comportamiento poco influyente de la dimensión ambiente innovador y del resto de variables de la ecuación de regresión

5.2.2. Comprobación del cumplimiento de los supuestos básicos o hipótesis

Estos resultados del análisis de regresión, de las variables transformadas IPR e IGC, para la toda la CS de la IAA, se obtuvieron previa eliminación de los valores extremos, normalización y linearización de la regresión, para un total de observaciones efectivamente analizadas de 534. En la Tabla 48, se observan los datos de las distintas pruebas y estadísticos que señalan el cumplimiento de la hipótesis de normalidad de los residuos, así como también los supuestos de no autocorrelación, de homocedasticidad u homogeneidad de la varianza y la hipótesis de no multicolinealidad, según se interpreta a partir de los datos de la referida Tabla. En el Anexo 2, Apartado 8.2.5, Figuras 58 a 60 se puede observar una representación gráfica de la normalidad.

5.2.3. Cuantificación de la relación de dependencia

Para la CS de la IAA se ha determinado la bondad del ajuste del modelo de regresión, a través del R^2 , el cual fue de 0,5224 y el R^2 ajustado que alcanzó la cifra de 0,5178. Lo cual significa que variable endógena ARCSIIPR, es explicada por las variables independientes ó exógenas en un 52,24 %. Este valor, de bondad del ajuste, puede ser considerado como bueno para este tipo de estudios.

5.2.4. Determinación de la significatividad del modelo

En el presente estudio, cuyo alcance es la CS de la IAA, es decir, los cuatro eslabones que la conforman, se determinó la significatividad del modelo antes explicado, a través del análisis estadístico, de las relaciones existentes entre la variable dependiente IPR y las variables independientes relacionadas al constructo gestión del conocimiento y sus transformaciones trigonométricas. Lo que ha permitido inferir, que la ecuación de regresión estimada es significativa estadísticamente, no pudiéndose atribuir a la casualidad la relación existente, según se observa a continuación.

Analysis of Variance					
Fuente	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Valor	Pr > F
Modelo	5	9.69538	1.93908	115.49	<.0001
Error	528	8.86520	0.01679		
Total corregido	533	18.56058			
Root MSE		0.12958	R-cuadrado	0.5224	
Media dependiente		1.08852	Adj R-Sq	0.5178	
Coeff Var		11.90399			

5.3. Modelo informático, de la GC en la cadena de suministro de la industria agroalimentaria

En el apartado metodológico se definió la variable independiente gestión del conocimiento como una estrategia que desarrolla capacidades para originar, almacenar, transferir, aplicar y proteger el conocimiento organizacional, con el fin de incrementar el capital intelectual de las cadenas de producción, en el marco del ciclo del conocimiento, en base a proyectos, necesidades y un ambiente innovador específico.

Tomando como referencia la definición de GC del párrafo anterior y el análisis de resultados de las secciones previamente desarrolladas, se diseñó, simuló y validó el modelo de la GC en la cadena de suministro de la IAA. Con este propósito se aplicó el software de gestión VENSIM[®] PLE v 5.10, a través de la secuencia de eventos que a continuación se explican.

5.3.1. Creación del diagrama causal

Los diagramas de ciclos causales o diagramas de influencia son llamados así porque cada conexión muestra una relación causal. Una flecha que va desde *A* hacia *B* indica que *A* causa un efecto sobre *B*.

La creación del diagrama causal presenta la siguiente secuencia de pasos: definición del problema, definición de influencias de primer orden, definición de influencias de segundo orden, definición de influencias de tercer orden, definición de relaciones, identificación de bucles de retroalimentación, depuración de influencias no relevantes y proposición de posibles soluciones al problema.

Definición del problema en estudio

El problema en estudio, consistió en la simulación del efecto de la gestión del conocimiento, sobre en la variable producción. Se ha seleccionado la variable producción que alcanzó la categoría de fiable y válida en los estudios empíricos, por ser una variable cuantitativa, tangible y continua, medida en *Toneladas Métricas (TM)*. En cuanto a la variable GC, su medición se realizó a través de la magnitud *Horas (Hr)*, en concordancia con las exigencias de la herramienta de simulación utilizada.

Enunciado del problema

Un mercado local de harina de maíz precocida de dos millones de habitantes, tiene una demanda mensual de 6400 TM. La cadena de suministro más importante en el mercado, cuenta con una cuota de participación del 50 %, pero sólo alcanza a producir 2890 TM.Mes⁻¹. Por tanto, se ha decidido iniciar un plan basado en un modelo de gestión del conocimiento, para reducir la diferencia existente entre la demanda y la oferta, en un lapso de 25 meses.

La gestión del conocimiento, a efectos del presente problema, se mide en Horas. En virtud de lo cual, en primer lugar, se ha realizado una estimación de las horas de trabajo, dedicadas mensualmente a actividades relacionadas a prácticas de gestión del conocimiento (lo cual incluye gestión de la información), por parte del personal que labora en la misma, en los niveles de supervisión, técnicos y operativos, alcanzando dicha cifra la cantidad de 28.896 Hr.Mes⁻¹. Para integrar la variable producción y la variable GC, se desarrolla el concepto de productividad del conocimiento, el cual se mide TM.Hr⁻¹. El caso de estudio, consiste en simular si la brecha existente entre la demanda y la producción, puede ser reducida a través de la GC.

Definición de influencias de primero, segundo, tercero y cuarto orden

Una vez identificado el problema en estudio, que consiste en la brecha existente entre la demanda o producción objetivo y la producción actual, que en lo sucesivo ha sido designada como la variable de nivel *Diferencia de producción*, se pasó a identificar las influencias de primero, segundo, tercero y cuarto orden. En tal sentido, se ha considerado cómo influencias de primer orden aquellas que modifican directamente el comportamiento del problema en estudio. Las influencias de segundo orden, son aquellas que modifican a las influencias de primer orden y así sucesivamente en el caso de las influencias de tercero y cuarto orden. A continuación se señalan cuales son las influencias en su orden respectivo y las variables asociadas:

- Influencias de primer orden: *la producción objetivo, la producción actual y la producción derivada de la gestión del conocimiento*, ésta última, permite reducir la *diferencia de producción*.
- Influencias de segundo orden: *el conocimiento gestionado, la productividad del conocimiento organizacional, la cuota de participación en el mercado y la demanda estimada*.

- ## Definición de las relaciones

[illegible]

Fuente: Elaboración propia

Después de elaborar el diagrama causal, en el cual se observan las relaciones entre las variables críticas del sistema: *Diferencia de producción* y *Conocimiento gestionado*, se hizo un análisis de las mismas, a través de las herramientas árbol de causas y árbol de consecuencias.

Para el caso de la variable *Diferencia de producción*, se identificaron como causas de la misma: la *producción objetivo*, la *producción actual* y la *nueva producción por conocimiento gestionado*, resultado del efecto del *conocimiento gestionado*. En este sentido, es directamente proporcional a la *diferencia de producción*: el incremento de la *producción objetivo*, así como son inversamente proporcionales a la *diferencia de producción*: el *incremento de la producción actual* y la *nueva producción por conocimiento gestionado* (Figura 35).

Simultáneamente, se identificó por el método del árbol de consecuencias, la relación directamente proporcional, entre la *Diferencia de producción* y la *demanda de nuevo conocimiento*, es decir, a mayor diferencia de producción se incrementará también la *demanda de nuevo conocimiento*.

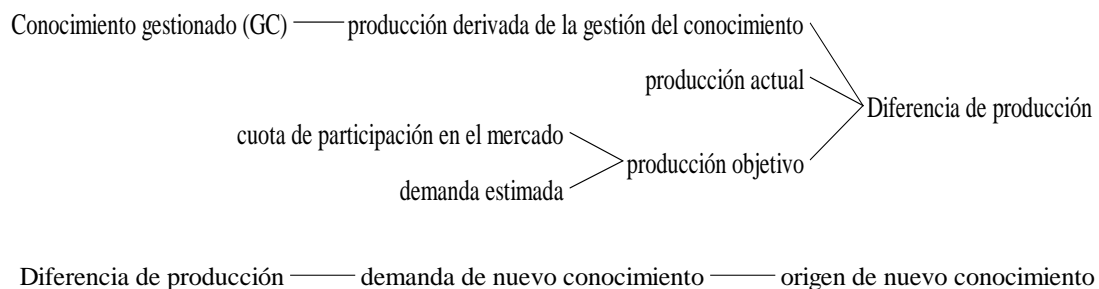


Figura 35. Árbol de causas y árbol de consecuencias de la variable *Diferencia de producción* del diagrama causal del modelo de GC en la CS de la IAA

Fuente: Elaboración propia

Para el caso, del *Conocimiento gestionado*, se identificaron como sus causas: el *conocimiento protegido* y el *nuevo conocimiento*. En este sentido, es directamente proporcional al *conocimiento protegido* e inversamente proporcional al *nuevo conocimiento*, que no ha sido gestionado dentro de la CS (Figura 36).

Igualmente, fue identificado en el árbol de consecuencias, la relación directamente proporcional, entre el *Conocimiento gestionado* y la *nueva producción por conocimiento gestionado*, que finalmente incide en sentido inverso sobre la *diferencia de producción*.

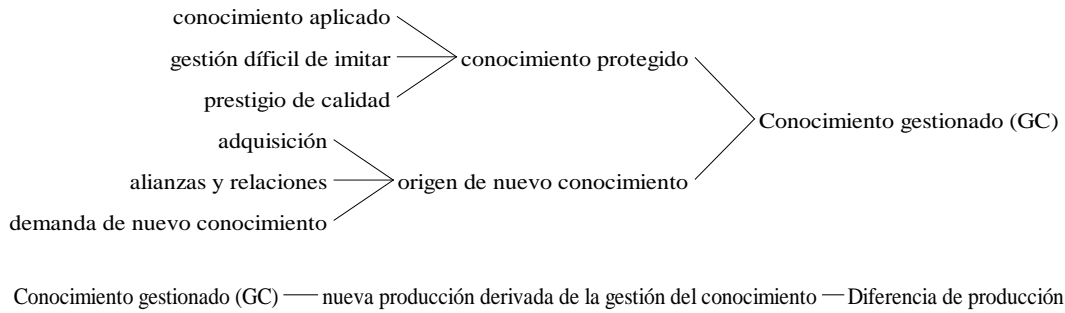


Figura 36. Árbol de causas y árbol de consecuencias de la variable *Conocimiento gestionado* del diagrama causal del modelo GC en la CS de la IAA

Fuente: Elaboración propia

Identificación de los bucles de realimentación

Los bucles son señales sobre el posible comportamiento del sistema, y también sobre las posibles medidas para incrementar sus efectos o bien para atenuarlos. Para ello, se han identificado tanto los bucles existentes, como los signos de estos bucles para el caso de la variable *Diferencia de producción*. Los bucles positivos se identifican con los motores del cambio y los bucles negativos se identifican con las causas de la estabilidad del sistema.

El diagrama causal cuenta con dos bucles, para el caso de la variable *Diferencia de producción*, los cuales se presentan a continuación:

Bucle Número 1, de longitud 4

Diferencia de producción

demanda de nuevo conocimiento
origen de nuevo conocimiento
Conocimiento gestionado (GC)
nueva producción derivada de la gestión del conocimiento

Bucle Número 2, de longitud 8

Diferencia de producción

demanda de nuevo conocimiento
origen de nuevo conocimiento
conocimiento almacenado
conocimiento transferido
conocimiento aplicado
conocimiento protegido
Conocimiento gestionado (GC)
nueva producción derivada de la gestión del conocimiento

El bucle número uno es positivo y está asociado a la dinámica de la *Diferencia de producción* y el efecto que el *Conocimiento gestionado* tiene sobre ella. El bucle dos es negativo y está más relacionado a la forma en que el *conocimiento gestionado* se produce, a través del ciclo del conocimiento, cuyas distintas etapas son: *origen de nuevo conocimiento*, *conocimiento almacenado*, *conocimiento transferido*, *conocimiento aplicado* y *conocimiento protegido*.

5.3.2. Creación del diagrama de flujos y niveles

La creación del diagrama de flujos se hizo directamente sobre la pantalla del ordenador, con el software de simulación Vensim PLE v 5.10. Se conformó principalmente con los mismos elementos del diagrama causal, aunque se han añadido algunos elementos auxiliares.

Caracterización de los elementos del modelo

En el modelo en estudio, los niveles o variables de acumulación están representados por las variables *Diferencia de producción*, medida en TM y *Conocimiento gestionado*, medido en Horas. Las variaciones de los niveles son los flujos, los cuales tienen las mismas unidades que los niveles más una componente temporal (TM.Mes^{-1} y Horas.Mes^{-1}). En el modelo de la GC en la CS de la IAA, los flujos están representados por las variables *producción objetivo* y *producción actual*, así como respectivamente, las variables *origen de nuevo conocimiento* y *conocimiento protegido*.

Asimismo, las variables auxiliares y las constantes están representadas por los indicadores determinantes de práctica de GC seleccionados a partir de los estudios empíricos. Las variables auxiliares permiten una mejor visualización e interpretación, de los aspectos que condicionan el comportamiento de los flujos.

Ecuaciones y asignación de los valores a los parámetros

En esta etapa, se han concretado las relaciones que existen entre los elementos del modelo. Para ello se han utilizado ecuaciones y se ha hecho uso de las funciones que el software facilita.

En este sentido, a los elementos del modelo se les ha asignado valores iniciales con base a los datos del problema o caso en estudio. Estos datos son aproximaciones razonables, referidas a la realidad de un mercado local de la industria de la harina de maíz precocida en Venezuela. La precisión no suele aportar en este tipo de modelos grandes ventajas, ya que aunque se conozca exactamente el valor que ha tenido una constante en el pasado, sin duda es de más utilidad conocer si este valor se va a mantener o no, en el futuro (Martín, 2007).

A continuación se presentan las ecuaciones y los valores asignados a los distintos parámetros del modelo, en el momento inicial o momento cero.

- (01) adquisición= 1 Unidades: 1/Mes [0.1,5,0.1]
- (02) alianzas y relaciones= 1 Unidades: 1/Mes [0.1,5,0.1]
- (03) ambiente innovador= 1 Unidades: Dmnl [0.1,5,0.1]
- (04) archivo digital= 1 Unidades: Dmnl [0.1,5,0.1]
- (05) archivo físico= 1 Unidades: Dmnl [0.1,5,0.1]
- (06) conocimiento almacenado= origen de nuevo conocimiento*((archivo físico + archivo digital)/10). Unidades: Hr/Mes
- (07) conocimiento aplicado= conocimiento transferido*(Secuencias y rutinas/5). Unidades: Hr/Mes
- (08) "Conocimiento gestionado (GC)"= INTEG ((origen de nuevo conocimiento-(origen de nuevo conocimiento-conocimiento protegido)),3100) Unidades: Hr
- (09) conocimiento organizacional actual=28896 Unidades: Hr/Mes
- (10) conocimiento protegido= conocimiento aplicado*((gestión difícil de imitar+prestigio de calidad)/ 10)Unidades: Hr/Mes
- (11) conocimiento transferido= conocimiento almacenado*(consulta de manuales/5) Unidades: Hr/Mes
- (12) consulta de manuales= 1 Unidades: Dmnl [0.1,5,0.1]
- (13) cuota de participación en el mercado= 0.5 Unidades: Dmnl
- (14) demanda de nuevo conocimiento= Diferencia de producción/productividad del conocimiento organizacional Unidades: Hr
- (15) demanda estimada=6400 Unidades: TM/Mes
- (16) desarrollo de las TIC= 1 Unidades: Dmnl [0.1,5,0.1]
- (17) Diferencia de producción= INTEG (producción objetivo-producción actual-producción derivada de la gestión del conocimiento,310) Unidades: TM
- (18) Factor de corrección unidades= 1 Unidades: 1/Mes
- (19) factor de nuevo conocimiento= (adquisición+alianzas y relaciones)/10 Unidades: 1/Mes
- (20) FINAL TIME = 25 Unidades: Mes The final time for the simulation.
- (21) gestión difícil de imitar=1 Unidades: Dmnl [0.1,5,0.1]
- (22) INITIAL TIME = 0 Unidades: Mes The initial time for the simulation.
- (23) origen de nuevo conocimiento= demanda de nuevo conocimiento*factor de nuevo conocimiento Unidades: Hr/Mes
- (24) prestigio de calidad= 1 Unidades: Dmnl [0.1,5,0.1]
- (25) producción actual=2890 Unidades: TM/Mes
- (26) producción derivada de la gestión del conocimiento= "Conocimiento gestionado (GC)"*productividad del conocimiento organizacional*Factor de corrección unidades Unidades: TM/Mes
- (27) producción objetivo= demanda estimada*cuota de participación en el mercado Unidades: TM/Mes
- (28) productividad del conocimiento organizacional= (producción actual/conocimiento organizacional actual)*(ambiente innovador +desarrollo de las TIC)/10 Unidades: TM/Hr
- (29) SAVEPER = TIME STEP Unidades: Mes [0,?] The frequency with which output is stored.
- (30) Secuencias y rutinas= 1 Unidades: Dmnl [0.1,5,0.1]
- (31) TIME STEP = 1 Unidades: Mes [0,?]

Diagrama de flujos del Modelo de GC en la CS de la IAA

A continuación se presenta el diagrama de flujos del modelo de GC en la CS de la IAA objeto del presente trabajo de investigación (Figura 37). En el mismo, se observan las variables de nivel, las de flujo y las auxiliares así como las influencias que ejercen unas sobre otras. Todos los elementos del modelo, han sido descritos y analizados en las secciones anteriores. Por tanto, a continuación, se ha pasado a simular el modelo de gestión, sobre la base de cuatro escenarios.

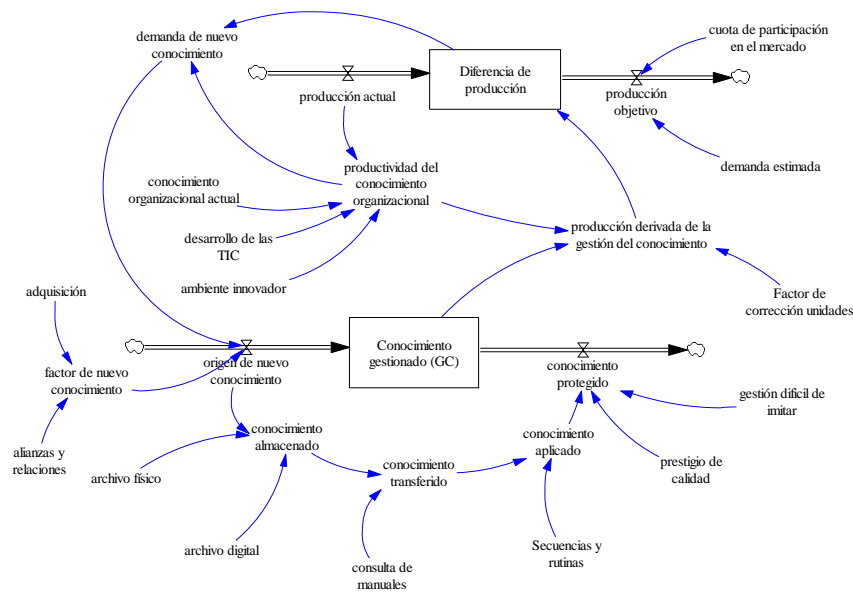


Figura 37. Diagrama de flujos del Modelo de GC en la CS de la IAA

Fuente: Elaboración propia

Simulación y validación del Modelo de GC en la CS de la IAA

La simulación consiste en la introducción de modificaciones en el modelo que después puedan llevarse a la práctica, para así seleccionar la opción que ofrezca mejores resultados. A efectos de la simulación del presente modelo informático, se analizaron cuatro escenarios:

Escenario 1: Sin prácticas de GC

En este escenario, en el momento inicial la variable *Diferencia de producción* era de 310 TM y al final del periodo, la cifra se incrementó con una pendiente muy fuerte a 6.300 TM. Simultáneamente, la variable *Conocimiento gestionado*, presentaba una cifra inicial de 3.100 Hr. y al final del periodo de 4.395 Hr. En tal sentido, se infiere que el escenario 1, no es el que permite solucionar el problema de déficit de producción planteado, por cuanto está en

desequilibrio. En el mismo, no se desarrollan prácticas de GC, ni en la dimensión estratégica, ni en la dimensión funcional, por tanto las diferencias de producción se incrementan descontroladamente (Figura 38).

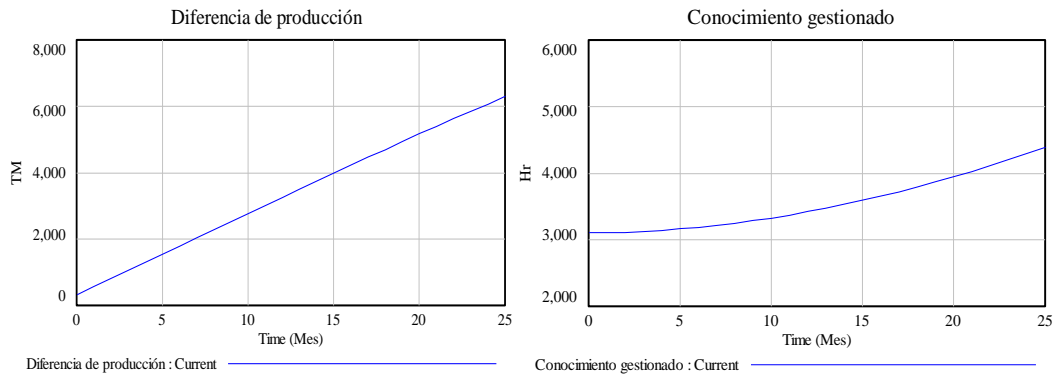


Figura 38. Primera simulación, relativa al escenario inicial del modelo de GC en la IAA
Fuente: Elaboración propia

Escenario 2: Sólo prácticas de Gestión Estratégica del Conocimiento

En este escenario, inicialmente la variable *Diferencia de producción* era de 310 TM y al final del periodo, la cifra se incrementó con una pendiente moderada a 2.660 TM. Simultáneamente, la variable *Conocimiento gestionado*, presentó una cifra inicial de 3.100 Hr. y al final del periodo de 3.256 Hr. En tal sentido, se concluye que el escenario 2, tampoco resuelve el problema planteado. El mismo, también está en desequilibrio, el déficit de producción crece moderadamente en comparación con el escenario 1, pero en definitiva se sigue incrementando. Las prácticas de GC, se orientan solamente al aspecto estratégico, como lo es el uso de las TIC y cambios en la organización. Pero no consideran la dimensión funcional del ciclo del conocimiento, por lo que no se alcanzan los resultados esperados. En definitiva es un escenario con excesivo énfasis en la tecnología y la superestructura organizacional, que no logra resolver el problema planteado (Figura 39).

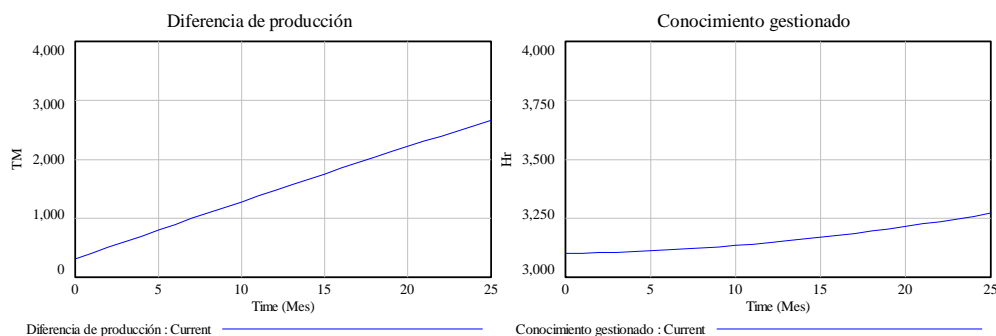


Figura 39. Segunda simulación, relativa a la Gestión Estratégica del Conocimiento
Fuente: Elaboración propia

Escenario 3: Sólo prácticas de Gestión Funcional del Conocimiento

Inicialmente en este escenario (Figura 40), la variable *Diferencia de producción* era de 310 TM y al final del periodo, la cifra del déficit disminuyó a 30 TM. En este periodo se observó un incremento en la trayectoria de la variable *Diferencia de producción*, probablemente por la resistencia del sistema al cambio, lo cual provocó un estrés que luego se fue moderando hasta que entró en equilibrio en el punto de pendiente cero, en el cual empezó a disminuir, por lo que se podría inferir que el problema se ha resuelto. Sin embargo, simultáneamente, la variable *Conocimiento gestionado*, que presentó una cifra inicial de 3.100 Hr., se incrementó exponencialmente a 30.477 Hr. Esta cifra, representa un incremento excesivo de casi 10 veces, poco viable de implantar ya que es equivalente al *conocimiento organizacional actual*. En tal sentido, se deduce que aunque se logra reducir la diferencia de producción, la baja productividad del conocimiento organizacional ($0,02 \text{ TM.Hr}^{-1}$), provoca un rechazo de este escenario por la excesiva aplicación de Horas para la GC.

