

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
SEDE REGIONAL SAN CARLOS
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR
EL GRADO DE BACHILLER EN
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**DIAGNÓSTICO Y BENCHMARKING PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UN CLUSTER DE SOFTWARE
EN LA ZONA NORTE DE COSTA RICA.**

**ELABORADO POR:
EVELYN SÁNCHEZ CONTRERAS**

**PROFESOR ASESOR:
M.B.A BERNAL MARTÍNEZ GUTIÉRREZ**

**SAN CARLOS
2005**

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
SEDE REGIONAL SAN CARLOS
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR
EL GRADO DE BACHILLER EN
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

DIAGNÓSTICO Y BENCHMARKING PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UN CLUSTER DE SOFTWARE
EN LA ZONA NORTE DE COSTA RICA.

ELABORADO POR:
EVELYN SÁNCHEZ CONTRERAS

PROFESOR ASESOR:
M.B.A BERNAL MARTÍNEZ GUTIÉRREZ



SAN CARLOS
2005

Cuando todos los días parecen iguales
es porque las personas dejaron de percibir
las cosas buenas que aparecen en sus vidas
siempre que el Sol cruza el cielo.

Paulo Coelho

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer al señor Bernal Martínez,
por ayudarme a abrir las puertas necesarias
para alcanzar mis sueños.

A mí querido amigo y profesor
Oscar Acevedo por creer siempre en mis
capacidades y motivarme a continuar.

A Rodolfo Jiménez y Ronny Rodríguez
por su ayuda incondicional al realizar mis trabajos.
Y a Danilo Alpizar por su amistad y apoyo.

En general quiero agradecer sinceramente a
todos mis profesores y a aquellos funcionarios
de la Sede que siempre han creído en mí, me han
ayudado y se han preocupado por mi bienestar.

Quiero agradecer a los compañeros que trabajaron
conmigo, en especial Laura Núñez y Luis Diego Molina,
por ayudarme en los momentos más difíciles, por
regalarme su amistad y permitirme contar siempre con ellos.

DEDICATORIAS

A Dios por las bendiciones que me regala cada día, por su inmenso amor y sabiduría al llenarme de pruebas difíciles y al mismo tiempo de familia, amigos y fortaleza para seguir adelante.

A mi mamá Paula Contreras Hernández, por su apoyo incondicional. Por tantos años de esfuerzo en procura de mi bienestar. Por creer siempre en mí y darme las herramientas y las bases para seguir adelante. Por inspirarme con su ejemplo y motivarme a tomar riesgos y luchar por mis sueños. Por su amor y comprensión y por ser mi mayor tesoro en la vida. Gracias mamita. Te Amo.

A todos mis amigos (as) por hacer los momentos vividos inolvidables y por estar siempre dispuestos (as) a escucharme y por darme la oportunidad de compartir mi vida con ellos.

INDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
Antecedentes de la Empresa	¡Error! Marcador no definido.
Antecedentes del Estudio	2
Problema	3
Justificación del problema	3
Objetivos	4
Objetivo General	4
Objetivos Específicos	4
Contenido Capitulario	5
I.MARCO TEORICO	7
I.A. Cadena Productiva: Base de un Cluster	7
I.A.1. Cadena productiva y ventaja competitiva	7
I.A.2. Principios para trabajar con cadenas productivas	11
I.A.3. Metodología para trabajar con enfoque de cadena productiva	12
I.A.4. Definición de una estrategia para una cadena productiva.....	13
I.A.5. Eslabones de la cadena productiva	15
I.B. La conformación de clusters.....	16
I.B.1. Definición de clusters.....	16
I.B.2. Principales requisitos de los clusters	17
I.B.3. Características de los clusters.....	18
I.B.4. Modelos teóricos para el desarrollo de clusters.....	19
I.B.5. Elementos requeridos para la implementación de clusters	21
I.C. El “diamante” de la competitividad:	23
I.C.1. Las fuentes de la competitividad	25
I.D. Software	30
I.D.1. Concepto.....	30
I.D.2. Tipos de Software	30
I.D.3. La industria del Software	31
I.D.4. Cluster de Software	32
I.E. BENCHMARKING	38
I.E.1. Definición de Benchmarking.....	38
I.E.2. Tipos de Benchmarking.....	38

I.E.3.	Fase de Planeación	40
I.E.4.	Fases para la Implantación	41
II.	METODOLOGÍA.....	43
II.A.	Tipo de Investigación.....	43
II.B.	Fuentes de Información.....	43
II.B.1.	Fuentes Primarias.....	43
II.B.2.	Fuentes Secundarias.....	44
II.C.	Definición de Variables.....	45
III.	DIAGNÓSTICO	52
	Introducción	52
III.A.	Cadena de Valor del Software.....	52
III.A.1.	Proceso de desarrollo de Software