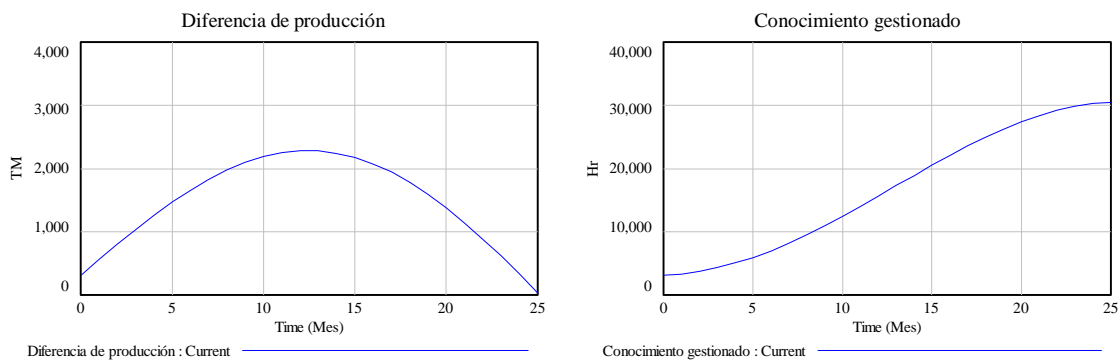


Figura 40. Tercera simulación, relativa a la Gestión Funcional del Conocimiento

Fuente: Elaboración propia

Escenario 4: Combinación de prácticas de Gestión Estratégica y de Gestión Funcional del Conocimiento

Inicialmente en este escenario (Figura 41), la variable *Diferencia de producción* era de 310 TM y al final del periodo, la cifra pasó de un déficit a un superávit de producción que alcanza valores absolutos de 702 TM. Al igual que en el escenario anterior, se observó una trayectoria, en la cual primero se incrementa la *Diferencia de producción*, pero sólo hasta unas 600 TM, probablemente por la resistencia del sistema al cambio, lo cual provocó un estrés que se fue moderando hasta que entró en equilibrio, en el punto de pendiente cero y luego empezó a disminuir hasta que en el mes 16, la diferencia se hace cero (0 TM) y se empieza a experimentar un superávit por cuanto la producción objetivo fue superada. Simultáneamente,

la variable *Conocimiento gestionado*, presentó una cifra inicial de 3.100 Hr. que se incrementó hasta 5.100 Hr.Mes⁻¹ en el mes 16 para finalmente alcanzar una cifra de 4.019 Hr. al final de periodo, muy inferior al escenario 3. Este comportamiento se debe al incremento de la productividad del conocimiento (0,08 TM.Hr⁻¹).

En tal sentido se concluye, en base al proceso de simulación, que éste escenario resuelve el problema planteado en términos razonable, debido a que se pasa de un déficit de 10,22 % a un superávit de 24,29 % de producción, tomando como referencia, las 2.890 TM.Mes⁻¹, que se producían en el tiempo inicial de la simulación.

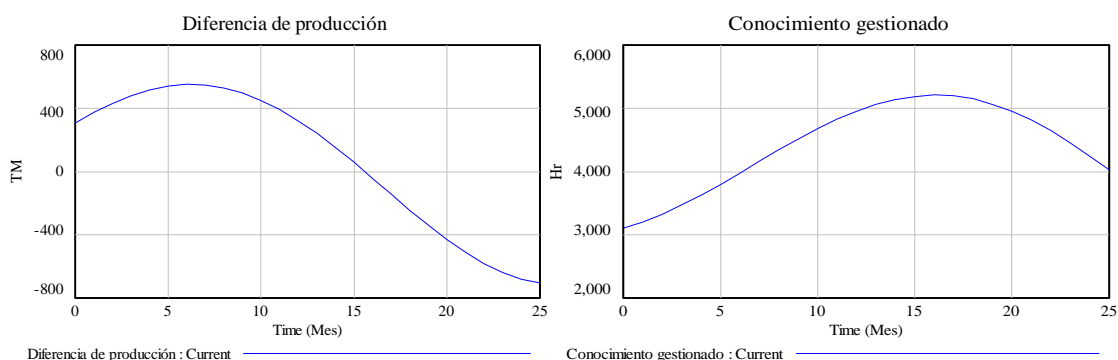


Figura 41. Cuarta simulación relativa a la combinación de la Gestión Estratégica y la Gestión Funcional del Conocimiento

Fuente: Elaboración propia

5.3.3. Analisis de los resultados del modelo de gestión del conocimiento en la cadena de suministro de la Industria agroalimentaria

- El modelo de GC diseñado y simulado en este capítulo se fundamenta en la selección de los indicadores fiables, válidos y consistentes, los cuales son los elementos del sistema. Asimismo las relaciones entre estos elementos y los resultados percibidos fue verificada en cuatro estudios empíricos a través del análisis factorial y del modelo de regresión lineal múltiple. Por tanto, el modelo informático se soporta en un conocimiento exhaustivo de los elementos del sistema.
- El modelo de regresión lineal para la CS de la IAA alcanzó un ajuste de 52,24 %, resultado que permite inferir que una buena parte de la variación de la percepción de resultados es explicada por el modelo de GC.

- El desarrollo del modelo informático de GC para las CS de la IAA, demostró ser una herramienta poderosa para simular políticas que permitan superar el déficit de producción y lograr un superávit, en mercados alimentarios locales.
- El alcance del superávit de producción, superando previamente el déficit inicial, sólo fue posible en términos racionales cuando se implementaron políticas combinadas y equilibradas de GC, en la dimensión estratégica y en la dimensión funcional.
- La implementación combinada y equilibrada de políticas correspondientes a la gestión estratégica y gestión funcional del conocimiento, facilita el incremento de la *productividad del conocimiento*. Este indicador es el que dinamiza las relaciones entre el conocimiento y la producción en el modelo.
- Los requerimientos de nuevo conocimiento, van disminuyendo en la medida que se alcanzan los objetivos de producción del modelo, por cuanto el mismo se convierte en conocimiento gestionado incrementando los activos intangibles de la cadena de suministro.
- Se recomienda desarrollar nuevos modelos informáticos de GC en las CS agroalimentarias, en los cuales la cuota de mercado sea dinamizada por la variable prestigio de calidad, así como también incorporar al modelo las magnitudes de costos y beneficios. Es decir aproximar el modelo a la realidad productiva de la IAA.
- Se recomienda la estandarización de la metodología desarrollada a través de su aplicación en diferentes IAA y en otros entornos productivos.

Capítulo 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Las conclusiones se presentan en siete partes, con referencia a los objetivos de la investigación. La primera correspondiente al objetivo general y las otras seis partes con relación a los objetivos específicos.

6.1.1. Conclusiones generales

- El modelo original y específico desarrollado es capaz de predecir y simular el efecto positivo de las mejores prácticas de GC sobre el incremento de los resultados empresariales. Este efecto fue verificado en cada eslabón y en la CS de la IAA con un alto grado de validez, fiabilidad, consistencia y bondad de ajuste, en el contexto de un país importador neto de alimentos, en el cual predominan las PYMEs en la cadena de abastecimiento agroalimentario.
- El estudio empírico de los cuatro eslabones (productores, industria transformadora, comercio y proveedores) sirvió para seleccionar los elementos constitutivos del modelo en razón de su validez, fiabilidad y consistencia. Dicha selección se hizo a partir de doscientas trece alternativas, a través del análisis factorial de componentes principales con rotación Varimax. Los indicadores determinantes se presentan en la Tabla 49, en la cual también se indica la dimensión y subdimensión de la variable GC con las cuales se asocia cada uno.

Tabla 49. Indicadores determinantes de la Gestión del Conocimiento en la Cadena de Suministro de la Industria Agroalimentaria

Dimensión	Sub-dimensión	Indicadores (Prácticas de GC)
Gestión Estratégica	Estrategia de la GC	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Uso de las TIC ✓ Organización con métodos de GC
	Objetivos de la GC	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Calidad ✓ Innovación
Ambiente Innovador	Liderazgo innovador	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Supervisores que estimulan la innovación
	Autonomía para innovar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Trabajadores con autonomía para innovar
Gestión Funcional ó Ciclo del Conocimiento	Origen del CO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Relaciones con el entorno empresarial ✓ Adquisición de conocimientos
	Almacenamiento de CO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Almacenamiento por medios físicos ✓ Almacenamiento por medios digitales
	Transferencia del CO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Consulta de manuales
	Aplicación del CO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollo de rutinas de trabajo
	Protección del CO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reputación de calidad ✓ Procesos difíciles de imitar

Fuente: Elaboración Propia

- Los elementos específicos del modelo son de naturaleza tácita y explícita, que se aplican en forma individual u organizacional, según sea el caso. En tal sentido el modelo logra equilibrar la aplicación de dichos elementos o prácticas de gestión, para el contexto en estudio.
- La investigación realizada se fundamentó en una metodología original, que incluye la conceptualización y operacionalización del Índice de Gestión del Conocimiento (IGC) y el Índice de Percepción de Resultados (IPR), el diseño y validación de los cuatro instrumentos de medición (Encuestas), una técnica para la integración de los datos empíricos por eslabón en el marco de la cadena de suministro y el diseño, simulación y validación del modelo, a través de medios estadísticos e informáticos.
- Los resultados y conclusiones de la investigación realizada indican que el conocimiento organizacional es gestionado de manera intuitiva, en virtud de lo cual, el inicio de un proceso de formalización de la GC en la IAA puede tomar como referencia el modelo desarrollado en esta investigación.

6.1.2. Conclusiones sobre la descripción de la cadena de suministro de la industria agroalimentaria

- La descripción de cada uno de los cuatro eslabones de la CS de la IAA, desde la perspectiva de la gestión del conocimiento, se hizo en base a las siguientes variables: tamaño de la empresa, nivel de uso de las TIC, nivel de profesionalización y experiencia de la plantilla de trabajadores. En tal sentido se han identificado similitudes y diferencias entre los eslabones, las cuales tienen influencia sobre las características del conocimiento gestionado, sus indicadores de prácticas y los factores determinantes de la variable en estudio.
- El estudio ha permitido evidenciar el predominio de micros y pequeñas empresas, en los eslabones de proveedores de materia prima y comercio de la IAA. Las mismas, tienen una baja tasa de profesionalización y un bajo nivel de uso de las TIC, condición que provoca que el conocimiento se gestione en base a experiencias poco estructuradas y formalizadas de los trabajadores, supervisores y dueños. Este escenario favorece la presencia del conocimiento tácito y sus formas de gestionarse.
- En los eslabones de la industria transformadora y proveedores de bienes y servicios, se evidenció la presencia de medianas y grandes empresas que cuentan con mayores

estándares de profesionalización del personal y utilización de las TIC, por tanto el conocimiento se gestiona predominantemente de manera explícita y estructurada, aún cuando, la experiencia y las formas tácitas de gestión del conocimiento, también están presentes.

- El eslabón que muestra el mayor índice de gestión del conocimiento y el mayor índice de percepción de resultados es el de proveedores de bienes y servicios (Tabla 50), aún cuando estos guarismos no son comparables, por cuanto existen variantes en los instrumentos de medición. Este comportamiento se debe a que la mayoría de las empresas de este eslabón representan a las multinacionales que suministran insumos, bienes y servicios al circuito agroalimentario en general. Las mismas, cuentan con sistemas administrativos y de gestión de clase mundial, en concordancia con las exigencias de sus aliados internacionales. Este eslabón es el que introduce mayor cantidad de innovaciones al sistema, por lo general basadas en equipamiento o experiencias desarrolladas por la respectiva casa matriz en el entorno internacional.

Tabla 50. Valores de los índices IGC e IPR en los eslabones de la CS de la IAA

Eslabón	Gestión del conocimiento (IGC)	Percepción de resultados (IPR)
Proveedores de materia prima	70,71	76,14
Industria transformadora	65,01	79,18
Comercio y servicios	76,04	82,00
Proveedores de bienes y servicios	79,83	83,87

Fuente: Elaboración Propia

6.1.3. Conclusiones sobre la caracterización de la forma en que se gestiona el conocimiento

- Se concluye que el conocimiento tácito y explícito, individual y organizacional se gestionan de manera equilibrada en cada uno de los eslabones de la cadena de suministro de la industria agroalimentaria.
- En el nivel *estratégico* el conocimiento gestionado se caracterizó por un doble comportamiento. En los eslabones industria transformadora y proveedores de bienes y servicios, se identificó un énfasis en conceptos de mayor alcance y complejidad, tales como: *cuantificación y manejo del capital intelectual, innovación y cultura organizacional*. En cambio, en los eslabones de productores primarios y comercio el énfasis en la estrategia del conocimiento, se centró en conceptos básicos como lo son el *uso de las TIC y las mejoras organizacionales*.

- La sub-dimensión *objetivos* de la GC se caracterizó por la recurrencia de los conceptos de *calidad e innovación* en los eslabones de la cadena de suministro de la industria agroalimentaria. En general las empresas de los distintos eslabones de la cadena, de suministro intuyen o saben que el CO representa un factor que le permite o facilita alcanzar sus objetivos en el ámbito de la innovación, mejoras internas, relaciones con los clientes y mejoras financieras.
- La sub-dimensión *origen* del CO se caracterizó por la influencia de las *fuentes externas (Adquisición y Alianzas)* de conocimiento, tecnología e innovación, sobre el esfuerzo propio de las empresas, en los distintos eslabones de la cadena agroalimentaria en estudio. Esta conclusión concuerda con el modelo de desarrollo de la innovación que presenta la industria agroalimentaria global, la cual se ha convertido en una receptora y adaptadora de avances científicos y tecnológicos que se desarrollan en otros ámbitos del que hacer productivo. Además puede existir un sesgo, por la influencia del modelo de desarrollo con alto grado de dependencia tecnológica que tiene Venezuela.
- En la sub-dimensión *almacenamiento* del CO, la característica fundamental en las empresas que liderizan la industria agroalimentaria, fue el énfasis general en los medios explícitos de gestión del conocimiento, tanto en *forma física como digital*. En tal sentido, las formas tácitas de almacenar el conocimiento no alcanzaron la validez, fiabilidad y consistencia necesarias dentro del constructo en estudio.
- La sub-dimensión *transferencia* del CO presentó características variadas, debido a que en los distintos eslabones interactúan medios tácitos y explícitos de tipo estructurado y no estructurado. Sin embargo, se identificó una tendencia favorable de la transferencia del conocimiento, a través de la consulta de manuales de tipo técnico-administrativo y la acción del departamento de soporte técnico de la empresa.
- En la sub-dimensión *aplicación* del CO, la práctica de GC *secuencias y rutinas de trabajo* fue la más influyente. La misma es de naturaleza y forma tácita, inherente a los individuos y sus organizaciones. Esta conclusión es consecuencia del proceso de maduración y uniformización de los métodos de trabajo, de las organizaciones productivas de la CS de la IAA.

- La sub-dimensión *protección* del CO se caracterizó por el influjo de medios tácitos para la preservación de las ventajas sostenibles y competitivas de la agroindustria. En este sentido, las prácticas de GC más influyentes fueron: *gestión difícil de imitar* y *prestigio de calidad superior* en todos los eslabones, a excepción del eslabón de la industria transformadora. En el mismo, las marcas y patentes alcanzaron la categoría de indicadores válidos y fiables, debido al énfasis que en este eslabón se hace, para la obtención del liderazgo en el mercado alimentario de consumo masivo. Las marcas y patentes aunado al *prestigio de calidad superior* permiten a estas empresas industriales mantener una mayor cuota en el mercado.
- La dimensión *ambiente innovador* se caracterizó por un comportamiento válido y fiable de la mayoría de las proposiciones que fueron consultadas, con una ligera tendencia a favor del *liderazgo innovador* y *la autonomía para innovar* por parte de los trabajadores de las empresas, que liderizan la industria agroalimentaria.

6.1.4. Conclusiones sobre el análisis de los factores determinantes y los indicadores de prácticas de GC en la CS de la IAA

- Se concluye, que las dimensiones y sub-dimensiones del constructo GC diseñadas en base al marco teórico, subyacen como variables latentes o factores determinantes, en la estructura de los datos empíricos de los indicadores, en los eslabones de la CS de la IAA. Sin embargo, las dimensiones más influyentes fueron la gestión estratégica del conocimiento (estrategia y objetivos) y la gestión funcional o ciclo del conocimiento (origen, almacenamiento, transferencia, aplicación y protección).
- La investigación permitió seleccionar catorce indicadores determinantes de prácticas de GC, a través de un proceso de evaluación de su fiabilidad, validez y consistencia. Estos indicadores son: *uso de las TIC; organizaciones con métodos de GC; liderazgo innovador; autonomía para innovar; innovación; calidad; relaciones con el entorno empresarial; compra del conocimiento en cualquiera de sus formas; archivos físicos; archivos digitales; consulta de manuales de distinta índole; secuencias y rutinas de trabajo; prestigio de calidad y finalmente, sistemas de gestión difíciles de imitar*. Los indicadores antes mencionados fueron los elementos de carácter específico, que sirvieron de fundamento empírico y teórico del diseño del modelo.

- Se identificó cual era el indicador más influyente, para cada uno de los eslabones de la CS. En el eslabón de productores o proveedores de materia prima fue en la sub-dimensión transferencia *por acción del departamento técnico*. En el eslabón de la industria transformadora fue en la sub-dimensión objetivos *cumplir normas*. En el eslabón del comercio y servicios fue en la sub-dimensión transferencia *consulta de manuales técnicos .y administrativo*. Finalmente, en el eslabón de proveedores de bienes y servicios fue en la dimensión ambiente innovador *cultura de innovación*.

6.1.5. Conclusiones sobre el análisis de las relaciones existentes entre los constructos gestión del conocimiento y percepción de resultados

- Se concluye con base a los estudios empíricos y su análisis estadístico, que existe una relación significativa entre los constructos gestión del conocimiento y percepción de resultados. La verificación de esta relación permite inferir, que una parte determinante de la variabilidad que ocurre en el constructo percepción de resultados, es explicada e inducida por la forma en que se gestiona el conocimiento.
- El eslabón del comercio y servicios es el que presentó mejor bondad del ajuste en el modelo de regresión lineal y el eslabón de la industria transformadora fue el que presentó menor coeficiente de variación. Pero en general, la bondad del ajuste de los modelos de regresión en los cuatro eslabones y en la CS de la IAA, alcanzaron niveles adecuados para este tipo de estudios (Tabla 51).

Tabla 51. Bondad del ajuste de los modelos de regresión entre el IPR y el IGC en la CS de la IAA

Eslabón	R ²	R ² ajustado	Coefficiente de variación (%)
Proveedores de materia prima	0,3861	0,3864	14,46
Industria transformadora	0,6142	0,6097	9,74
Comercio y servicios	0,7288	0,7275	11,92
Proveedores de bienes y servicios	0,6150	0,6087	9,85
Cadena de suministro	0,5224	0,5178	11,90

Fuente: Elaboración Propi

6.1.6. Conclusiones sobre el diseño del modelo de GC para la industria agroalimentaria

- Se concluye que el modelo se ha diseñado en base a dos componentes. La primera componente constituida por el factor producción alimentaria, que representa la variable

dependiente o de resultados. La segunda componente constituida por la variable gestión del conocimiento o variable independiente. Ambas componentes son integradas por la variable productividad del conocimiento. La componente gestión del conocimiento se diseñó en base a sus dimensiones estratégica y funcional.

- Los indicadores de la gestión estratégica del conocimiento utilizados para el diseño del modelo fueron uso de las TIC y ambiente innovador, los cuales influyen directamente sobre la variable productividad del conocimiento.
- Los indicadores de la gestión funcional del conocimiento utilizados para el diseño del modelo, fueron: adquisición de nuevo conocimiento y alianzas para la variable nuevo conocimiento; archivos físicos y archivos digitales para la variable almacenamiento; consulta de manuales para la variable conocimiento transferido; secuencias y rutinas para la variable conocimiento aplicado y finalmente, para la variable conocimiento protegido los indicadores vinculados fueron prestigio de calidad y gestión difícil de imitar. En tal sentido, la transformación del nuevo conocimiento, en conocimiento gestionado ocurre en forma secuencial y cíclica según las necesidades de la organización.
- Para el diseño del modelo se ha utilizado la teoría de dinámica de sistemas y el software de gestión Vensim[®] PLE v. 5.10. En tal sentido, el conocimiento profundo del sistema es resultado de la siguiente secuencia de eventos: estudio de los modelos generales y clásicos de la GC; elaboración del modelo metodológico de la investigación, que fue aplicado en los estudios empíricos, para seleccionar los factores e indicadores determinantes del constructo GC; conceptualización del modelo específico que se formalizó de manera gráfica y verificación de las relaciones por medios estadísticos. El modelo conceptualizado y formalizado de manera gráfica, fue el insumo básico utilizado para el diseño del modelo específico de la GC en la IAA.

6.1.7. Conclusiones sobre la validación del modelo propuesto

- La validación del modelo se hizo a través de la simulación de cuatro escenarios. En el primer escenario no hubo aplicación de prácticas de GC, por tanto el sistema era muy inestable. En el segundo escenario se aplicaron prácticas de GC de la componente estratégica, basadas en el uso de tecnología y con énfasis en al ambiente innovador, pero

el sistema siguió siendo inestable, aunque menos que en el primer escenario. En el tercer escenario, se aplicaron prácticas de GC de la componente funcional y el sistema alcanzó el equilibrio, pero no era razonable la excesiva magnitud física que alcanzó el componente funcional, debido a la baja productividad del conocimiento. En el cuarto escenario, se aplicaron de manera conjunta y equilibrada prácticas de GC de las componentes estratégica y funcional, el sistema alcanzó el equilibrio en términos razonables, validando así el modelo.

- Se concluye a efectos de la validación del modelo, que el mismo es estable en el tiempo y con capacidad de simular la relación causal entre la gestión del conocimiento cuantificada en horas y los resultados percibidos cuantificados en toneladas métricas de producción alimentaria.

6.2. Recomendaciones

- Se recomienda la estandarización de la metodología desarrollada, a través de su aplicación en diferentes cadenas de suministro de productos o rubros agroalimentarios y en distintos contextos agroproductivos.
- Se recomienda incorporar al modelo, el posible efecto la variable prestigio de calidad sobre la cuota de mercado, así como también agregar las magnitudes de costos y beneficios. Es decir aproximar el modelo a la realidad productiva de la IAA.
- Se recomienda para la realización de nuevos estudios empíricos, incorporar la medición de las horas de trabajo dedicadas a la gestión del conocimiento y con esta información, realizar una mejor aproximación a la realidad del sistema productivo y sus relaciones con el conocimiento gestionado.
- Se recomienda continuar estudiando las relaciones que se puedan establecer entre el IGC, el IPR y las magnitudes tangibles de tipo físico o financiero, que señalan los resultados empresariales en la CS de la IAA. Es decir, continuar profundizando en el análisis de las relaciones entre los activos tangibles y los activos intangibles.

- Se recomienda utilizar la presente investigación, cómo base referencial para el inicio de un proceso tendiente a la implantación de un sistema de GC, en la cadena de suministro de la industria agroalimentaria de la harina de maíz precocida en Venezuela. Esta experiencia podría servir también de referencia, para su aplicación en otros contextos agroproductivos. En tal sentido, se podría diseñar y poner en funcionamiento un portal web, que acompañado de otras estrategias de formalización del modelo, inicie esta novedosa experiencia de integración de la cadena de suministro agroalimentaria.
- En cuanto al diseño del modelo de gestión, se recomienda contrastar los resultados del mismo, con otras metodologías utilizadas en sistemas poco estructurados, como por ejemplo la metodología de sistemas suaves.

6.3. Propuesta de futuras líneas de investigación

La línea de investigación que pueden desarrollarse en futuros trabajos sobre la gestión del conocimiento en la cadena de suministro de la industria agroalimentaria, se orientan a los siguientes aspectos:

- Línea de investigación No. 1: Estandarizar y normalizar los instrumentos de medición de las variables intangibles gestión del conocimiento y percepción de resultados. Esto podría hacerse ampliando la metodología desarrollada a otros circuitos agroalimentarios de carácter nacional o internacional.
- Línea de investigación No. 2: Desarrollar metodologías de investigación que permitan relacionar variables intangibles propias de la gestión del conocimiento, con variables tangible convencionales propias de los procesos de producción y en particular de la industria agroalimentaria.
- Línea de investigación No. 3: Desarrollar una metodología para la implantación de sistemas de gestión del conocimiento en la industria agroalimentaria o utilizar las existentes, ajustadas a las características propias del sector agroindustrial.

Capítulo 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afifi, A., Clark, V. (1990) Computer-aided. Multivariate Analysis. 2nd Ed. Van Nostrand Reinholds. New York, USA. Pp. 550.
- Agrodigital (2010) Algunas preguntas o tópicos más frecuentes sobre la publicidad en Internet. Visible en: <http://www.agrodigital.com/publicidad.asp> (revisado el 10-10-2010).
- Alama, E. (2008) Capital intelectual y resultados empresariales en las empresas de servicios profesionales de España. Tesis Doctoral Departamento de Organización de Empresas, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad Complutense de Madrid. Pp. 246.
- Alegre, J. (2004) La gestión del conocimiento como motor de la innovación. Lecciones de la industria de alta tecnología para la empresa. Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions. Pp. 155.
- Álvarez, M. (2000) Análisis estadístico con SPSS: Procedimientos básicos. Universidad de Deusto, Bilbao. Pp. 425.
- Andersen, A. (1997) A knowledge management at Arthur Andersen (Denmark): Building assets in real time and in virtual space. Group Ltda.
- Antony, J., Leung, K., Knowles, G., Gosh, S. (2002) Critical success factors of TQM implementation in Hong Kong industries. International Journal of Quality & Reliability Management 19 (5): 551-566.
- Anuario Estadístico Agropecuario del Ministerio de Agricultura y Tierras (1983) Ministerio de Agricultura y Cría. Dirección General Sectorial de Planificación y Políticas. Dirección de Estadísticas e Informática. Caracas, Venezuela.
- Aramyan, L., Ondersteijn, C., Van Kooten, O., Oudelansink, A. (2004) Performance indicators in agri-food production chains. Proceedings of the Frontis Workshop on Quantifying the agri-food supply chain, Wageningen, The Netherlands, 22-24 October 2004. Visible en http://library.wur.nl/frontis/quantifying_supply_chain/05_aramyan.pdf (Consultado el 05/01/2011).
- Arbonés, A. (2006) Conocimiento para Innovar. Cómo evitar la miopía en la gestión del Conocimiento. Editorial Díaz de Santos, S.A. Pp. 311.
- Arbonés, A. (2008) La disciplina de la Innovación. Editorial Díaz de Santos, S.A. Pp. 240.
- Arceo, G. (2009) El impacto de la gestión del conocimiento y las tecnologías de información en la innovación: un estudio en las PYMEs del sector agroalimentario de Cataluña. Tesis Doctoral en Administración y Dirección de Empresas. Departamento de Organización de Empresas. Universidad Politécnica de Catalunya. Pp. 259.
- Argote, L., Ingram P. (2000) Knowledge transfer: A basis for competitive advantage in firms. Organizational Behavior and Human Decision Processes 82 (1): 150-169.

- Arias, F. (2006) Metodología de la Investigación. Editorial Limusa, Caracas.
- Asoportuguesa (2010) Manual de operación y mantenimiento de la planta de harina. Documento Interno. Acarigua, Venezuela Pp. 35.
- Avermaete, T., Viaene, J., Morgan, E., Pitts, N., Crawford, N., Mahon, D. (2004) Determinants of product and process innovation in small food manufacturing firms. Trends in Food Science and Technology 15 (10): 474–483.
- Balestrini, M. (2002) Como se elabora un proyecto de investigación. Caracas. BL Consultores Asociados, Servicio Editorial. Pp. 248.
- Banacchio, S., Cañizales R., Bejarano A., Avilan W., Cánchica, W. (1988) Zonificación agroecológica del cultivo del maíz (*Zea mays*) en Venezuela. FONAIAP. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. IIAG. Serie C. No 10-26. Maracay, Venezuela. Pp.44.
- Barceló, M. (2003) La competitividad industrial de Cataluña en el marco global. Boletín económico de ICE, Información Comercial Española, págs. 83-93.
- Barragán, A. (2009) Aproximación a una taxonomía de modelos de gestión del conocimiento. Intangible Capital 5 (1): 65-101.
- Bates, M. (2005) Information and knowledge: An evolutionary framework for information science. Information Research 10 (4): 234.
- Bavaresco, A. (2006) Proceso metodológico en la investigación (Cómo hacer un diseño de investigación). Editorial de la Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.
- BBC Mundo 2010 Filipinas: agricultores recibirán consejos por sms. Visible en: http://www.bbc.co.uk/mundo/internacional/2010/08/100822_filipinas_sms_agricultura_lav.shtml (Consultado el 20/09/2010).
- Beamon, B. (1998) Supply chain design and analysis: models and methods. International Journal of Production Economics 55 (3): 281-294.
- Beamon, B. (1999) Measuring supply chain performance. International Journal of Operations and Production Management 19 (3/4): 275-292.
- Benavides, C., Quintana, C. (2003) Gestión del Conocimiento y Calidad Total. Editorial Díaz de Santos, S.A. México. Pp. 230.
- Bennet, A., Bennet, D. (2004) Organizational survival in the new world: The intelligence complex adaptive system. A new theory of the firm. Burlington. Elsevier Science.
- Berenson, M., Levine, D. Krehbiel, T. (2006) Estadística para administración. Pearson Educación. 4ta edición. Pp. 619.
- Bilenas, J., Morgan, J., Wilmington, D. (2007) Using the new survey procedures from a modeling perspective. SAS Conference Proceedings. Statistics and Data Analysis: NESUG 2007. Baltimore. Pag. 13.

- Bijman, W. (2002) Essays on agricultural co-operatives: Governance structure in fruit and vegetable chains. Proefschrift Rotterdam (http://www.lei.wageningen-ur.nl/publicaties/PDF/2002/PS_xxx/PS_02_02.pdf).
- Black, S., Porter, L. (1996) Identification of the critical factors of TQM. *Decision Sciences* 27 (1): 1-21.
- Boisot, M. (1995) Information space: A frame work for learning in organizations, institutions and culture. London, U.K.
- Boucher, F., Muchnik, J. (1995) Agroindustria Rural, Recursos Técnicos y Alimentación, Costa Rica, Serie de Agroindustria Rural. CIRAD-CIID-IICA. Pp. 504.
- Brooking, A. (1997) The management of intellectual capital. *Long Range Planning* 30 (3): 364-365.
- Bruin, J. (2006) Newtest: Command to compute new test. SAS Class Notes 2.0. Fancy graphics and other cool code. 6.0 Three dimensional plots. UCLA: Academic Technology Services, Statistical Consulting Group. Disponible en: http://www.ats.ucla.edu/stat/sas/notes_old/fancy_graphics.htm.
- Buendía, L., Colás, P., Hernández, F. (1998) Métodos de Investigación en Psicopedagogía. Madrid: McGraw-Hill.
- Campo-Arias, A., Oviedo, H. (2008) Propiedades psicométricas de una escala: la consistencia interna. *Revista de Salud Pública* 10 (5): 831-839.
- Capó, J., Expósito, M., Masiá, E. (2005) La gestión del conocimiento en las redes de PYMEs. El caso del cluster textil valenciano. *Revista de Economía industrial* 355: 305-315.
- Capó, J., Tomás, J., Expósito, M. (2007) La gestión del conocimiento en la cadena de suministro. Análisis de la influencia del contexto organizativo. *Información Tecnológica* 18 (1): 127-136.
- Carrillo, F. (2001) La evolución de las especies de gestión del conocimiento: Un reporte expedicionario de los nuevos territorios. Visible en: http://www.sistemasdeconocimiento.org/Produccion_intelectual/reportes_tecnicos/EvolucionGC.pdf (Consultado el 20-11-2010).
- Casas, R., Dettmer, J. (2004) Sociedad del conocimiento, capital intelectual y organizaciones innovadoras. Módulo 1. Sesión 1. Cátedra ALCUE. Flacso México.
- Castilla, F., Cámara de la Fuente, M. (2003) Hacia la construcción de modelos de capital intelectual en industria tradicionales. *Revista de la economía pública, social y cooperativa* 46: 191-211.
- Cea, M. (2004) Análisis multivariable: teoría y práctica en la investigación social. Editorial Síntesis SA. Madrid. Pp. 638.
- Chang, K., Lee S., Won, I. (2005) KMPI: measuring knowledge management performance. *Information & Management* 42: 469-482.

- Chávez, N. (1994) Introducción a la Investigación Educativa. 2da Edición. Ars Gráfica S.A. Maracaibo, Venezuela. Pp. 325.
- Choi, B., Lee, H. (2003) An empirical investigation of KM styles and their effect on corporate performance. *Information & Management* 40: 403–417.
- Choo, C. (1998) *The knowing organization: How organizations use information to construct meaning, create knowledge and make decisions*. United States of America: Oxford University Press.
- Christopher, M. (1998) *Logistics and supply chain management. Strategies for reducing cost and improving service*. Prentice Hall. Londres.
- Churchill, G. (1979) A paradigm for developing better measures of marketing constructs. *Journal of Marketing Research* 16: 64-74.
- Cooke, J. (1997) In this issue. *Supply Chain Management Review* 1 (1): 3.
- Cooper, M., Lambert, D., Pagh, J. (1998) Supply chain management: More than a new name for logistics. *International Journal of Logistics Management* 8 (1): 1-13.
- COTEC - Fundación COTEC para la innovación tecnológica (1999) *Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y de la innovación para empresas*. Tomo I. Madrid: COTEC - Fundación COTEC para la innovación tecnológica.
- COVENIN (1996) Comisión Venezolana de Normas Industriales. Norma No. 2135. Disponible en: <http://www.sencamer.gob.ve/sencamer/normas/2135-96.pdf> (Consultado el 10-07-2010).
- Crnkovic, J., Belardo, S., Derek, A. (2005) Exploring the Knowledge Management Index as a Performance Diagnostic Tool *Journal of Systemics, Cybernetics and Informatics* Págs 27-33.
- Cuieford, J. (1965) *Fundamental statistics in psychology and education*. McGraw-Hill, New York.
- Davenport, T., Prusak, L. (1998) *Working Knowledge: How organizations manage what they know*. Cambridge, MA: Harvard Business School Press.
- De Jager, M. (1999) The KMAT: Benchmarking knowledge management. *Library Management* 20 (7): 367-372.
- DEDALUS (2010) ¿Qué es la dinámica de sistemas? Disponible en: <http://www.daedalus.es/inteligencia-de-negocio/sistemas-complejos/dinamica-de-sistemas/que-es-la-dinamica-de-sistemas/> (Consultado el 06-12-2010).
- Dehollain, P. (1989) Hábitos de consumo de maíz en la subregión andina. Junta de Acuerdo de Cartagena. Documento Interno. Caracas.
- Dehollain, P. (1993) *El consumo de alimentos en Venezuela (1940-1987)*. Fundación Polar. Caracas.

- Del Moral, A., Pazos, J., Rodríguez, E., Rodríguez-Patón, A., Suárez, S. (2007) *Gestión del Conocimiento*. Paraninfo Cengage Learning. Madrid.
- Donate, M., Guadamillas, F. (2008) *Gestión del Conocimiento Organizativo, Innovación Tecnológica y Resultados. Una investigación empírica*. Universidad de Castilla La Mancha. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa* 14 (2).
- Donate, M., Guadamillas, F. (2007) The relationship between innovation and knowledge strategies: Its impact on business performance. *International Journal of Knowledge Management Studies* 1 (3-4): 388-422.
- Drew, S. (1999) Building Knowledge management into strategy: marking sense of a new perspective. *Long Range Planning* 32 (1): 130-136.
- Edvinsson, L. (1997) Developing intellectual capital at Skandia. *Long Range Planning* 30(3): 366-373.
- Espino, T., Padron, V. (2005) El valor estratégico y la externalización de actividades: Un análisis desde la perspectiva de recursos y capacidades. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa* 23: 61-92.
- Etzkowitz, H. (2003) Innovation in innovation: The triple helix of university industry-government relations. *Social Science Information* 42(3): 367-372.
- Expósito, M., Capó, J., Masiá, E. (2007) La gestión del conocimiento en los distritos industriales como apoyo a la innovación: Una metodología de ayuda basada en el modelo de STRELNET. *Economía Industrial* 366: 87-95.
- FAO (1993) *El maíz en la nutrición humana* (Colección FAO: Alimentación y nutrición, 25) Visible en <http://www.fao.org/docrep/t0395s/T0395S00.htm#Contents> (Consultado el 15-05-2010).
- FAO - CIMMYT (1997) *El maíz blanco, un grano alimentario tradicional en los países en desarrollo*. Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/w2698s/w2698s00.pdf> (Consultado el 04-02-2010).
- FAO (2007) *Origen y tipos de maíz*. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/t0395s/T0395S02.htm#Tiposdemaiz> (Consultado el 02-02-2010).
- FAO (2010) *Base de datos estadísticos sustantivos de la FAO*. Disponible en: <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor> (Consultado el 09-10-2010).
- Federalimentare ISMEA (2005) 3° Report scenari 2015 della filiera agroalimentare (3rd Report: 2015 scenarios of agro-food industry). <http://www.federalimentare.it>.
- Figueras, S. (2000) *Análisis discriminante*. Disponible en: <http://www.ciberconta.unizar.es/LECCION/discr/inicio.html> (Consultado el 28-11-2010).
- Fisher, R., Yates, F. (1974) *Statistical tables for biological, agricultural and medical research*. Sixth Edition. Hafner Press. New York. USA. 146 p.

- Flavián, C., Lozano, F. (2001) Diseño de una escala para medir la orientación al entorno de la nueva formación profesional. XI Congreso Nacional de ACEDE.
- Fontana, N., González, C. (2000) El maíz en Venezuela. Compilación financiada por Empresas Polar. Caracas, Venezuela. Pp. 529.
- Foresti, G. (2005) Specializzazione produttiva e struttura dimensionale delle imprese: come spiegare la limitata attività di ricerca dell'industria italiana (Companies' specialization and size: How to explain limited research activity in Italian industries). *Rivista di Politica Economica* 95 (3-4): 81-122.
- Forrester, J. (2004) Dynamic models of economic systems and industrial organizations. *System Dynamics Review* 329 - 345.
- Fuentes, J., Torrubiano, J., Rodríguez, C. (2006) Cuadro de mando Integral y gestión del conocimiento en las empresas agroalimentarias 18 (171): 61-67.
- Fuentes, M., Etten, J. (2004) Diagnóstico para la reactivación de la cadena agroalimentaria del maíz blanco y amarillo. Viceministerio de Seguridad Alimentaria y Nutricional y FAO Representación Guatemala. Pp. 120.
- Gamble, P., Blackwell, J. (2004) Knowledge management: A state of the art guide. Great Britain: Kogan Page.
- García, C. (2000) La relación estrategia competitiva-estructura organizativa y su influencia en el éxito del negocio. Una aplicación a las empresas de la Comunidad de Madrid. Tesis Doctoral. Departamento de Organización de Empresas. Universidad Complutense de Madrid.
- García, P. (2008) Conocimiento del paciente sobre sus medicamentos. Programa de Doctorado de Farmacia Asistencial. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada. Pp. 293. Visible en: <http://hera.ugr.es/tesisugr/1771557x.pdf> (Consultado el 15/10/2010).
- Gillespie, J., Tyler, M., Sandretto, C., Nehring, R. (2009) Computerized technology adoption among farms in the U.S. Dairy Industry. *Journal of the ASFMRA*. Visible en: <http://fnicsearch.nal.usda.gov/bitstream/10113/36667/1/IND44297668.pdf> (Consultado el 09-11-2010).
- Gómez, A., Juristo, N., Montes, C., Pazos, J. (1997) Ingeniería del Conocimiento. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, S.A. Madrid, España.
- González, B. (1991) Análisis multivariante. Aplicación al ámbito sanitario. SG Editores, Barcelona.
- González, M. (2001) QFD La función despliegue de la calidad: Una guía práctica para escuchar la voz del cliente. Mc Graw Hill, México.
- González, T., Pérez, A. (2009) Estadística aplicada una visión instrumental. Editorial Díaz Santo. España. Pp. 759.
- Grant, R. (1999) Toward a knowledge-based theory of the firm, *Strategic Management Journal* 17: 109-122.

- Grapentine, T. (1995) Dimensions of an attribute, marketing research: A Magazine of Management and Applications 7.
- Guerra, D. (2005) Metodologías para dinamizar los sistemas de innovación. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Gunasekaran, A., Patel, C., McGaughey, R. (2004) A framework for supply chain performance measurement. International Journal of Production Economics 87 (3): 333-347.
- Gunasekaran, A., Patel, C., Tirtiroglu, E. (2001) Performance measures and metrics in a supply chain environment. International Journal of Operations and Production Management 21 (1/2): 71-87.
- Hanfield, R. (2002) Supply chain redesign: converting your supply chain into an integrated value system. An imprint of Pearson Education, Inc. Pp. 371.
- Hansen, M., Nohria, N., Tierney, T. (1999) What's your strategy for managing knowledge? Harvard Business Review 77(2): 106-116.
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, L. (2004) Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill Interamericana. México.
- INCAGRO (2008) Socio del Agricultor. Folleto online. Disponible en: <http://www.scribd.com/doc/8424712/INCAGRO-socio-del-Agricultor> (Consultado el 15-04-2010).
- INN (2007) Hoja de balance de alimentos. Ministerio del Poder Popular de Salud. Gobierno Bolivariano de Venezuela. Pp. 154.
- International Grains Council (2010) Mercado de cereales. GMR No. 405. Visible en <http://www.igc.int/downloads/gmrsummary/gmrsumms.pdf> (Consultado el 16-11-2010).
- Kaplan, R., Norton, D. (1996) Cuadro de mando integral. Gestión 2000. Barcelona.
- Kaplan, R., Norton, D. (2004) Mapas estratégicos. Convirtiendo los activos intangibles en resultados tangibles. Barcelona. Gestión 2000.
- Kasuya, E. (2004) Angular transformation - another effect of different sample sizes. Ecological Research 19: 165-67.
- Katz, J. (2005) Consecuencias sociales del uso de Internet. Editorial UOC. Pp. 418.
- Kazmier, L., Díaz, A. (1999) Estadística aplicada a administración y a la economía *Schaum Series* McGraw-Hill. Pp. 416.
- Lai, K., Ngai, E., Cheng, T. (2002) Measures for evaluating supply chain performance in transport logistics. Logistics and Transportation Review 38(6): 439-456.
- Lambert, D., Emmelhainz, M., Gardner, J. (2003) Developing and implementing supply chain partnerships. International Journal of Logistics Management 7(2): 1-17.

- Lambert, D., Cooper, M. (2000) Issues in supply chain management. *Industrial Marketing Management* 29 (1): 65-83.
- Lara, F. (2005) Estudio de la gestión del conocimiento sobre los resultados organizativos: Análisis del efecto mediador de las competencias directivas. Departamento de organización de empresas, economía financiera y contabilidad. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. Pp. 288.
- Ledesma, R., Molina, G., Valero, P. (2002) Análisis de consistencia interna mediante alfa de Cronbach: Un programa basado en gráficos dinámicos. *Psico-USF* 7(2): 143-152.
- Ley de promoción y desarrollo de la pequeña y mediana industria PYMI (2010) Decreto 1547 del 09 de noviembre de 2001 de la República Bolivariana de Venezuela. Disponible en <http://www.coninpyme.org/&pdf/definiciindePyme.pdf> (Consultado el 19-06-2010).
- Liebeskind, J. (1996) Knowledge, strategy, and the theory of the firm. *Strategic Management Journal* 17: 93-107.
- Lohr, S. (2000) Muestreo: diseño y análisis. Internacional Thompson Editores. México D. F. México. 480 p.
- Lovera, J. (1988) Historia de la alimentación en Venezuela. Monte Ávila Editores. Caracas, Venezuela.
- Malhotra, N. (2004) Investigación de mercados, un enfoque aplicado. Pearson Educación. México. Pp. 816.
- Marín, J. (2010) Introducción al análisis multivariante y al cálculo matricial. Departamento de Estadística, Universidad Carlos III. Madrid. Disponible en: <http://halweb.uc3m.es/esp/Personal/personas/jmmarin/esp/AMult/tema1am.pdf> (consultado el 25-11-2010).
- Marsans, G., Yanucci, D., Pascual M. (1985) Curso de manejo y conservación de granos. Facultad de Agronomía de Buenos Aires. 69 p.
- Martín, J. (2007) Sysware. Barcelona, España. Pp. 315.
- Martínez, I., Ruiz, J. (2006) El aprendizaje en las organizaciones y su efecto en los resultados empresariales. XVI CONGRESO NACIONAL DE ACEDE. Valencia, Venezuela.
- Martínez, J., Martínez, L. (2009) La validez discriminante como criterio de evaluación de escalas: ¿teoría o estadística? *Universitas Psychologica* 8 (1): 27-36.
- Massa, S., Testa, S. (2009) A knowledge management approach to organizational competitive advantage: Evidence from the food sector. *European Management Journal* 27, 129–141.
- Mateu, E., Casal, J. (2003) Tamaño de la muestra. *Rev. Epidem. Med. Prev* 1: 8-14.
- McAdam, R., McCreedy, S. (1999) A critical review of knowledge management models. *The Learning Organization* 6 (3): 91-100.

- Melnyk, S., Stewart, D., Swink, M. (2004) Metrics and performance measurement in operations management: Dealing with the metrics maze. *Journal of Operations Management* 22 (3): 209-217.
- Millen, D., Fontaine, M. (2003) Improving individual and organizational performance through communities of practice. In: *Proceedings of the 2003 International ACM SIGGROUP Conference on Supporting Group Work*. USA: ACM.
- MONACA (2010) Guía de calidad para el productor. Visible en <http://www.monaca.com.ve/bocetos/Club%20del%20maiz%202004.pdf> (Consultada el 19/05/2010).
- Müller, T. (2006) Leveraging knowledge communication for innovation. *Framework, Methods and Applications of Social Network Analysis in Research and Development*. Series V: Economics and Management 3189. Pp. 278.
- Multon, J. (1982) *Conservation et Stockage des Grains et Graines et Produits Derivés*. Lavoisier, Paris, France. Vol. I y II, 1216 p.
- Muñoz, B., Riverola, J. (1997) *Biblioteca IESE de Gestión de Empresas: Gestión del Conocimiento*. Barcelona: Ediciones Folio.
- Namakforoosh, M. (2005) *Metodología de la Investigación*. 2da. Ed. Editorial Limusa. México. Pp. 529.
- National Research Council (2000) *Surviving Supply Chain Integration: Strategies for Small Manufacturers*. National Academies Press, USA.
- Newman, V. (1997) Redefining knowledge management to deliver competitive advantage. *Journal of Knowledge Management* 1(2): 123-132.
- Nielsen, P., Lundvall, B. (2003) *Innovation, learning organizations and industrial relations*. Copenhagen: Instituto DRUID.
- Nieves, Y., León, M. (2001) La gestión del conocimiento: Una nueva perspectiva en la gerencia de las organizaciones. *ACIMED* 9 (2): 121-126.
- Nonaka I, Takeuchi, H. (1995a) *Knowledge creating company: How Japanese companies create the dynamics of the innovation*. New York. Oxford University Press.
- Nonaka, I., Takeuchi, H. (1995b) *The knowledge-creating company*. Oxford University Press. Nueva York, EEUU. 284 Pp.
- Nonaka I., Toyama, R., Konno, N. (2000) SECI, *Ba* and leadership: A unified model of dynamic knowledge creation. *Long Range Planning* 33 (1): 5-34.
- Nonaka, I., Toyama, R., Nagata, A. (2000) A firm as a knowledge creating entity: A new perspective on the theory of the firm. *Industrial and Corporate Change* 9: 6-20.
- Nunnally, J. (1994) *Psychometric Theory*. McGraw-Hill. New York. Pp. 752.
- OCDE (2003) *Medición de la gestión de conocimientos en las empresas: Primeros resultados* Visible en: <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/fulltext/9603024e5>.

- pdf?expires=1293912940&id=0000&accname=guest&checksum=CE130D8EF2DCC1F90F093DBBDC8AD709 (Consultado el 26/12/2010).
- Oliden, P., Zumbo, B. (2008) Coeficientes de fiabilidad para escalas de respuesta categórica ordenada. *Psicothema* 20 (4): 896-901.
- Ordoñez, P. (1999) Gestión del conocimiento y medición del capital intelectual. Universidad de Oviedo. Working Paper. ACEDE.
- Padrón, V. (2006) Harinas precocidas de maíz, estudio de caso. Tesis de maestría. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela. 206 p.
- Pardo, A., Ruiz, M. (2002) SPSS 11: Guía para el análisis de datos. Ed. McGraw-Hill, Madrid.
- Parra, J. (2003) Guía de Muestreo. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad del Zulia. 3era. Edición. Maracaibo, Venezuela.
- Pascual, M. (1984) Análisis de la higroscopia de los granos y termodinámica del aire. Jornadas de Secado y Aireación de Granos. Bolsa de Cereales de Buenos Aires, 38-80 p.
- Pedrajas, L., Rodríguez, E., Rodríguez, J. (2009) Gestión del conocimiento, eficacia organizacional en pequeñas y medianas empresas. *Revista Venezolana de Gerencia* 14 (48): 495-506.
- Pérez, D., Dressler, M. (2007) Tecnologías de la información para la gestión del conocimiento. *Intangible Capital* 15 (3): 31-59.
- Peña, P. (2001) To know or not to be. Conocimiento: El oro gris de las organizaciones. Madrid: Fundación DINTEL. 238 p.
- Pérez, C. (2005) Métodos Estadísticos Avanzados. SPSS. Editorial Thompson. Madrid. España. 775 p.
- Pérez, C. (2009) Técnicas de análisis de datos con SPSS 15. Pearson Educación, S.A. Pp. 712.
- Pérez-Montoro, M. (2009) Gestión del conocimiento en las organizaciones. Fundamentos, metodología y praxis. Ediciones Trea, S.L. España.
- Peterson, H., Wysocki, A., Harsh, S. (2001) Strategic choice along the vertical coordination continuum. *International Food and Agribusiness Management Review* 4: 149-166. (<http://www.ifama.org/nonmember/OpenIFAMR/Articles/v4i2/149-166.pdf>).
- Pires, I., Carretero L. (2007) Gestión de la cadena de suministro. Mc Graw Hill Interamericana, España.
- Pita, S. (2001) Determinación del tamaño muestral. Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario Juan Canalejo. A Coruña. Cad Aten Primaria 1996; 3: 138-14. Visible en <http://www.fisterra.com/mbe/investiga/9muestras/9muestras.asp> (Consultado el 06-11-2010).
- Porter, M., Millar, V. (1986) Cómo obtener ventajas competitivas por medio de la Información. *Harvard-Deusto Business Review* 25.

- Prieto, I, Revilla, E. (2004) La naturaleza dual de la gestión del conocimiento: implicaciones para la capacidad de aprendizaje y los resultados organizativos. *Revista Latinoamericana de Administración* 32: 47-76.
- PROMASA (1982) Productos de Maíz, S.A. La industria de la harina precocida de maíz en Venezuela. Documento Interno. Caracas.
- Quaglia, R., Jure, A. (1989) Proyecto nacional para protección de nuestros granos. Centro Gestión Empresarial. Buenos Aires. 30 p.
- Revista Virtual Pro (2009) Agroferia 2009: Vitrina agroindustrial de Venezuela. Visible en: <http://www.revistavirtualpro.com/index/index.php?page=noticia¬icia=162> (Consultado el: 23-11-2010).
- Rice, Jr., Hoppe, R. (2001) Supply chain versus supply chain: The hype and the reality. *Supply Chain Management Review* 79 (9/10): 46-55.
- Rigdon, E., Ferguson, E. (1991) The performance of the polychoric correlation coefficient and selected fitting functions in confirmatory factor analysis with ordinal data. *Journal of Marketing Research* 28 (4): 491-97.
- Rodríguez, J. (1989) Secado artificial de maíz. Circular Técnica 5. CTPG, Buenos Aires. 7 p.
- Rodríguez, D. (2006). Modelos para la creación y gestión del conocimiento: Una aproximación teórica. *Educación* 37: 25-39.
- Roldán, J. (2000) Sistemas de información ejecutivos (EIS): Un estudio descriptivo sobre la situación en España. *La Empresa del Siglo XXI: Finanzas, Tecnologías y Sistemas de Información II*, pág. 237-254.
- Romero, L. (2006) Metodología de la investigación en Ciencias Sociales. Univ. J. Autónoma de Tabasco. Colección Eduardo Alday Hernández. Pp. 199.
- Roofe, A., Kroeck, K. (2008) Virtual and traditional teams: Are they really different? (Development and validation of a measure using SAS/STAT). *Statistics and Data Analysis. SAS Global Forum 2008. (Paper 380-2008): 1-8.*
- Rothman, J. (1986) *Modern epidemiology*. Little, Brown and Col. Eds. Boston.
- Rowley, J. (2000) Is higher education ready for knowledge management? *The International Journal of Education Management* 14 (7): 325-333.
- Ruiz, C. (2010) Validez. Programa Interinstitucional Doctorado en Educación. Venezuela. Visible en: <http://www.carlosruizbolivar.com/articulos/archivos/Curso%20CII%20UCLA%20Art.%20Validez.pdf> (Consultado el 03-11-2010).
- Ruiz, R., Martínez, R. (2007) La renovación de las políticas de educación superior, ciencia y tecnología: Una tarea estratégica para la construcción de las sociedades del conocimiento. *Transatlántica de Educación* 3 (3): 20-31.

- Rungasamy, S., Antony, J., Ghosh, S. (2002) Critical success factors for SPC implementation In: UK small and medium enterprises: Some key findings from a survey. The TQM Magazine 14 (4): 217-224.
- SAS (2006) SAS Procedures Guide 9.1.3. Second Edition. Cary, NC: SAS Institute Inc. 1906 p.
- SAS (2002) Sistema SAS para Windows. Pre-production Version 9.0 Nivel TS 00M0 XP_PRO plataforma. SAS Institute Inc. Cary, NC, USA.
- SAS (2008) SAS/STAT 9.2 User's Guide. 2nd electronic book. Cary, NC: SAS Institute Inc. 7346 p.
- SAS (1999) Procedure SAS/GRAPH® Software: Reference, Version 8. SAS Institute Inc. Cary, NC. USA. 1006 p.
- Sabino, C. (1992) El proceso de investigación. Ed. Lumen. Buenos Aires. Pp. 216.
- SAGARPA Secretaría de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación (2010) Las cadenas productivas agroalimentarias. Visible en <http://www.slideshare.net/capacitacioncompart/las-cadenas-productivas-agroalimentarias>. (Consultado el 02/01/2011).
- Sakaiya, T. (1991) The knowledge-value revolution. Kodansha International, New York.
- Salkind, N. (1999) Métodos de investigación. Ediciones Pearson Educación, México.
- Salojärvi, S., Furu, P., Sveiby, K. (2005) Knowledge management and growth in Finnish SMEs. Journal of Knowledge Management 9 (2): 103-122.
- San Martin, S., Gutierrez, J., Camarero, M. (2005) Oportunismo y confianza en las relaciones empresa-consumidor. Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa 23: 31-60.
- Sánchez, M., Sarabia, F. (1999) Validez y fiabilidad de escalas. En: Sarabia, F. (Ed.), Metodología para la Investigación en Marketing y Dirección de Empresas, págs. 363- 393. Madrid: Pirámide.
- Santos, J. (2003) Diseño y tratamiento estadístico de encuestas para estudios de mercado. Técnicas de muestreo y análisis multivariante. Centro de Estudios Ramón Areces, Madrid. Pp. 728.
- Segovia, V., Alfaro, Y. (2009) El maíz: un rubro estratégico para la soberanía agroalimentaria de los venezolanos. Agronomía Tropical 59 (3): 237-247.
- Seijas, F. (2006) Investigación por Muestreo. 3era Edición. Universidad Central de Venezuela. Ediciones de la Bibliotecas - UCV. Ediciones FACES-UCV. Caracas. Venezuela. 430 p.
- Senge, P. (2000) The Fifth Discipline. Doubleday Plub., New York (versión española, La Quinta Disciplina, Granica, Barcelona, 1995).
- Serradell, E., Pérez, A. (2003) La gestión del conocimiento en la nueva economía. FUOC. Pp. 13.
- Siller, A., Tompkins, L. (2005) The Big Four: Analyzing Complex Sample Survey Data Using SAS®, SPSS®, STATA®, and SUDAAN®. SAS Conference Proceedings. Portland, Maine. NESUG

18. SUGI 31. Disponible en: <http://www.nesug.info/Proceedings/nesug05/pos/pos3.pdf>. (Consultado el 12-10-2010).
- Silva, L. (1997) Cultura estadística e investigación científica en el campo de la salud: Una mirada crítica. Ediciones Díaz de Santos. España. Pp. 390.
- Snedecor, G., Cochran, W. (1989) Statistical Methods. 8th Edition. Iowa State University Press. Iowa. USA. 511 p.
- Sporleder T. (2005) Strategic alliances and networks in supply chains. Knowledge management, learning and performance measurement. Pp. 11. In: <http://library.wur.nl/ojs/index.php/frontis/article/view/1148/719> (Consultado el 16-11-2010).
- Stevens, W. (1953) Tables of the angular transformation. Biometrika 40 (1-2): 70-73.
- Suhr, D. (2009) Selecting a stratified sample with PROC SURVEYSELECT. SAS Global Forum 2009. Coders Corner. Washington, D. C. United States. Paper 058-2009: 5.
- Sveiby, K. (2000) Capital intelectual: La nueva riqueza de las empresas. Cómo medir y gestionar los activos intangibles para crear valor. Ed. Gestión 2000.
- Tamayo, M. (2002) El proceso de la investigación científica. Editorial Limusa, S.A. Caracas, Venezuela. Pp. 440.
- Uhlener, L., Van Stel, A., Meijaard, J., Folkeringa, M. (2007) The relationship between knowledge management, innovation and firm performance: Evidence from Dutch SMEs. Scientific Analysis of Entrepreneurship and SMEs. Visible en www.eim.nl/smes-and-entrepreneurship (Consultado el 02/11/2010).
- USAID United States Agency for International Development (2010) Harina Refinada de Maíz/Harina Integral de Maíz. Fortifications Basics. Visible en http://www.mostproject.org/Updates_Feb05/Maiz.pdf (Consultado el 15/10/2010)
- Valhondo, D. (2003) Gestión del conocimiento: Del mito a la realidad. Ediciones Díaz de Santos. Pp. 378.
- Van der Vorst, J., Beulens, A., Van Beek, P. (2005) Innovations in logistics and ICT in food supply chain networks. In: Jongen & Meulenberg, Eds. Innovation In: Agrifood Systems: Product Quality and Consumer Acceptance. Wageningen Academic Publishers, Wageningen. Págs. 245-292.
- Vázquez, R., Trespalacios, J. (2002) Marketing: Estrategias y aplicaciones sectoriales. Civitas Ediciones, S.L., Madrid. Pp. 671.
- Vensim (2010) Guía sobre dinámica de sistemas. Disponible en: http://www.dinamica-de-sistemas.com/vensim/guia_vensim.htm (Consultado el 05-10-2010).
- Wadhwa, S., Saxena, A. (2005) Knowledge management based supply chain: An evolution perspective global. Journal of e-Business and Knowledge Management 2 (2) : 13-29.
- Watson, S. (1987) Structure and composition. In: Watson & Ramstad. Eds. Corn: Chemistry and Technology. Págs. 53-82. St Paul, EEUU.

- Wiig, K. (1993) Knowledge management foundations: Thinking about thinking. How people and organizations create, represent and use knowledge. Arlington, TX: Schema Press.
- Wiig, K. (1997) Integrating intellectual capital and knowledge management, Long Range planning 30 (3): 399-405.
- Zack, M. (1999a) Managing codified knowledge. Sloan Management Review 40 (4): 45-58.
- Zack, M. (1999b) Developing a knowledge strategy. California Management Review 41 (3): 125-145.
- Zárraga, C., Bonache, J. (2005) Equipos de trabajo para la gestión del conocimiento: la importancia de un clima adecuado. Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa 22: 27-48.

Capítulo 8. **ANEXOS**

- Encuestas aplicadas en los cuatro estudios empíricos
- Aspectos estadísticos
- Listados de publicaciones y ponencias

8.1. Anexo 1. Encuestas aplicadas en los cuatro estudios empíricos

8.1.1. Instrumento de medición Productores o Proveedores de Materia Prima

UNIVERSIDAD DEL ZULIA
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
PROGRAMA DE DOCTORADOS CONJUNTOS
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Desarrollo de un Modelo de Gestión del Conocimiento en la Cadena de Suministro
de la Industria Agroalimentaria

CUESTIONARIO Número _____ (Para ser llenado por el investigador)

A continuación se le presentan un conjunto de inquietudes y requerimientos de información, las cuales pueden ser respondidas, seleccionando la opción de su preferencia con una "X" o indicando la información solicitada, según sea el caso.

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN

1. Datos del entrevistador o facilitador

Apellido	Nombre	Teléfono/ Móvil	Correo Electrónico

Datos del entrevistado

Apellido	Nombre	Teléfono/ Móvil	Correo Electrónico

2. La principal función que usted cumple en el proceso de producción de maíz, es de tipo:

Directiva	Supervisora	Técnica	Administrativa	Operaria	Otra; Especifique

3. Señale su educación formal culminada:

Ninguna	Primaria	Secundaria	TSU	Universitaria	Post-Grado

4. Sexo del entrevistado: M _____, F _____

5. Edad del entrevistado: _____ Años

6. Indique el número de años que ha dedicado a la producción comercial de maíz:
_____ Años

7. La superficie que cosechó en el último ciclo de siembra de maíz, fue de: _____ ha

8. ¿Tiene acceso a electricidad en la finca o distintos lotes de siembra?

Si	En algunos Si	No

9. ¿Tiene acceso a telefonía celular en la finca o distintos lotes de siembra?

Si	En algunos Si	No

10. ¿Utiliza la telefonía celular para el manejo administrativo y técnico de la producción de maíz?

Nunca	Pocas veces	Algunas veces	Muchas veces	Siempre

11. ¿Tiene acceso a Internet? Si _____ No _____

12. ¿Utiliza el Internet para el manejo administrativo y técnico de la producción de maíz?

Nunca	Pocas veces	Algunas veces	Muchas veces	Siempre

13. ¿Cuántos trabajadores fueron empleados durante el último ciclo del cultivo?

Permanentes	Eventuales o por contrato

14. El rendimiento acondicionado, alcanzado por usted en el último ciclo de siembra de maíz, fue de: _____ Kg. / ha

A continuación se le realizará un conjunto de proposiciones, cuyas respuestas se expresan con una escala del 1 al 5, representado el valor "1" TOTALMENTE EN DESACUERDO y "5" TOTALMENTE DE ACUERDO.

Por favor encierre con un círculo la respuesta de su preferencia.

Totalmente en desacuerdo	Moderadamente en desacuerdo	Desconoce, indeciso o neutral	Moderadamente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

II. CONCEPTO DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA EL DESARROLLO DEL PROCESO PRODUCTIVO

II. 1. EL CONOCIMIENTO QUE SE GESTIONA EN LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ, SE HACE CON ÉNFASIS...

1... en el uso del computador y las tecnologías de información y comunicación (Internet).	1 2 3 4 5
2... en un conjunto de métodos y herramientas de búsqueda, almacenamiento, transferencia, aplicación y protección del conocimiento.	1 2 3 4 5
3... en la innovación y producción de nuevo conocimiento científico y tecnológico.	1 2 3 4 5
4... en el desarrollo de un sistema efectivo y eficiente para la toma de decisiones, en función de los objetivos estratégicos de la producción.	1 2 3 4 5

II. 2. OBJETIVOS DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA EL DESARROLLO DEL PROCESO PRODUCTIVO

EL CONOCIMIENTO QUE SE GESTIONA EN LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ, TIENE POR OBJETO...

1... proveer con calidad de alimentos a la población.	1 2 3 4 5
2...abastecer de alimentos saludables a la población.	1 2 3 4 5
3...incursionar en el mercado internacional.	1 2 3 4 5
4... obtener márgenes de comercialización satisfactorios, en los distintos eslabones de la cadena de suministro.	1 2 3 4 5
5... cumplir con las normas técnicas y legales vigentes.	1 2 3 4 5
6...mejorar las relaciones y el grado de satisfacción de los clientes inmediatos y consumidores finales.	1 2 3 4 5
7... innovar en la manera en que se produce el maíz.	1 2 3 4 5
8... mejorar los procesos y prácticas de producción de maíz	1 2 3 4 5

III.1. MÉTODOS PARA ORIGINAR Y/O CREAR EL CONOCIMIENTO***EL CONOCIMIENTO QUE SE GESTIONA EN LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ, SE ORIGINA O CREA A COMO RESULTADO...***

1...de la información publicada por los medios de comunicación social (prensa, televisión y radio), sobre la producción de maíz.	1 2 3 4 5
2...de la lectura de publicaciones especializadas en temas agrícolas (revistas técnicas agrícolas)	1 2 3 4 5
3...de la lectura de folletos y cartillas que explican la producción de maíz.	1 2 3 4 5
4... de la participación en días de campo sobre la producción de maíz.	
5... de la asistencia a cursos sobre la producción de maíz.	1 2 3 4 5
6...de las recomendaciones y sugerencias del personal técnico.	
7...de la consulta en Internet, de información técnica sobre la producción de maíz.	1 2 3 4 5
8... de la participación en sociedades de negocios con otros productores y agricultores o prestadores de servicios y suministradores de insumos.	1 2 3 4 5

III.2. MÉTODOS PARA ALMACENAR EL CONOCIMIENTO***EL CONOCIMIENTO QUE SE GESTIONA EN LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ, SE ALMACENA EN ...***

1... grupos de personas “expertas” que aportan soluciones a problemas de la producción y/o contribuyen a la mejora de los procesos productivos	1 2 3 4 5
2...documentos de papel que son archivados de manera organizada y adecuada, con fácil acceso a su consulta.	1 2 3 4 5
3...archivos organizados y digitalizados en una o más computadoras.	1 2 3 4 5
4... bases de datos, alojadas en servidores con acceso a Internet a los usuarios, de manera restringida o no.	1 2 3 4 5

III.3. MÉTODOS PARA LA TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO***EL CONOCIMIENTO QUE SE GESTIONA EN LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ, SE TRANSFIERE DE LAS SIGUIENTES MANERAS ...***

1... utilizando el computador para acceder a bases de datos e información sobre la realización de una actividad específica.	1 2 3 4 5
2...utilizando manuales o documentos para obtener información sobre la realización de una actividad específica.	1 2 3 4 5
3... rotando el personal dentro de la finca en cada una de las actividades que se ejecutan en la producción de maíz.	1 2 3 4 5
4... por imitación, formando aprendices bajo la tutela de personal más experimentado o capacitado.	1 2 3 4 5
5...compartiendo en cualquier momento con los compañeros aciertos y desaciertos sobre el desarrollo de la actividad	1 2 3 4 5
6...acudiendo directamente a la persona que mejor maneja una actividad, cuando existen dudas sobre la misma.	1 2 3 4 5
7... participando en comunidades de “expertos” o grupos prácticos de aprendizaje, en temas específicos, para compartir conocimiento y experiencias.	1 2 3 4 5
8...por acción de la asistencia técnica que brindan las asociaciones de productores y diversos programas de financiamiento para la producción de maíz	1 2 3 4 5

III.4. MÉTODOS PARA LA APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO***EL CONOCIMIENTO QUE SE GESTIONA EN LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ, SE APLICA DE LAS SIGUIENTES MANERAS ...***

1... en forma efectiva, con calidad, eficiencia y sin repetir el trabajo.	1 2 3 4 5
---	-----------

2...en forma innovadora, utilizando nuevas técnicas de producción, basadas en el uso del computador y el internet (GPS, Nivelación Láser, otros).	1 2 3 4 5
3... en forma de secuencial, cada práctica de manejo agrícola está en función del ciclo del cultivo.	1 2 3 4 5
4...en forma progresiva, el conocimiento aplicado organizadamente se incrementa y madura en cada ciclo productivo y se adapta a las nuevas circunstancias del entorno.	1 2 3 4 5
5...en forma rutinaria, el personal que labora en la producción de maíz, realiza en forma repetitiva las prácticas de manejo de cultivo.	1 2 3 4 5
6... en forma programada, al personal se le comunica las funciones y tareas, para que sepan que hacer, cuando hacerlo y cómo hacerlo.	1 2 3 4 5
7... en forma analítica, con capacidad de análisis del conocimiento aplicado y de sus características para hacerlo mejor.	1 2 3 4 5

III.5. MÉTODOS PARA LA PROTECCIÓN DEL CONOCIMIENTO

EL CONOCIMIENTO QUE SE GESTIONA EN LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ, SE PROTEGE DE LAS SIGUIENTES MANERAS ...

1...desarrollando un prestigio asociado a un nombre, marcas, efectos de la publicidad, entre otros.	1 2 3 4 5
2...generando un prestigio de una calidad superior, consecuencia de la gestión productiva.	1 2 3 4 5
3... aplicando sistemas y métodos de producción, basados en un conocimiento tácito, en un contexto agro-productivo específico que es difícil de imitar.	1 2 3 4 5
4...obteniendo el reconocimiento de una calidad especial y típica, debido a las características propias de la producción de maíz en la región.	1 2 3 4 5

IV: RESULTADOS DE LA GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA DEL MAÍZ

INDIQUE SU GRADO DE ACUERDO CON LAS SIGUIENTES PROPOSICIONES

1.- El desempeño de la empresa (finca) en que labora ha sido significativamente mejor que el alcanzado por otras empresas (fincas) similares dedicadas al ramo.	1 2 3 4 5
2.- La inocuidad y calidad de los productos y servicios de la empresa en que labora, han mejorado significativamente.	1 2 3 4 5
3.- Han mejorado significativamente los resultados económicos de la empresa.	1 2 3 4 5
4.- Se ha incrementado significativamente la introducción de innovaciones que han generado nuevos productos, servicios y mejoras tecnológicas y gerenciales en la empresa en que labora.	1 2 3 4 5
5.- Su desempeño laboral ha sido significativamente mejor que el alcanzado por otros trabajadores que realizan una labor similar a la suya.	1 2 3 4 5
6.- Los procesos internos de la empresa (compras, almacén, transporte, informática, recurso humanos, otros) han mejorado significativamente.	1 2 3 4 5

MUCHAS GRACIAS!!!

8.1.2. Instrumento de medición Industria Transformadora

UNIVERSIDAD DEL ZULIA
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
PROGRAMA DE DOCTORADOS CONJUNTOS
Desarrollo de un Modelo de Gestión del Conocimiento en la Cadena de Suministro
de la Industria Agroalimentaria

CUESTIONARIO Número _____ (Para ser llenado por el investigador)

A continuación se le presentan un conjunto de inquietudes y requerimientos de información, las cuales pueden ser respondidas, seleccionando la opción de su preferencia con una "X" o indicando la información solicitada, según sea el caso.

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN

1. Datos del responsable o facilitador de la entrevista:

Apellido	Nombre	Teléfono/ Móvil	Correo Electrónico

2. Datos del entrevistado

Apellido	Nombre	Teléfono/ Móvil	Correo Electrónico

3. La principal función que usted cumple en la empresa u organización en la que labora en el la cadena de suministros de la industria maicera, es de tipo:

Directiva	Supervisora	Técnica	Administrativa	Operaria	Otra; Especifique

4. Señale el grado de educación formal culminada:

Ninguna	Primaria	Secundaria	TSU	Universitaria	Post-Grado

5. Sexo del entrevistado: M _____, F _____

6. Edad del entrevistado: _____ Años

7. Indique el número de años que tiene trabajando, en alguna actividad o función de la cadena de suministros de industria maicera: _____ Años

8. Indique el número de años que tiene trabajando, en la función que actualmente desempeña en la cadena de suministros de industria maicera: _____ Años

9. ¿Tiene acceso a Internet en su sitio de trabajo? Si _____ No _____

10. ¿Utiliza el Internet para el cumplimiento de las labores que cumple en la empresa?

Nunca	Pocas veces	Algunas veces	Muchas veces	Siempre

11. ¿Cuántos trabajadores laboran en la empresa?

Permanentes	Eventuales o por contrato

12. ¿Cuántos trabajadores laboran en la unidad donde usted se desempeña?

Permanentes	Eventuales o por contrato

A continuación se le realizará un conjunto de proposiciones, cuyas respuestas se expresan con una escala del 1 al 5, representado el valor 1 totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo. Por favor encierre con un círculo la respuesta de su preferencia.

Totalmente en desacuerdo	Moderadamente en desacuerdo	Desconoce, indeciso o neutral	Moderadamente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

II. CONCEPTO DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO ORGANIZACIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PROCESO PRODUCTIVO

II. 1. EL CONOCIMIENTO QUE SE GESTIONA, EN LAS ACTIVIDADES Y FUNCIONES QUE REALIZA, EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA INDUSTRIA MAICERA, SE HACE CON ÉNFASIS...

1.... en el intercambio informal de experiencias, aprendizajes y vivencias relacionadas con el proceso productivo.	1 2 3 4 5
2.... en el intercambio formal de experiencias, aprendizajes y vivencias relacionadas con el proceso productivo.	1 2 3 4 5
3... en el uso del computador y las tecnologías de información y comunicación y sus distintas aplicaciones (Internet, otras).	1 2 3 4 5
4... en un conjunto de métodos y procedimientos de búsqueda, archivo, transferencia, aplicación y protección del conocimiento, que permiten obtener oportunamente el conocimiento.	1 2 3 4 5
5... en contabilizar el capital intangible de la empresa (Nombre, Marcas, Prestigio...).	1 2 3 4 5
6... en manejar el capital intelectual de la empresa (Relaciones con los Clientes, Talento Humano y Sistemas Organizativos).	1 2 3 4 5
7... en la innovación, y producción de nuevo conocimiento aplicado en la empresa.	1 2 3 4 5

II. 2. OBJETIVOS DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO ORGANIZACIONAL, PARA EL DESARROLLO DEL PROCESO PRODUCTIVO
EL CONOCIMIENTO QUE SE GESTIONA EN LAS ACTIVIDADES Y FUNCIONES QUE USTED REALIZA EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA INDUSTRIA MAICERA, TIENE POR OBJETO ...

1....satisfacer las exigencias y expectativas de calidad de los consumidores y la industria agroalimentaria en general.	1 2 3 4 5
2....garantizar y mejorar continuamente los niveles de salubridad e inocuidad en la industria agroalimentaria.	1 2 3 4 5
3.... Incrementar el rendimiento en los procesos de la industria agroalimentaria, en los cuales participa.	1 2 3 4 5
4... incrementar el tamaño del negocio y la capacidad de respuesta de las actividades que le corresponde desempeñar.	1 2 3 4 5
5... desarrollar nuevos productos y/o servicios a ofrecer a la población en el mercado.	1 2 3 4 5
6... desarrollar nuevas tecnologías, procedimientos y formas de producción y/o servicios	1 2 3 4 5
7... mejorar continuamente los procesos que le corresponde realizar.	1 2 3 4 5
8...desarrollar formas eficientes y efectivas de distribución y comercialización de los productos y/o servicios que ofrece a sus clientes.	1 2 3 4 5
9... racionalizar y reducir los costos de la producción y/o servicios.	1 2 3 4 5
10... abastecer oportuna y continuamente a sus clientes.	1 2 3 4 5
11...incrementar la participación de las cadenas de suministros de la industria maicera en las que interviene, en el mercado nacional.	1 2 3 4 5
12...incursionar en el mercado internacional por parte de las cadenas de suministros en las que participa de la industria maicera nacional.	1 2 3 4 5
13... obtener márgenes de comercialización y ganancia satisfactorios.	1 2 3 4 5
14...reducir el impacto ambiental de las operaciones de la empresa en la que labora.	1 2 3 4 5
15...mejorar los niveles de seguridad e higiene ocupacional de las labores que se realizan en la empresa u organización.	1 2 3 4 5
16... cumplir con las normas técnicas y legales vigentes.	1 2 3 4 5
17... mejorar los niveles de desempeño del personal que labora en la empresa	1 2 3 4 5
18... desarrollar de un sistema asertivo para la toma de decisiones.	1 2 3 4 5
19... preparar a la empresa a los cambios del mundo contemporáneo.	1 2 3 4 5

III.1. MÉTODOS PARA ORIGINAR Y/O CREAR EL CONOCIMIENTO
EL CONOCIMIENTO QUE SE GESTIONA, EN LAS ACTIVIDADES Y FUNCIONES QUE REALIZA EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA INDUSTRIA MAICERA, SE ORIGINA O CREA A COMO RESULTADO...

1...de su formación educativa.	1 2 3 4 5
2... de los programas de investigación, innovación, transferencia tecnológica y capacitación realizados en la empresa en la empresa en que labora.	1 2 3 4 5

3...de sus experiencias laborales anteriores.	1 2 3 4 5
4... de las experiencias de trabajo en conjunto con otras empresas de la industria maicera.	1 2 3 4 5
5...de la información publicada por los medios de comunicación social (prensa, televisión y radio).	1 2 3 4 5
6...de la enseñanza de sus padres y familiares.	1 2 3 4 5
7...de la asistencia técnica y transferencia tecnológica que le brindan sus proveedores de insumos y servicios.	1 2 3 4 5
8... de los programas de investigación, innovación, transferencia tecnológica y capacitación de los organismos de oficiales.	1 2 3 4 5
9... de los programas de investigación, innovación, transferencia tecnológica y capacitación de organizaciones e instituciones privadas.	1 2 3 4 5
10... de los programas de investigación, innovación, transferencia tecnológica y capacitación de las universidades y centros de educación superior.	1 2 3 4 5
11... de los programas de investigación, innovación, transferencia tecnológica y capacitación de las organizaciones gremiales en las que participa.	1 2 3 4 5
12... de la información publicada y gestionada en el Internet	1 2 3 4 5
13.... del intercambio con las empresas u organizaciones que son clientes de la empresa en la que usted labora.	1 2 3 4 5
14... de la aplicación de normas jurídicas y técnicas por entes de la administración gubernamental.	1 2 3 4 5
15...de la lectura de publicaciones especializadas (revistas técnicas, gerenciales, otras).	1 2 3 4 5
16...de la contratación de especialistas, para el desarrollo de propuestas y soluciones innovadoras de planes de crecimiento y/o problemas de la empresa.	1 2 3 4 5
17...de una gestión organizacional orientada permanentemente hacia la innovación.	1 2 3 4 5
18... del envío de personal a actualizaciones y entrenamientos (cursos) periódicos, debidamente planificados fuera de la empresa.	1 2 3 4 5
19...del análisis de los resultados del ciclo productivo anterior, en función de los correctivos y mejoras que se requiera implantar.	1 2 3 4 5
20...de la constitución de equipos de trabajadores de la empresa de distintas áreas, niveles y especialidad, que se dedican a crear nuevos productos o procedimientos.	1 2 3 4 5

III.2. MÉTODOS PARA ALMACENAR EL CONOCIMIENTO

EL CONOCIMIENTO QUE SE GESTIONA EN LAS ACTIVIDADES Y FUNCIONES QUE REALIZA EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA INDUSTRIA MAICERA, SE ALMACENA EN ...

1...la memoria de los trabajadores (operarios, administradores, técnicos, supervisores o directivos), de la empresa u organización.	1 2 3 4 5
2...grupos trabajadores "expertos" que aportan soluciones a problemas de la empresa y/o contribuyen a la mejora de los procesos.	1 2 3 4 5
3...documentos de papel que son archivados de manera organizada y adecuada, con fácil acceso a su consulta.	1 2 3 4 5
4...documentos digitales archivados y organizados en su computador personal y/o de la empresa.	1 2 3 4 5
5... bases de datos, alojadas en servidores con acceso a intranet y/o Internet a los usuarios de la empresa y externos, de manera restringida o no.	1 2 3 4 5
6...rutinas de trabajo de la organización.	1 2 3 4 5
7...tradiciones y cultura organizacional de la empresa.	1 2 3 4 5
8...la estructura organizativa y funcional de la organización en la que trabaja.	1 2 3 4 5
9... sistemas administrativos (tipo sistemas expertos, SAP, otros).	1 2 3 4 5
10... bases de datos que son actualizadas de forma continua.	1 2 3 4 5
11... manuales de calidad	1 2 3 4 5
12...manuales de operación y mantenimiento	1 2 3 4 5

III.3. MÉTODOS PARA LA TRANSFERENCIA (DISTRIBUCIÓN) DEL CONOCIMIENTO
EL CONOCIMIENTO QUE SE GESTIONA EN LAS ACTIVIDADES Y FUNCIONES QUE REALIZA EN LA CADENA DE
SUMINISTRO DE LA INDUSTRIA MAICERA, SE TRANSFIERE DE LAS SIGUIENTES MANERAS ...

1... utilizando el computador para acceder a bases de datos e información de la empresa, sobre la realización de una actividad general o específica.	1 2 3 4 5
2...utilizando manuales o documentos, que se encuentran en el archivo de la empresa, para obtener información sobre la realización de una actividad.	1 2 3 4 5
3... rotando el personal en las actividades o procesos que se realizan, en el ámbito de la empresa.	1 2 3 4 5
4... por imitación, formando aprendices bajo la tutela de personal más experimentado o capacitado.	1 2 3 4 5
5...compartiendo en cualquier momento con los compañeros aciertos y desaciertos sobre el desarrollo de la actividad productiva o de se	1 2 3 4 5
6...acudiendo directamente a la persona que mejor maneja una actividad, cuando existen dudas sobre la misma.	1 2 3 4 5
7... participando en comunidades de “ <i>expertos</i> ” o grupos prácticos de aprendizaje, en temas específicos, para compartir conocimiento y experiencias.	1 2 3 4 5
8...por acción de la asistencia que brinda el departamento de soporte de técnico y administrativo de la empresa u organización.	1 2 3 4 5
9... comunicando a todos y cada uno de los trabajadores los objetivos, funciones y tareas de su labor, así como los procedimientos y las novedades.	1 2 3 4 5
10... en reuniones de trabajo, en las que se analizan planes y situaciones diversas y se acuerdan acciones concretas.	1 2 3 4 5
11...del intercambio informal que ha tenido con compañeros de trabajo.	1 2 3 4 5
12...del intercambio de experiencias que ha tenido con sus supervisados.	1 2 3 4 5
13... del intercambio de experiencias que ha tenido con sus supervisores.	1 2 3 4 5
14...de la capacitación y entrenamiento que ha recibido en la empresa en la que labora.	1 2 3 4 5
15... a través de sistemas de comunicación e información dentro de la empresa, tales como boletines periódicos, notas de interés, video conferencias, otros.	1 2 3 4 5

III.4. MÉTODOS PARA LA APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO
EL CONOCIMIENTO QUE SE GESTIONA EN LAS ACTIVIDADES Y FUNCIONES QUE REALIZA EN LA CADENA DE
SUMINISTRO DE LA INDUSTRIA MAICERA, SE APLICA DE LAS SIGUIENTE MANERA ...

1... con calidad, eficiencia, sin repetir el trabajo.	1 2 3 4 5
2...utilizando nuevas técnicas de trabajo y producción, basadas en el uso del computador y las tecnologías de información y comunicación.	1 2 3 4 5
3... en forma de secuencial, cada práctica laboral está en función del ciclo de operacional y de mantenimiento en el que participa.	1 2 3 4 5
4... en forma intuitiva, basando sus acciones audaces en la información que maneja y la experiencia que tiene.	1 2 3 4 5
5... en forma planificada, tomando en consideración los factores tiempo y recursos.	1 2 3 4 5
6... en forma objetiva, fundamentando sus decisiones en información técnica y gerencial.	1 2 3 4 5
7...en puestos de trabajo que tienen normas, procedimientos e instrucciones escritas y bien establecidas.	1 2 3 4 5
8...en forma rutinaria, los procedimientos y actividades se realizan prácticamente en ausencia de reglas, normativas o incluso comunicación verbal.	1 2 3 4 5
9...en forma colectiva, conformando equipos de trabajo altamente motivados y coordinados en función de objetivos conocidos.	1 2 3 4 5
10...en forma progresiva, el conocimiento aplicado se incrementa y madura en cada ciclo operacional.	1 2 3 4 5
11... en forma versátil, el trabajo se ajusta a las nuevas realidades técnicas, operacionales o del entorno socioeconómico.	1 2 3 4 5
12... en forma analítica, aplicando la observación, la razón y la comparación al trabajo realizado.	1 2 3 4 5
13...en forma proactiva, realizando propuestas de adecuación y/o mejora ante las instancias adecuadas.	1 2 3 4 5

14...en forma innovadora, desarrollando nuevas formas y maneras de como realizar el trabajo.	1 2 3 4 5
--	-----------

III.5. MÉTODOS PARA LA PROTECCIÓN Y PRESERVACIÓN DEL CONOCIMIENTO

EL CONOCIMIENTO QUE SE GESTIONA EN LAS ACTIVIDADES Y FUNCIONES QUE REALIZA EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA INDUSTRIA MAICERA, SE PROTEGE DE LAS SIGUIENTES MANERAS ...

1...desarrollando un prestigio asociado a un nombre, unas marcas, o efectos de publicidad, entre otros.	1 2 3 4 5
2...generando una reputación de una calidad superior, consecuencia de la gestión productiva.	1 2 3 4 5
3... aplicando sistemas y métodos de producción, basados en un conocimiento tácito, en un contexto productivo y operacional específico que es difícil de imitar.	1 2 3 4 5
4...obteniendo el reconocimiento de una calidad especial e inconfundible, debido a las características propias el proceso operacional o productivo en que labora.	1 2 3 4 5
5... desarrollando métodos basados en factores internos, tales como secretos, patentes y otros relacionados con los procesos operacionales de producción.	1 2 3 4 5
6...actuando como vanguardia en las innovaciones en los procesos o productos desarrollados, lo cual le brinda ventajas competitivas.	1 2 3 4 5

IV. CONDICIONES PARA LA CREACIÓN DEL CONOCIMIENTO ORGANIZACIONAL (AMBIENTE INNOVADOR)

LA EMPRESA O UNIDAD OPERACIONAL EN LA QUE USTED LABORA, CREA LAS SIGUIENTES CONDICIONES PARA FACILITAR LA CREACIÓN DEL CONOCIMIENTO.

1.- Una clara intención de directivos, supervisores y operarios de desarrollar: nuevos productos y servicios, sistemas de producción o administración.	1 2 3 4 5
2.- Autonomía de los miembros de la organización para la innovación	1 2 3 4 5
3.- Objetivos y metas exigentes y elevadas en un ambiente de incertidumbre (Caos Creativo).	1 2 3 4 5
4.- Manejo de información por parte de los involucrados, en los proceso de innovación, que va más allá de los requerimientos operacionales inmediatos.	1 2 3 4 5
5.- Múltiples exigencias y requisitos a cumplir parte de los nuevos productos o servicios y del equipo involucrado en los proceso de innovación.	1 2 3 4 5

V: RESULTADOS DE LA GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

INDIQUE SU GRADO DE ACUERDO CON LAS SIGUIENTES PROPOSICIONES, CON RELACIÓN A USTED O LA EMPRESA EN QUE LABORA

1.- El desempeño de la empresa en que labora ha sido significativamente mejor que el alcanzado por otras empresas similares dedicadas al ramo.	1 2 3 4 5
2.- La inocuidad y calidad de los productos y servicios de la empresa en que labora, han mejorado significativamente.	1 2 3 4 5
3.- Han mejorado significativamente los resultados económicos de la empresa.	1 2 3 4 5
4.- Se ha incrementado significativamente la introducción de innovaciones que han generado nuevos productos, servicios y mejoras tecnológicas y gerenciales en la empresa en que labora.	1 2 3 4 5
5.- Su desempeño laboral ha sido significativamente mejor que el alcanzado por otros trabajadores que realizan una labor similar a la suya.	1 2 3 4 5
6.- Los procesos internos de la empresa (compras, almacén, transporte, informática, recurso humanos, otros) han mejorado significativamente.	1 2 3 4 5

MUCHAS GRACIAS!!!

8.1.3. Instrumento de medición Eslabón Proveedores de Bienes y Servicios

UNIVERSIDAD DEL ZULIA
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
PROGRAMA DE DOCTORADOS CONJUNTOS
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Desarrollo de un Modelo de Gestión del Conocimiento en la Cadena de Suministro
de la Industria Agroalimentaria

CUESTIONARIO Número _____ (Para ser llenado por el investigador)

A continuación se le presentan un conjunto de inquietudes y requerimientos de información, los cuales pueden ser respondidas, seleccionando la opción de su preferencia con una "X" o indicando la información solicitada, según sea el caso.

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN

1. Datos del responsable o facilitador de la entrevista:

Apellido	Nombre	Teléfono/ Móvil	Correo Electrónico

2. Datos del entrevistado

Apellido	Nombre	Teléfono/ Móvil	Correo Electrónico

3. La principal función que usted cumple en la empresa u organización en la que labora en la cadena de suministros de la industria maicera, es de tipo:

Directiva	Supervisora	Técnica	Administrativa	Operaria	Otra; Especifique

4. Señale el grado de educación formal culminada:

Ninguna	Primaria	Secundaria	TSU	Universitaria	Post-Grado

5. Sexo del entrevistado: M _____, F _____

6. Edad del entrevistado: _____ Años

7. Indique el número de años que tiene trabajando, en alguna actividad o función vinculada a la industria de alimentos: _____ Años

8. Indique el número de años que tiene trabajando, en la función que actualmente desempeña en industria de alimentos: _____ Años

9. ¿Cuántos trabajadores laboran en la empresa?

Permanentes	Eventuales o por contrato

10. ¿Tiene acceso a Internet en su sitio de trabajo? Si _____ No _____

11. ¿Utiliza el Internet para el cumplimiento de las labores que cumple en la empresa?

Nunca	Pocas veces	Algunas veces	Muchas veces	Siempre

12. Indique si su empresa posee página Web: Si _____, NO _____

13. Si lo conoce, indique, el valor porcentual de las ventas por Internet (% del total de ventas de este año): _____%

14. Si lo conoce, indique el valor de las compras por Internet (% del gasto total de este año) _____%

A continuación se le realizará un conjunto de proposiciones, cuyas respuestas se expresan con una escala del 1 al 5, representado el valor 1 totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo. Por favor encierre con un círculo la respuesta de su preferencia.

Totalmente en desacuerdo	Moderadamente en desacuerdo	Desconoce, indeciso o neutral	Moderadamente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

II. 1. EL CONOCIMIENTO QUE SE GESTIONA, EN LAS ACTIVIDADES Y FUNCIONES QUE REALIZA, EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA, SE HACE CON ÉNFASIS...

1.... en el desarrollo de una cultura organizacional que facilita el intercambio de información, experiencias, aprendizajes y vivencias.	1 2 3 4 5
2... en el uso del computador y las tecnologías de información y comunicación y sus distintas aplicaciones (Internet, otras).	1 2 3 4 5
3... en un conjunto de métodos y procedimientos de búsqueda, archivo, transferencia, aplicación y protección del conocimiento, que permiten obtener oportunamente el conocimiento.	1 2 3 4 5
4... en cuantificar y manejar el capital intangible de la empresa (Nombre, Marcas, Prestigio, Relaciones con los Clientes, Talento Humano y Sistemas Organizativos).	1 2 3 4 5
5... en la innovación, y producción de nuevo conocimiento aplicado en la empresa.	1 2 3 4 5

II. 2. EL CONOCIMIENTO QUE SE GESTIONA EN LAS ACTIVIDADES Y FUNCIONES QUE USTED REALIZA, EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA, TIENE POR OBJETO ...

1....mejorar la calidad de los productos y servicios.	1 2 3 4 5
2....reducir costos	1 2 3 4 5
3....innovar, suministrando nuevos productos y servicios al cliente	1 2 3 4 5
4... mejorar el tiempo y oportunidad de respuesta a los clientes.	1 2 3 4 5
5...incrementar el tamaño del negocio	1 2 3 4 5
6...adecuarse a las condiciones del mercado y la legislación nacional	1 2 3 4 5

III.1. EL CONOCIMIENTO QUE SE GESTIONA, EN LAS ACTIVIDADES Y FUNCIONES QUE REALIZA EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA, SE ORIGINA O CREA A COMO RESULTADO...

1...de la acción de la propia empresa, que tiene una estrategia organizacional orientada permanentemente a la innovación y mejora permanente de procesos y productos.	1 2 3 4 5
---	-----------

2...de la adquisición del conocimiento requerido en cualquiera de sus formas (equipos, maquinarias, software, asesorías, entrenamientos, literatura especializada, patentes y otros).	1 2 3 4 5
3... de los aportes innovadores del talento humano que labora en la empresa.	1 2 3 4 5
4...de las relaciones que se establecen con el entorno (clientes, proveedores, competencia, gobierno, universidades, gremios y otros).	1 2 3 4 5

III.2. EL CONOCIMIENTO QUE SE GESTIONA EN LAS ACTIVIDADES Y FUNCIONES QUE REALIZA EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA, SE ALMACENA EN ...

1...forma tácita: en la memoria de los trabajadores, rutinas laborales, la cultura organizacional, las tradiciones de la empresa, otros.	1 2 3 4 5
2...en forma explícita en documentos de papel: en informes, normas y procedimientos, manuales de operación y mantenimiento, manuales de calidad, otros, que son consultados físicamente en la empresa.	1 2 3 4 5
3...en forma explícita en documentos o bases de datos en formato digital, que pueden ser consultados vía inter o intranet interna o externamente, cuya información es actualizada periódicamente..	1 2 3 4 5
4...en sistemas administrativos, técnicos, de proyectos u otros que son alimentados de información en línea y que son capaces de producir reportes en tiempo real (Ej. SAP, SAINT, otros)	1 2 3 4 5

III.3. EL CONOCIMIENTO QUE SE GESTIONA EN LAS ACTIVIDADES Y FUNCIONES QUE REALIZA EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA, SE TRANSFIERE DE LAS SIGUIENTES MANERAS ...

1...en forma tácita por acción de los trabajadores, supervisores y/o directivos, a través de la comunicación y el intercambio de conocimientos y experiencias de manera verbal o por imitación, entre los trabajadores de todos los niveles jerárquicos y funcionales de la empresa.	1 2 3 4 5
2...en forma tácita por acción de la gestión de la empresa, que realiza acciones tales como: rotación del personal, asignando a personal de mayor experiencia y formación trabajadores que se están entrenando, otras tácticas organizacionales para transferir el conocimiento.	1 2 3 4 5
3...en forma explícita documental, la empresa cuenta con una unidad de entrenamiento, capacitación o de gestión del conocimiento, genera y/o archiva manuales o documentos de índole técnico o administrativo que están disponibles.	1 2 3 4 5
4...en forma explícita digital, utilizando el computador y las redes informáticas para acceder a bases de datos e información de la empresa, sobre la realización de una actividad general o específica, normas, procedimientos y sistemas de simulación y otros.	1 2 3 4 5

III.4. EL CONOCIMIENTO QUE SE GESTIONA EN LAS ACTIVIDADES Y FUNCIONES QUE REALIZA EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA, SE APLICA...

1...en equipo; coordinando su trabajo con el de sus compañeros en función del cumplimiento de los objetivos definidos por la empresa.	1 2 3 4 5
2...en forma rutinaria; los procedimientos y actividades se realizan prácticamente en ausencia de reglas, normativas o incluso comunicación verbal.	1 2 3 4 5
3...en forma documentada; en puestos de trabajo que tienen procedimientos e instrucciones escritas y bien establecidas.	1 2 3 4 5

4...utilizando nuevas técnicas de trabajo, producción y/o comercialización, basadas en el uso del computador y el internet.	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

III.5. EL CONOCIMIENTO QUE SE GESTIONA EN LAS ACTIVIDADES Y FUNCIONES QUE REALIZA EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA, SE PROTEGE DE LAS SIGUIENTES MANERAS ...

1... aplicando sistemas y métodos empresariales y/o laborales, cuyo contexto específico es difícil de imitar, por la competencia.	1	2	3	4	5
2...obteniendo el reconocimiento por parte de los clientes de una calidad superior y/o especial, debido a las características propias de los productos y el proceso empresarial en el que se desempeña.	1	2	3	4	5
3... desarrollando métodos de protección basados en factores internos, tales como: patentes, propiedad industrial, secretos comerciales, y otros.	1	2	3	4	5
4...actuando como vanguardia en las innovaciones desarrolladas en la empresa, lo cual le ofrece ventajas sobre sus competidores y mayor aceptación por parte de los clientes.	1	2	3	4	5

IV. LA EMPRESA O UNIDAD OPERACIONAL EN LA QUE USTED LABORA, GENERA LAS SIGUIENTES CONDICIONES PARA FACILITAR INNOVACIÓN.

1.- Los dueños, directivos y supervisores, estimulan con su liderazgo la innovación.	1	2	3	4	5
2.- Los trabajadores de la organización o empresa, tienen autonomía para desarrollar procesos de innovación.	1	2	3	4	5
3.- El sistema de promoción e incrementos de remuneración, se realizan tomando como criterio, los aportes innovadores del trabajador	1	2	3	4	5
4.- La empresa u organización cuenta con equipos de personas o unidades de gestión dedicadas a la innovación	1	2	3	4	5
5.- Una cultura organizacional que promueve los cambios en base a su entorno	1	2	3	4	5
6.- Equipamiento y procedimientos innovadores que se apoyan en el uso del computador y el internet.	1	2	3	4	5

V: RESULTADOS DE LA GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

INDIQUE SU GRADO DE ACUERDO CON LAS SIGUIENTES PROPOSICIONES, CON RELACIÓN A USTED O LA EMPRESA EN QUE LABORA

1.- El desempeño de la empresa en que labora ha sido significativamente mejor que el alcanzado por otras empresas similares dedicadas al ramo.	1	2	3	4	5
2.- La inocuidad y calidad de los productos y servicios de la empresa en que labora, han mejorado significativamente.	1	2	3	4	5
3.- Han mejorado significativamente los resultados económicos de la empresa.	1	2	3	4	5
4.- Se ha incrementado significativamente la introducción de innovaciones que han generado nuevos productos, servicios y mejoras tecnológicas y gerenciales en la empresa en que labora.	1	2	3	4	5
5.- Su desempeño laboral ha sido significativamente mejor que el alcanzado por otros trabajadores que realizan una labor similar a la suya.	1	2	3	4	5
6.- Los procesos internos de la empresa (compras, almacén, transporte, informática, recurso humanos, otros) han mejorado significativamente.	1	2	3	4	5

MUCHAS GRACIAS!!!

8.1.4. Instrumento de medición Eslabón Comercio y Servicios

UNIVERSIDAD DEL ZULIA
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
PROGRAMA DE DOCTORADOS CONJUNTOS
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**Desarrollo de un Modelo de Gestión del Conocimiento en la Cadena de Suministro
de la Industria Agroalimentaria**

DATOS DEL INFORMANTE

Nombre y apellido: _____

Sexo: F: _____ M: _____

Edad: _____ años: _____

Dirección: _____

Teléfono: _____ Correo electrónico: _____

DATOS DEL ENCUESTADOR

Nombre y apellido: _____

Teléfono: _____ Correo Electrónico: _____

1.- Señale su grado de educación formal culminada:

1.1.- Ninguna ☐1.2.- Primaria ☐1.3.- Secundaria ☐1.4.- TSU ☐1.5.- Universitaria..... ☐1.6.- Post - Grado ☐

2.- A que área pertenece la principal función que usted desempeña en la empresa:

2.1.- Directiva ☐2.2.- Supervisora ☐2.3.- Técnica ☐2.4.- Administrativa ☐2.5.- Operativa ☐2.6.- Otra; ☐

Especifique _____

7.- ¿Tiene acceso a Internet en su sitio de trabajo?

7.1.- Si ☐7.2.- No ☐

3.- Indique el tiempo que tiene trabajando, en alguna actividad o función vinculada al sector de comercio y servicios de alimentos:

_____ Años

4.- Indique el tiempo que tiene trabajando, en la función que actualmente desempeña en la empresa:

_____ Años

5.- ¿Cuántos trabajadores laboran en la empresa?

5.1.- Permanentes _____

5.2.- Eventuales o por contrato _____

6.- Indique si la empresa posee página Web:

6.1.- Si _____

6.2.- No _____

Indique la Página: _____

9.- ¿Realiza la empresa ventas por Internet?

9.1.- Si ☐9.2.- No ☐

8.-Indique con cuales de los siguientes objetivos lo utiliza, (marque todas las opciones que correspondan):

8.1.- Comunicación (e-mail, Chat, etc.) ☐

8.2.- Búsqueda de Información ☐

8.3.- Transacciones Electrónicas ☐

8.4.- Banca Electrónica ☐

8.5.- Interacción con autoridades públicas ☐

8.6.- Marketing o servicios de soporte al cliente ☐

8.7.- Educación, investigación o entrenamiento ☐

8.8.- Otra; ☐

Especifique: _____

10.- Si lo conoce, indique el valor porcentual de las ventas por Internet (% del total de ventas de este año):

_____ %

11.- ¿Realiza la empresa compras por Internet?

13.1.- Si ☐

13.2.- No ☐

12.- Si lo conoce, indique el valor porcentual de las compras por Internet (% del total de compras de este año):

_____ %

13.- A continuación se le realizará un conjunto de proposiciones, cuyas respuestas se expresan con una escala del 1 al 5, representado el valor 1 totalmente en desacuerdo, 2 moderadamente en desacuerdo, 3 está indeciso, desconoce el tema y tiene una opinión intermedia en relación a la proposición hecha, 4 moderadamente de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo. Por favor encierre con un círculo la respuesta de su preferencia.

Totalmente en desacuerdo	Moderadamente en desacuerdo	Desconoce, indeciso o neutral	Moderadamente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

Parte I.-

1.- El conocimiento que se genera dentro de la empresa, hace énfasis en...

1... el desarrollo de una cultura organizacional que facilite el intercambio de información y experiencias entre los trabajadores.	1	2	3	4	5
2... el uso de las tecnologías de información y comunicación y sus distintas aplicaciones (Internet, otras).	1	2	3	4	5
3... la utilización de técnicas que permiten almacenar, transferir, aplicar y proteger ese conocimiento para su posterior uso.	1	2	3	4	5
4... en direccionar el capital intangible de la empresa (Relaciones con los Clientes, Talento Humano y Sistemas Organizativos).	1	2	3	4	5
5... en producir e innovar nuevos productos y servicios.	1	2	3	4	5

2.- La gestión de la empresa tiene por objetivo...

1... mejorar la calidad de los productos y servicios.	1	2	3	4	5
2... reducir costos, pérdidas y mermas.	1	2	3	4	5
3... desarrollar nuevos productos y/o servicios o nuevos procesos de producción	1	2	3	4	5
4... incrementar la cuota de participación en el mercado.	1	2	3	4	5

Parte II.-

1.- Los conocimientos derivados de las funciones de la empresa, vienen dados por...

1... la acción de la propia empresa	1	2	3	4	5
2... el uso constante de equipos, maquinarias, software, asesorías, entrenamientos, literatura especializada, patentes y otros.	1	2	3	4	5
3... los aportes innovadores del talento humano que labora en la empresa.	1	2	3	4	5
4... las relaciones que se establecen con el entorno (clientes, proveedores, competencia, gobierno, universidades, gremios y otros).	1	2	3	4	5

2.- Los conocimientos que se generan en la empresa, se almacena en...

1... la memoria de los trabajadores y rutinas laborales de la empresa.	1	2	3	4	5
2... documentos de papel, normas y procedimientos, manuales de operación y mantenimiento, manuales de calidad, otros.	1	2	3	4	5
3... bases de datos en formato digital, que pueden ser consultados vía Internet o Intranet.	1	2	3	4	5
4... sistemas administrativos, técnicos, de proyectos u otros. (Ej. SAP, SAINT, otros).	1	2	3	4	5

3.- La transferencia del conocimiento que se gestiona en la empresa, se realiza...

1... por acción de los trabajadores, supervisores y/o directivos, a través de la comunicación verbal y el intercambio de conocimientos y/o experiencias.	1	2	3	4	5
2... por acción de la gestión de la empresa, mediante: entrenamientos a trabajadores de nuevo ingreso, rotación del personal, formación de nuevos aprendices, entre otros.	1	2	3	4	5
3... mediante manuales o documentos impresos de índole técnico o administrativo que están disponibles para ser consultados por los trabajadores.	1	2	3	4	5
4... mediante el uso del computador y las redes informáticas para acceder a bases de datos e información de la empresa.	1	2	3	4	5

4.- La aplicación del conocimiento dentro de la empresa, se lleva a cabo...

1... en equipo, coordinando su trabajo con el de sus compañeros en función del cumplimiento de los objetivos definidos por la empresa.	1	2	3	4	5
2... mediante el desarrollo de actividades que por ser rutinarias no requiere del cumplimiento de reglas, normativas o incluso comunicación verbal.	1	2	3	4	5
3... en forma documentada, mediante procedimientos e instrucciones impresas.	1	2	3	4	5
4... utilizando las tecnologías de comunicación e información (computadora e Internet)	1	2	3	4	5

5.- El conocimiento generado durante la gestión de la empresa, se protege...

1... aplicando sistemas y métodos empresariales difíciles de imitar, por la competencia.	1	2	3	4	5
2... ofreciendo a los clientes una calidad superior en los productos y procesos que conlleven al reconocimiento de la empresa.	1	2	3	4	5
3.- mediante patentes, propiedad industrial, secretos comerciales, registro de marcas y otros.	1	2	3	4	5
4.- Actuando como vanguardia en las innovaciones desarrolladas en la empresa, lo cual le ofrece ventajas sobre sus competidores y mayor aceptación por parte de los clientes.	1	2	3	4	5

6.- Indique si la empresa genera las siguientes condiciones que faciliten la innovación:

1.- Los dueños, directivos y supervisores, estimulan con su liderazgo la innovación.	1	2	3	4	5
2.- Los trabajadores de la organización o empresa, tienen autonomía para desarrollar procesos de innovación.	1	2	3	4	5
3.- Los aportes innovadores del trabajador se toman como criterio para incrementar su remuneración.	1	2	3	4	5
4.- La empresa cuenta con personal o unidades de gestión dedicadas a la innovación.	1	2	3	4	5

5.- La empresa posee una cultura organizacional que promueve los cambios.	1	2	3	4	5
6.- La empresa utiliza equipos y procedimientos innovadores que se apoyan en las tecnologías de información y comunicación.	1	2	3	4	5

Parte III.-

1.- En relación a los últimos 5 años, indique su agrado de acuerdo con las siguientes proposiciones, respecto a usted o a la empresa:

1.- El desempeño de la empresa en que labora ha sido significativamente mejor que el alcanzado por otras empresas similares dedicadas al ramo.	1	2	3	4	5
2.- La inocuidad y calidad de los productos y servicios de la empresa en que labora, han mejorado significativamente.	1	2	3	4	5
3.- Han mejorado significativamente los resultados económicos de la empresa.	1	2	3	4	5
4.- Se ha incrementado significativamente la introducción de innovaciones que han generado nuevos productos, servicios y mejoras tecnológicas y gerenciales en la empresa en que labora.	1	2	3	4	5
5.- Su desempeño laboral ha sido significativamente mejor que el alcanzado por otros trabajadores que realizan una labor similar a la suya.	1	2	3	4	5
6.- Los procesos internos de la empresa (compras, almacén, transporte, informática, recurso humanos, otros) han mejorado significativamente.	1	2	3	4	5

8.2. Anexo 2. Aspectos Estadísticos

8.2.1. Diagnóstico de la regresión lineal simple en el eslabón de productores o proveedores de materia prima.

A continuación se observa la distribución de la normalidad y homogeneidad de los residuos, residuos estudentizados, valores predichos, valores de las variables y densidad, de la regresión lineal de las variables ARCSIIPR versus ARCOSIGC en el eslabón de productores o proveedores de materia prima de la CS de la IAA de la harina de maíz precocida.

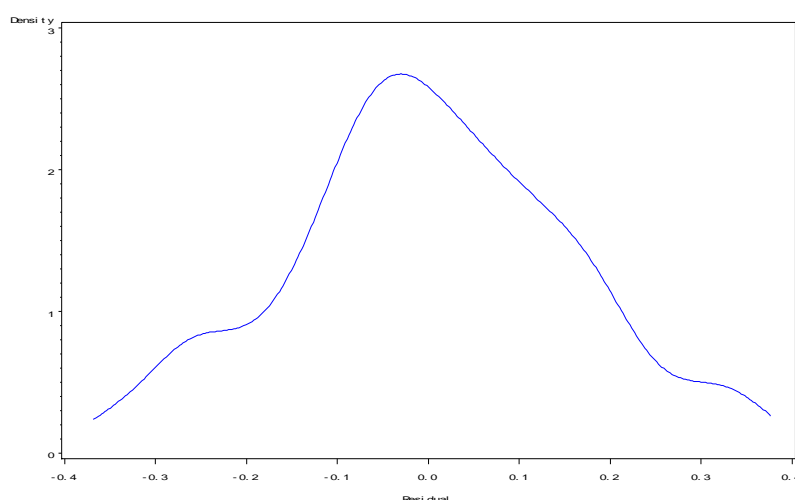


Figura 42. Representación gráfica de normalidad de la distribución de la densidad versus los valores residuales del ARCSIIPR en eslabón de PMP.

Fuente: Elaboración propia

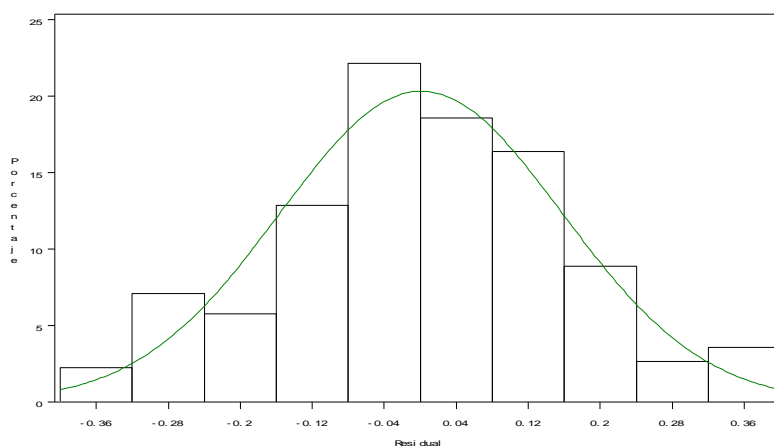


Figura 43. Representación gráfica de normalidad de la distribución porcentual de los valores residuales del ARCSIIPR en eslabón de PMP.

Fuente: Elaboración propia

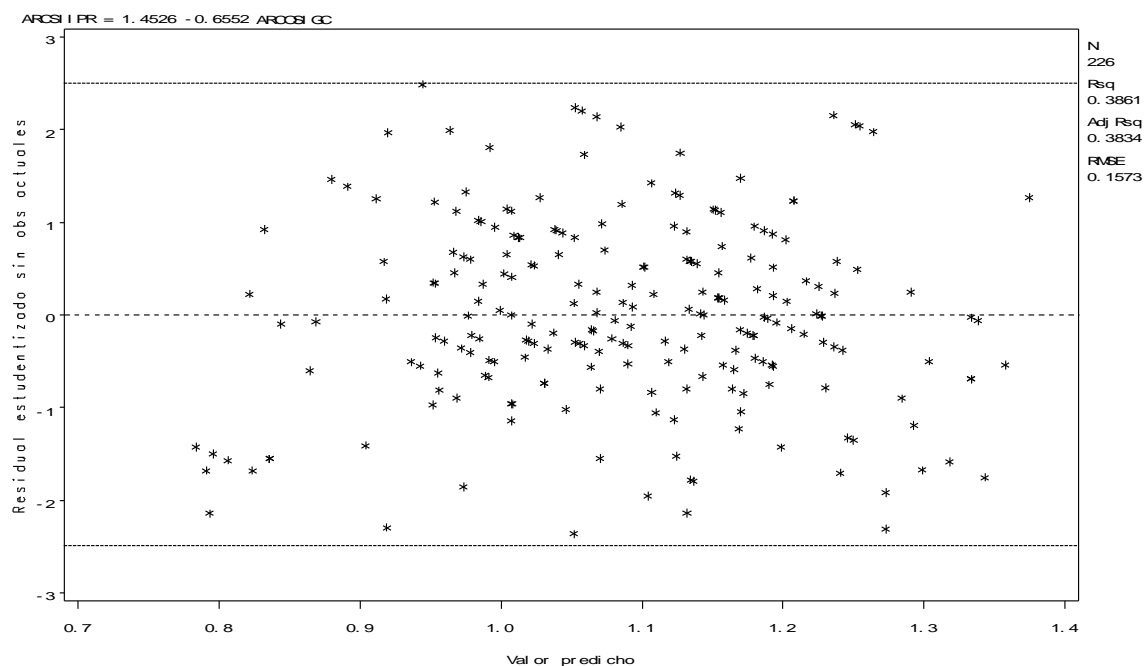


Figura 44. Representación gráfica de normalidad de la distribución de residuos estudentizados versus el valor predicho (ARCSII PR) en eslabón de PMP.

Fuente: Elaboración propia

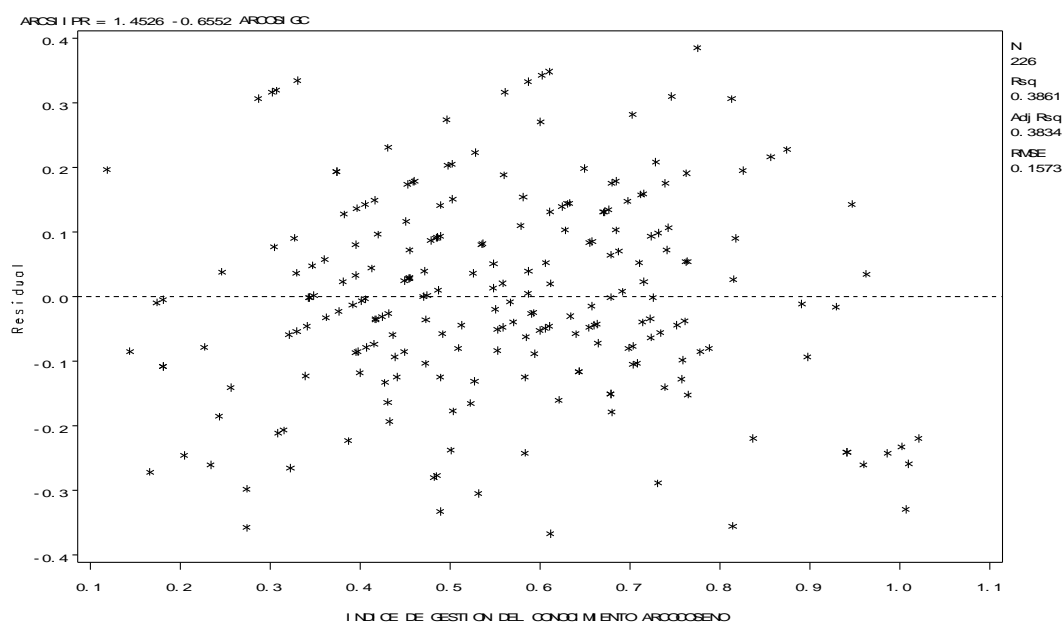


Figura 45. Representación gráfica de normalidad de los valores residuales versus los valores del ARCSIGC en eslabón de PMP.

Fuente: Elaboración propia

8.2.2. Diagnósis de la regresión lineal simple en el eslabón de la Industria transformadora.

A continuación se observa la distribución de la normalidad y homogeneidad de los residuos, residuos estudentizados, valores predichos, valores de las variables y densidad, de la regresión lineal de las variables ARCSIIPR versus ARCOSIGC en el eslabón de la industria transformadora de la CS de la IAA de la harina de maíz precocida.

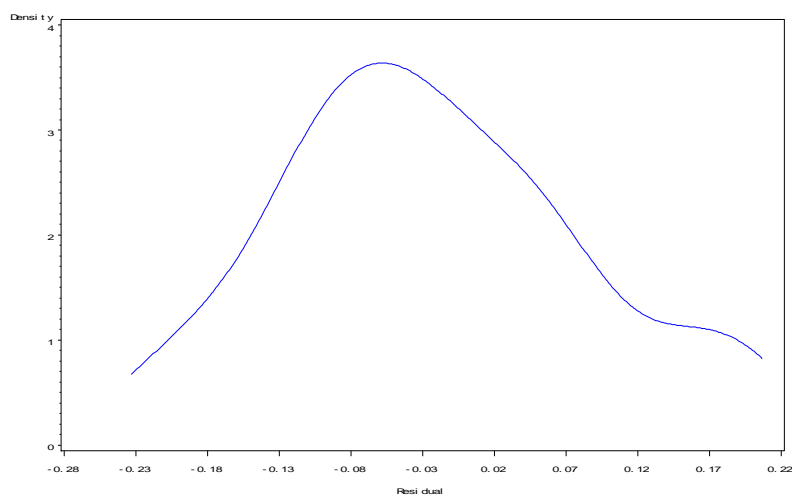


Figura 46. Representación gráfica de normalidad de la distribución de la densidad versus los valores residuales del ARCSIIPR en eslabón de la IT.

Fuente: Elaboración propia.

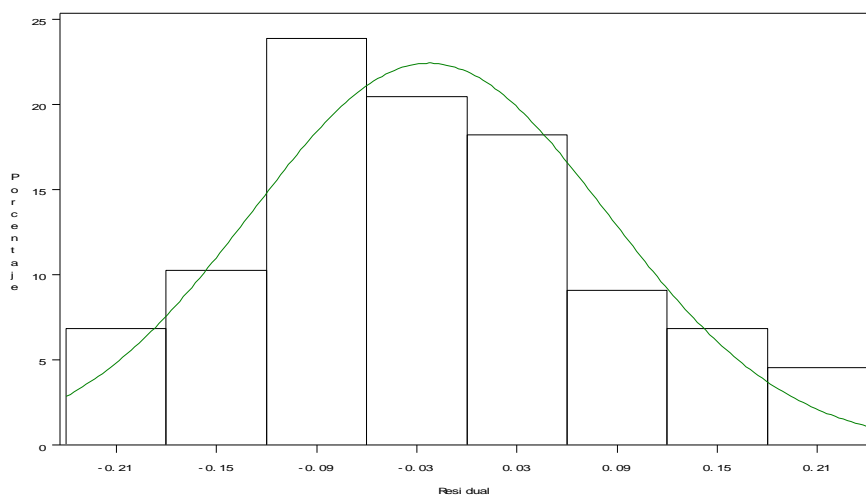


Figura 47. Representación gráfica de normalidad de la distribución porcentual de los valores residuales del ARCSIIPR en eslabón de la IT.

Fuente: Elaboración propia.

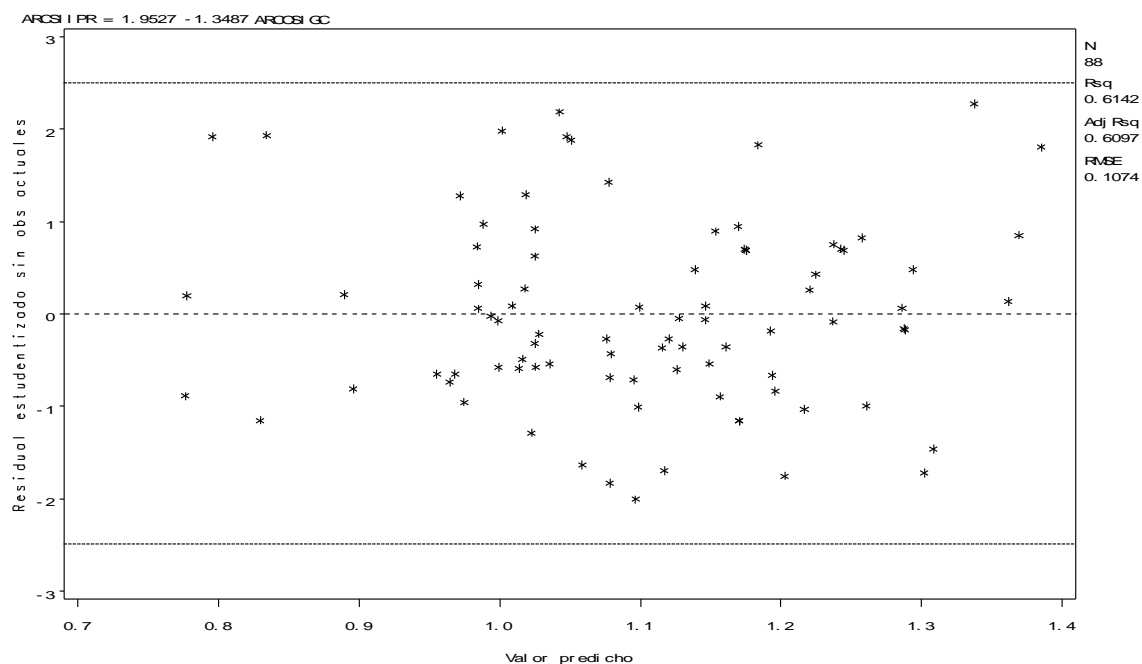


Figura 48. Representación gráfica de normalidad de la distribución de residuos estudentizados versus el valor predicho (ARCSII PR) en eslabón de la IT

Fuente: Elaboración propia

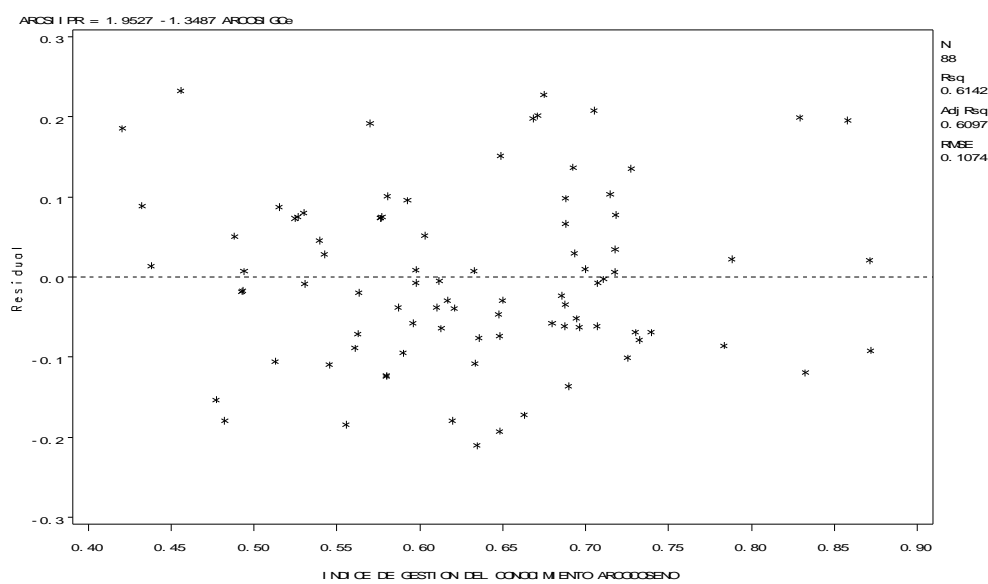


Figura 49. Representación gráfica de normalidad de los valores residuales versus los valores del ARCSIGC en eslabón de la IT.

Fuente: Elaboración propia

8.2.3. Diagnósis de la regresión lineal simple en el eslabón del CyS.

A continuación se observa la distribución de la normalidad y homogeneidad de los residuos, residuos estudentizados, valores predichos, valores de las variables y densidad, de la regresión lineal de las variables ARCSIIPR versus ARCOSIGC en el eslabón del comercio y servicios de la CS de la IAA de la harina de maíz precocida.

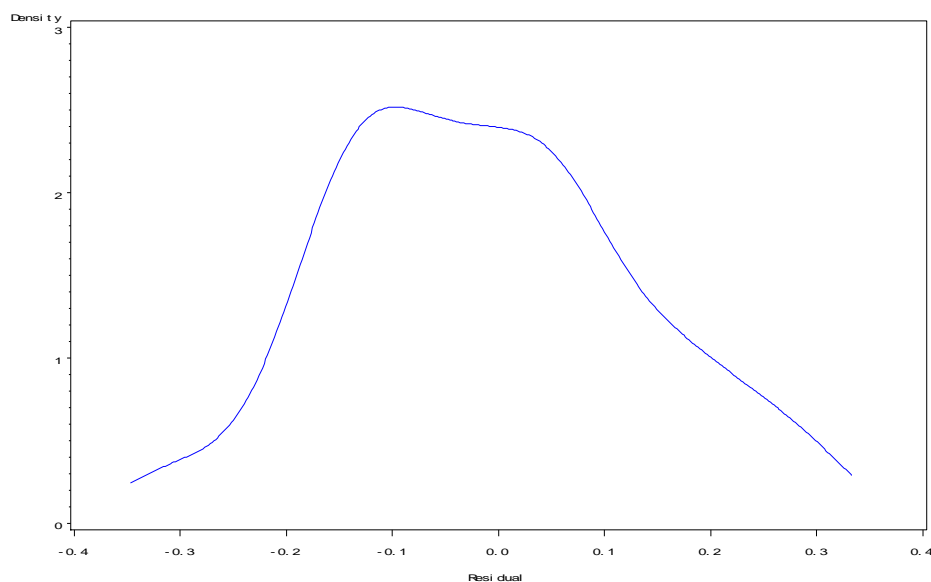


Figura 50. Representación gráfica de normalidad de la distribución de la densidad versus los valores residuales del ARCSIIPR en eslabón del CyS

Fuente: Elaboración propia.

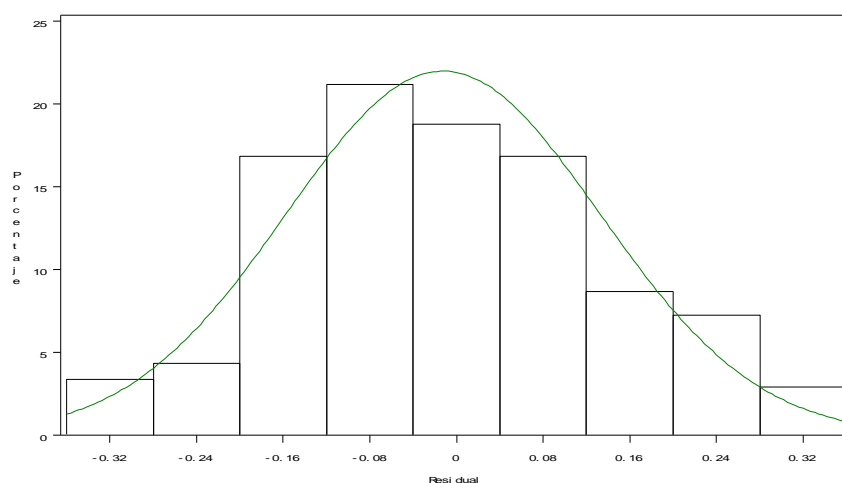


Figura 51. Representación gráfica de normalidad de la distribución porcentual de los valores residuales del ARCSIIPR en eslabón del CyS

Fuente: Elaboración propia.

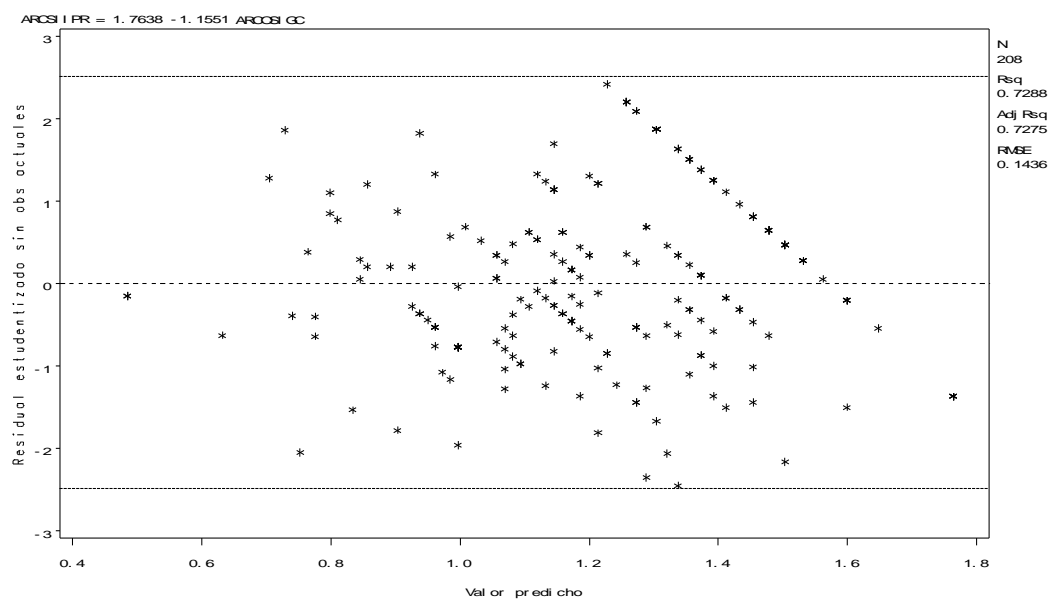


Figura 52. Representación gráfica de normalidad de la distribución de residuos estudentizados versus el valor predicho (ARCSII PR) en eslabón del CyS

Fuente: Elaboración propia

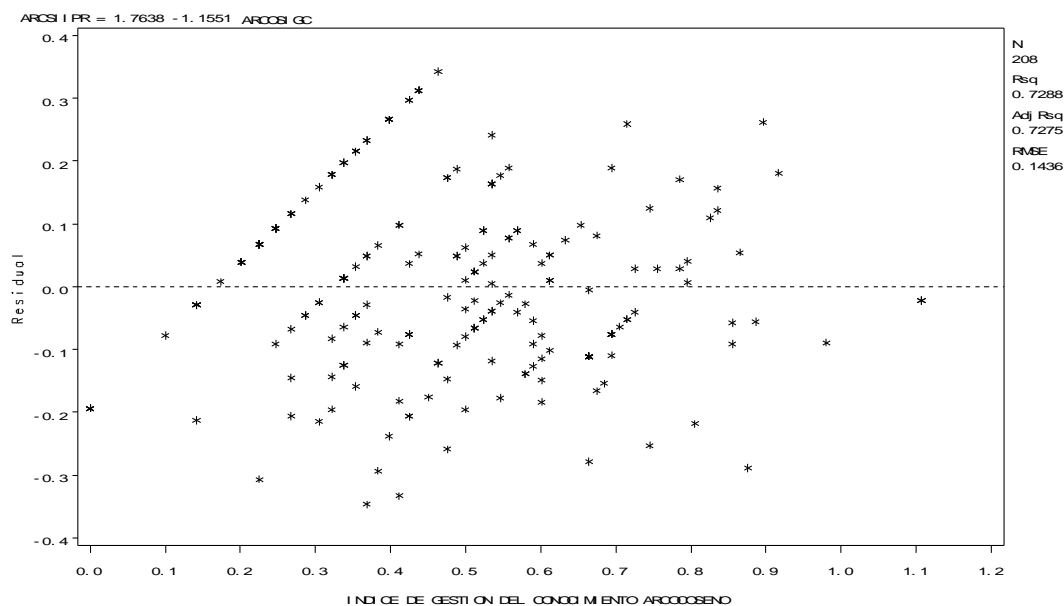


Figura 53. Representación gráfica de normalidad de los valores residuales versus los valores del ARCSII GC en eslabón del CyS.

Fuente: Elaboración propia

8.2.4. Diagnósis de la regresión lineal simple en el eslabón de proveedores de bienes y servicios.

A continuación se observa la distribución de la normalidad y homogeneidad de los residuos, residuos estudentizados, valores predichos, valores de las variables y densidad, de la regresión lineal de las variables ARCSIIPR versus ARCOSIGC en el eslabón de proveedores de bienes y servicios de la CS de la IAA de la harina de maíz precocida.

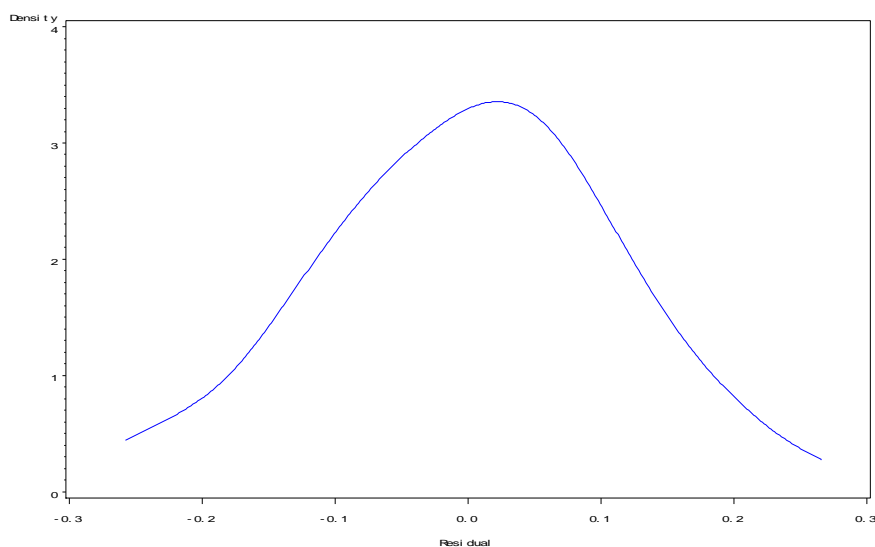


Figura 54. Representación gráfica de normalidad de la distribución de la densidad versus los valores residuales del ARCSIIPR en eslabón de PBS

Fuente: Elaboración propia.

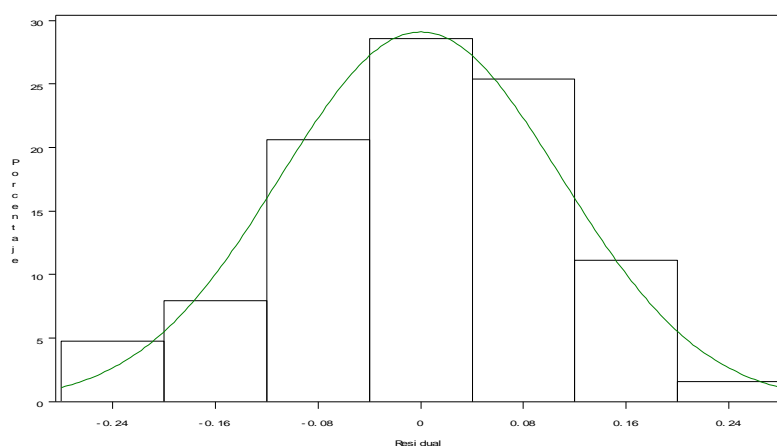


Figura 55. Representación gráfica de normalidad de la distribución porcentual de los valores residuales del ARCSIIPR en eslabón de PBS

Fuente: Elaboración propia.

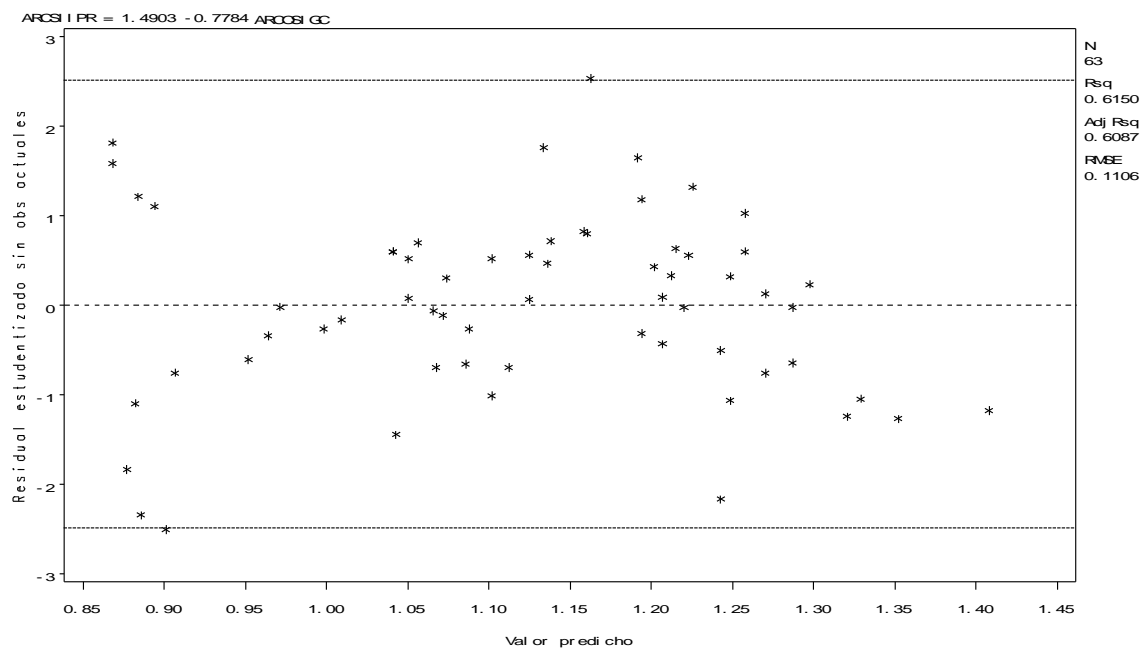


Figura 56. Representación gráfica de normalidad de la distribución de residuos estudentizados versus el valor predicho (ARCSII PR) en eslabón de PBS.

Fuente: Elaboración propia

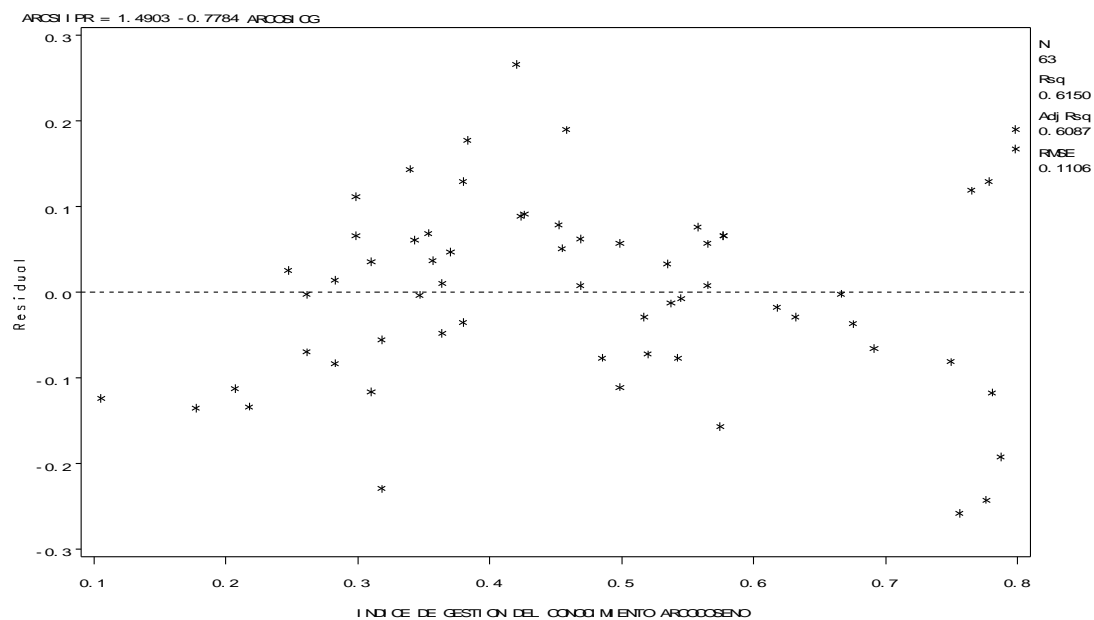


Figura 57. Representación gráfica de normalidad de los valores residuales versus los valores del ARCSIGC en eslabón de PBS.

Fuente: Elaboración propia

8.2.5. Diagnósis y representación de la regresión lineal múltiple en las variables de la GC en la cadena de suministros de la industria agroalimentaria de la harina de maíz precocida

A continuación se observa la distribución de la normalidad de los residuos, valores de las variables y densidad, de la regresión lineal de las variables ARCSIIPR versus ARCOSIGC en la CS de la IAA de la harina de maíz precocida.

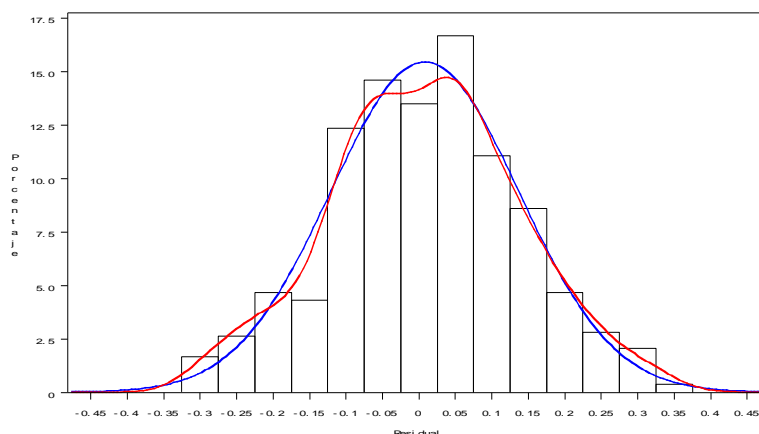


Figura 58. Representación gráfica de normalidad de la distribución porcentual de los valores residuales del ARCSIIPR en la CS de la IAA de la harina de maíz precocida

Fuente: Elaboración propia

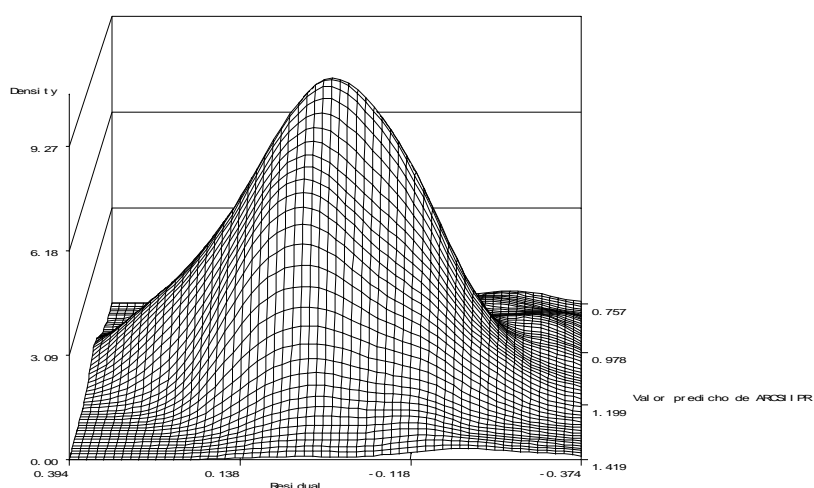


Figura 59. Distribución de la normalidad de densidad de los residuos de la regresión versus el valor predicho de ARCSIIPR. (N = 539).

Fuente: Elaboración propia

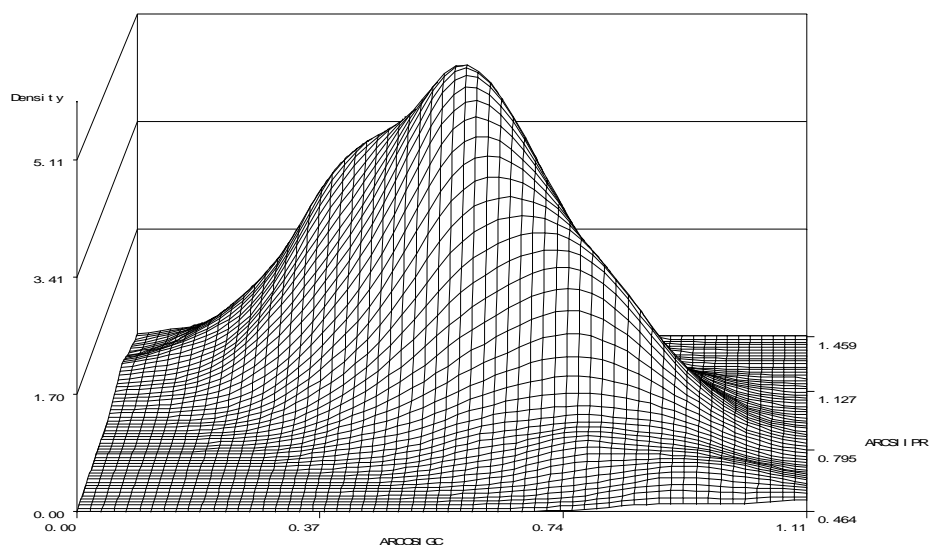


Figura 60. Distribución de la normalidad de densidad de ARCSIGC vs ARCSIIPR (N = 539)

Fuente: Elaboración propia

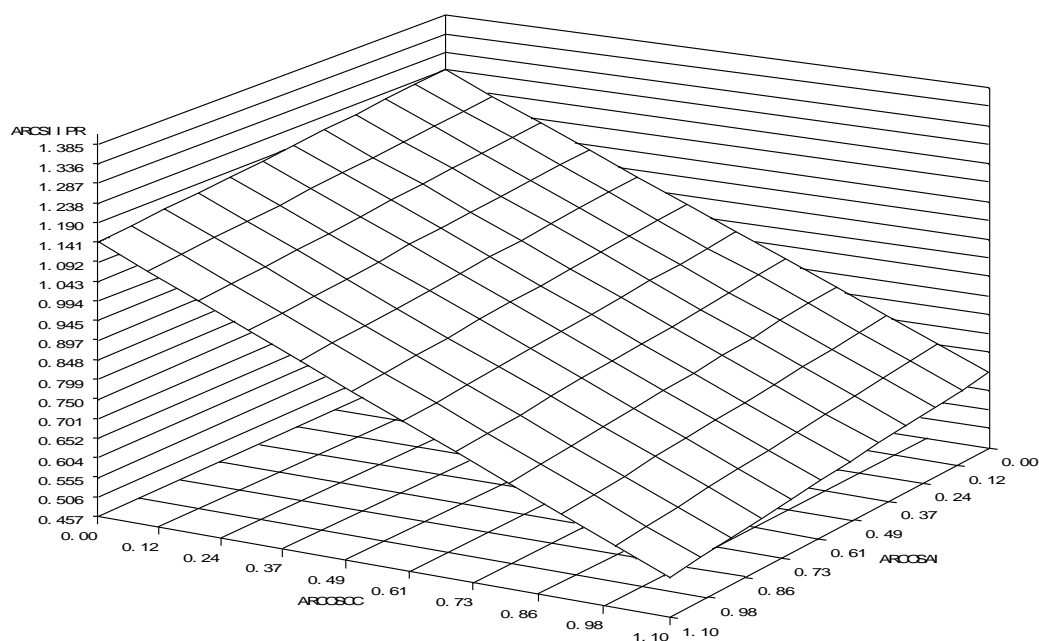


Figura 61. Gráfica de superficie de la regresión múltiple de las variables transformadas índice de percepción de resultados, gestión funcional del conocimiento y ambiente Innovador en la CS de IAA de la HMP

Fuente: Elaboración propia

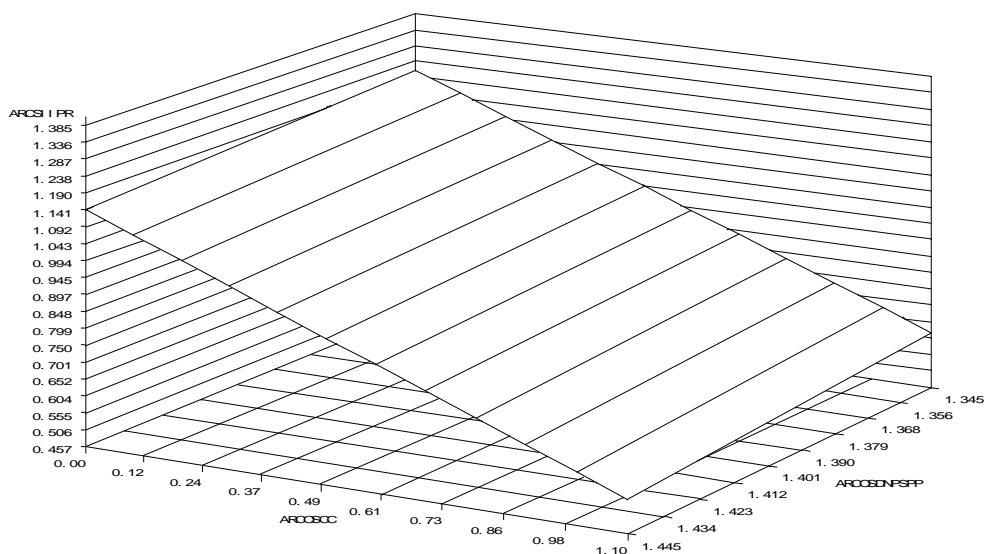


Figura 62. Gráfica de superficie de la regresión múltiple de las variables transformadas índice de percepción de resultados, gestión funcional del conocimiento y desarrollo de nuevos productos y servicios en la CS de IAA de la HMP

Fuente: Elaboración propia

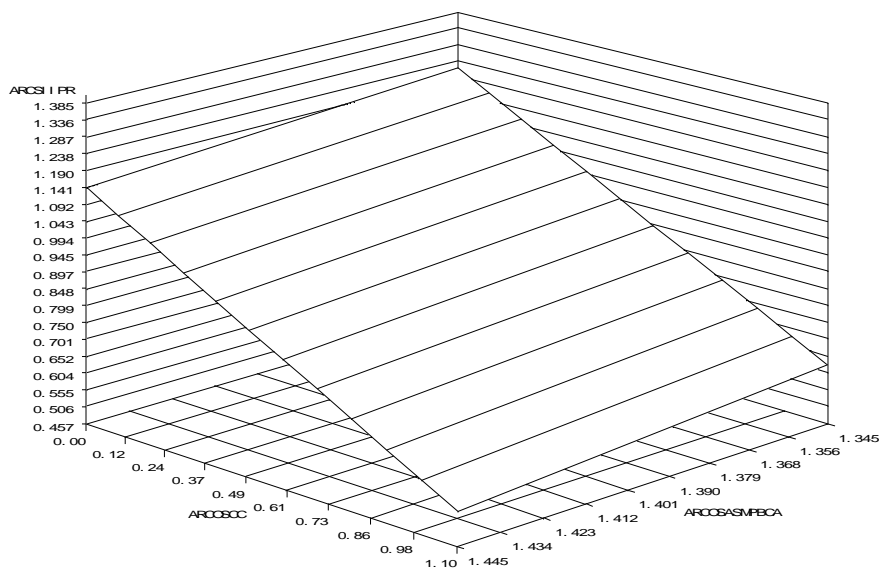


Figura 63. Gráfica de superficie de la regresión múltiple de las variables transformadas índice de percepción de resultados, gestión funcional del conocimiento y gestión difícil de imitar en la CS de IAA de la HMP

Fuente: Elaboración propia

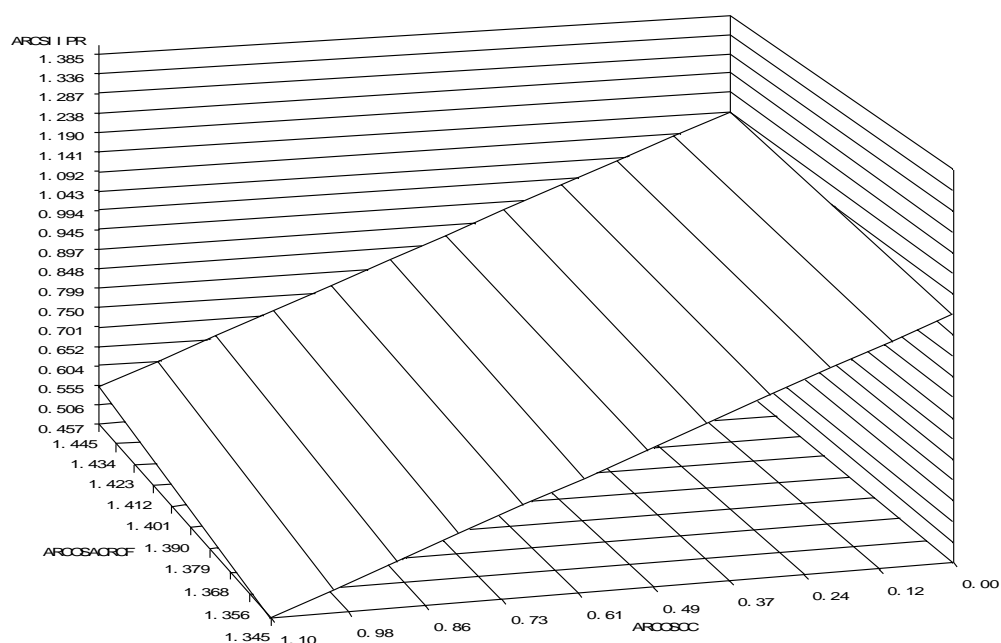


Figura 64. Gráfica de superficie de la regresión múltiple de las variables transformadas índice de percepción de resultados, Adquisición del conocimiento y gestión funcional del conocimiento en la CS de IAA de la HMP

Fuente: Elaboración propia

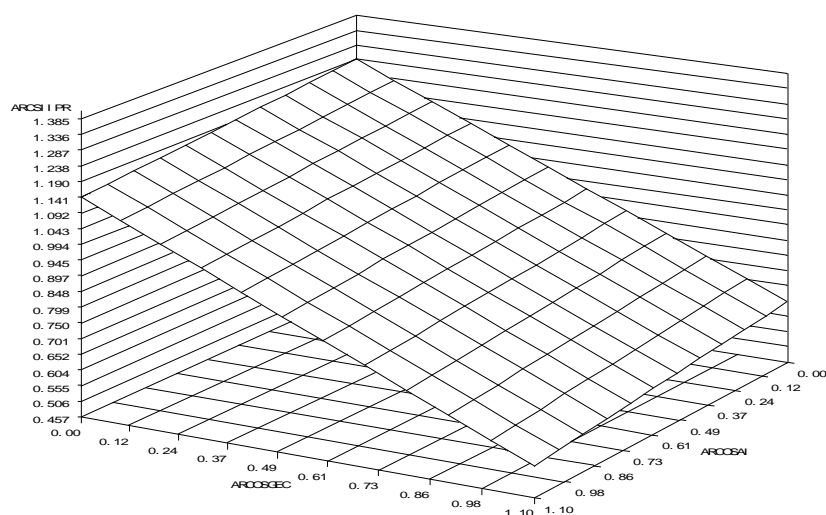


Figura 65. Gráfica de superficie de la regresión múltiple de las variables transformadas índice de percepción de resultados, Gestión funcional del conocimiento y ambiente innovador en la CS de IAA de la HMP

Fuente: Elaboración propia

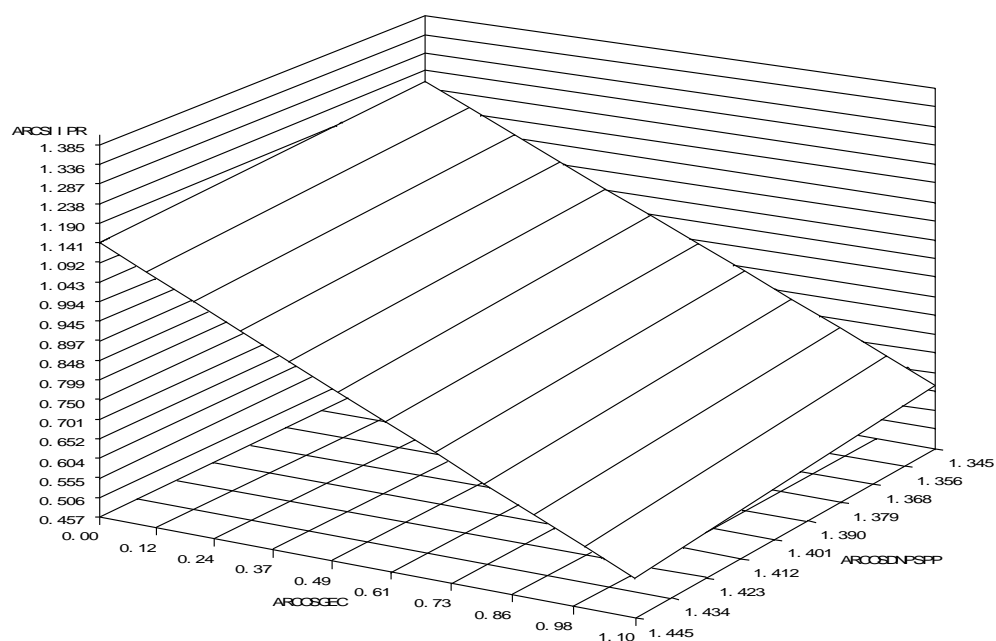


Figura 66. Gráfica de superficie de la regresión múltiple de las variables transformadas índice de percepción de resultados, Gestión estratégica del conocimiento y nuevos productos y servicios en la CS de IAA de la HMP

Fuente: Elaboración propia

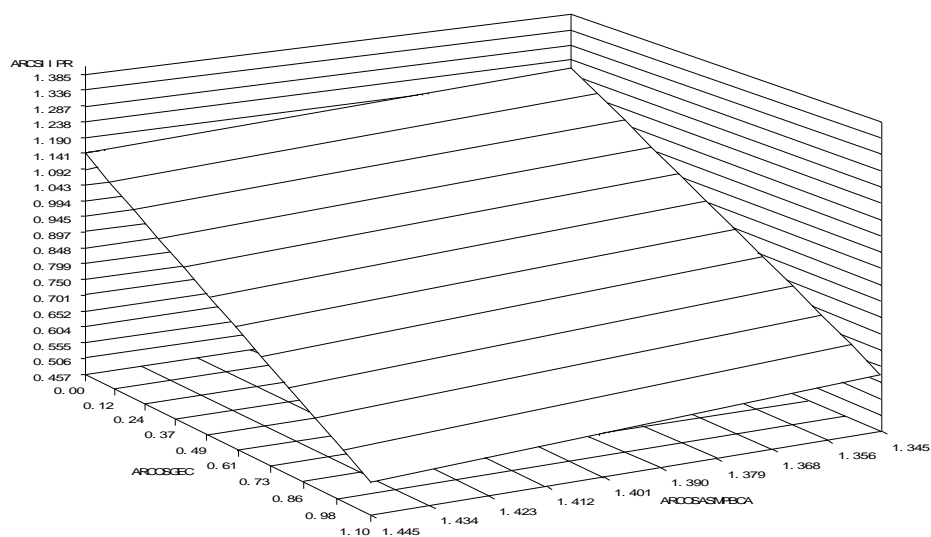


Figura 67. Gráfica de superficie de la regresión múltiple de las variables transformadas índice de percepción de resultados, Gestión estratégica del conocimiento y gestión difícil de imitar en la CS de IAA de la HMP

Fuente: Elaboración propia

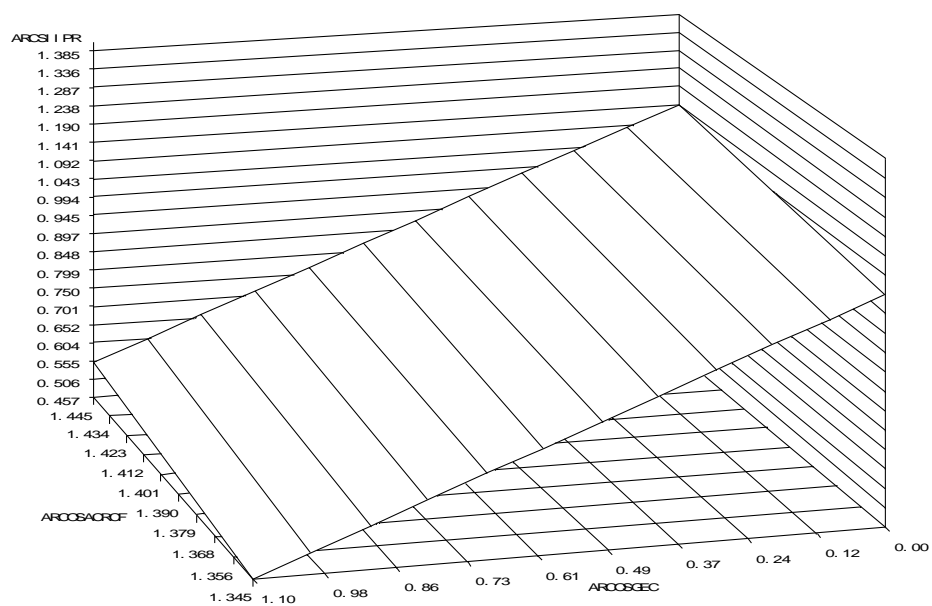


Figura 68. Gráfica de superficie de la regresión múltiple de las variables transformadas índice de percepción de resultados, Adquisición del conocimiento y Gestión estratégica del conocimiento en la CS de IAA de la HMP

Fuente: Elaboración propia

8.3. Anexo 3. Listados de publicaciones y ponencias

A continuación se presenta un listado detallado de las publicaciones y ponencias derivadas de la tesis doctoral titulada: Desarrollo de un Modelo de Gestión del Conocimiento en la Cadena de suministro de la Industria Agroalimentaria, presentada para su lectura por parte del Ing. MSc. Moisés Enrique Martínez Soto:

8.3.1. Artículos Originales

- **Martínez Soto, M.**, Rodríguez-Monroy, C., Fuentes-Pila, J., Morris, A., Gil, M, Velasco J. y Morales, H. (2010) El ciclo del conocimiento en la producción de maíz (*Zea mays L.*). Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia. ISSN: 0378-7818 (**revista indexada en Latindex: Cumple 30 de 33 criterios**; Categoría Ganadería, Economía agrícola y Agronomía

8.3.2. Ponencias Realizadas en Congresos Internacionales

- **Martínez Moisés**, Rodríguez Monroy Carlos, Fuentes-Pila Joaquín, Gil Araujo Marcelo y Morris Díaz Anne (2011) Modelización mediante dinámica de sistemas del efecto de la gestión del conocimiento sobre la cadena de suministro de la industria agroalimentaria. 9 Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions MEDELLÍN, COLOMBIA 3 - 5 AGOSTO, 2011.
- **Moisés Martínez Soto**, Carlos Rodríguez Monroy, Joaquín Fuentes-Pila (2011) Computer Simulation Model of Knowledge Management in the Food Industry. 5th International European Forum (Igls-Forum) on System Dynamics and Innovation in Food Networks February 14 -18, 2011 -Innsbruck-Igls, Austria
- **Martínez Soto, Moisés Enrique**; Gil Araujo, Marcelo, Rodríguez Monroy. Carlos, Fuentes Pila, Joaquín (2010) La gestión del conocimiento en la cadena de suministro agroalimentaria, eslabón comercio y servicios. V Congreso Internacional de Gerencia en América Latina, Gerencia con Pertinencia Social: hacia la Transformación de las Organizaciones, Maracaibo, Venezuela del 26 al 29 de Octubre de 2010.
- **Moisés Martínez Soto**, Carlos Rodríguez Monroy, Joaquín Fuentes-Pila, A. Morris, M. Gil-Araujo, and J. Velasco (2010) Cycle of Knowledge in the Management of the Supply Chain of Corn for Human Consumption. 4th International European Forum (Igls-Forum) on System Dynamics and Innovation in Food Networks February 08 - 12, 2010 -Innsbruck-Igls, Austria. Universidad de Bonn

- **Martínez Moisés**, Rodríguez Monroy Carlos, Fuentes-Pila, Joaquín, Morris Anne, Guita Wilfredo y Julia Velasco. (2009) Gestión del conocimiento en la Industria Agroalimentaria. 7 Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions SAN CRISTOBAL, VENEZUELA 2 JUNE - 5 JUNE, 2009. ISBN: 10-098222896-2-6
- **Moisés Martínez Soto**, Carlos Rodríguez Monroy, Joaquín Fuentes-Pila (2009) Buenas prácticas agrícolas e Innovación. Curso Internacional de Innovación y Calidad en la Cadena Agroalimentaria". Acarigua, Venezuela.
- **Moisés Martínez Soto**, Carlos Rodríguez Monroy, Joaquín Fuentes-Pila (2009). Gestión del conocimiento en la cadena agroalimentaria. Curso Internacional de Innovación y Calidad en la Cadena Agroalimentaria". Acarigua, Venezuela.
- **Moisés Martínez Soto**, Carlos Rodríguez Monroy, Joaquín Fuentes-Pila (2009) La calidad en las empresas agroalimentarias, en el contexto del cuadro de mando integral y la gestión del conocimiento. II Simposio sobre Inocuidad y Aseguramiento de la Calidad en la Industria de Alimentos. 6 al 8 de octubre 2009. Maracaibo, Venezuela.
- Carlos Rodriguez Monroy, and Joaquín Fuentes-Pila, **Moisés E. Martínez Soto** , Julia Velasco and Anne Morris (2009) Knowledge Management in the Food Supply Chain. Proceedings of the 3rdInternational European Forum on System Dynamics and Innovation in Food Networks, organized by the International Center for Food Chain and Network Research, University of Bonn, Germany February 16-20, 2009, Innsbruck-Igls, Austria
- **Moisés Martínez Soto**, Carlos Rodríguez Monroy, Joaquín Fuentes-Pila (2008). La gestión del conocimiento y el ingeniero agrónomo un binomio inseparable en la cadena de suministro de la industria agroalimentaria. Retos del Siglo XXI. IV CONGRESO MUNDIAL de INGENIEROS AGRÓNOMOS y PROFESIONALES de la AGRONOMÍA, Madrid, 28 – 30 de Octubre de 2008.
- Anne Morris, **Moisés Martínez**, Marcelo Gil (2008) Calidad del Servicio de la Industria Petrolera Venezolana. Caso: Unidad de Servicios y Prestaciones. "IV Congreso Internacional de Gerencia en América Latina" Perspectivas Gerenciales en el Siglo XXI: Modelos, Estrategias, Alcances y Retos. Maracaibo-Venezuela 28 al 31 de Octubre de 2008.

8.3.3. Ponencias Realizadas en Congresos Nacionales

- **Martínez Soto, M.**, Rodríguez Monroy, C. Fuentes-Pila, J., Morris Díaz, A., Gil Araujo, M. y Velasco, J.(2010) El ciclo del conocimiento en el desarrollo rural de las regiones productoras de maíz. III Seminario Nacional de Desarrollo Rural Sostenible, Maracaibo-Venezuela a los días 30 de Junio al 02 de Julio del 2010

8.3.4. Capítulos de Libros

- **Moisés Martínez Soto**, Carlos Rodríguez Monroy, Joaquín Fuentes-Pila, A. Morris, M. Gil-Araujo, and J. Velasco (2010) Cycle of Knowledge in the Management of the Supply Chain of Corn for Human Consumption. PROCEEDINGS FOOD SYSTEM DYNAMICS, 2010.
- Carlos Rodriguez Monroy, and Joaquín Fuentes-Pila, **Moisés E. Martínez Soto** , Julia Velasco and Anne Morris (2009) Knowledge Management in the Food Supply Chain. Proceedings of the 3rdInternational European Forum on System Dynamics and Innovation in Food Networks, organized by the International Center for Food Chain and Network Research, University of Bonn, Germany February 16-20, 2009, Innsbruck-Igls, Austria officially endorsed by. ISBN 978-3-941766-00-6

8.3.5. Artículos en Proceso Actual de Revisión (revistas con proceso de doble revisión ciega)

- **Martínez Soto M.**, Carlos Rodríguez Monroy, Joaquín Fuentes-Pila (2011). La gestión del conocimiento en las PYMEs de comercio agroalimentario. Revista Venezolana de Gerencia. Universidad del Zulia. ISSN 1315-1984 (Artículo en proceso de revisión; **revista indexada en Journal Citation Reports, factor de impacto = 0,067**; posición categoría posición categoría Management = 110/112)
- **Martínez Soto M.**, Carlos Rodríguez Monroy, Joaquín Fuentes-Pila (2011). Simulación del proceso de producción agroindustrial, basado en sistemas de gestión del conocimiento. Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería Universidad del Zulia. ISSN: 0254-0770. (Artículo en proceso de revisión; revista **indexada en Journal Citation Reports, factor de impacto 0,039**; posición categoría *Engineering, Multidisciplinary* = 76/79)
- **Martínez Soto M.**, Carlos Rodríguez Monroy, Joaquín Fuentes-Pila (2011). La producción de alimentos, un enfoque tecnológico, basado en la dinámica de sistemas. Revista Científica-Facultad de Ciencias Veterinarias. ISSN: 0798-2259.

(Artículo en proceso de revisión; **revista indexada en Journal Citation Reports, factor de impacto 0,122**; posición categoría *Veterinary Sciences* = 132/142)

- **Martínez Soto M.**, Carlos Rodríguez Monroy, Joaquín Fuentes-Pila (2011). Hacia la gestión del conocimiento en la industria agroalimentaria del maíz. Caso Venezuela. CEPAL Review ISSN: 0251-2920. (Artículo en proceso de revisión; **revista indexada en Journal Citation Reports, factor de impacto 0,316**; posición categoría *Economics* = 205/247)

- **Martínez Soto M.**, Rodríguez Monroy Carlos, Gil Araujo Marcelo y Morris Díaz, Anne (2011). El conocimiento un activo influyente en la creación de valor en las PYMEs agroalimentarias. Revista **Contaduría y Administración**. ISSN: 0186-1042. (Artículo en proceso de revisión; **revista indexada en Latindex, cumple 33 de 33 criterios**).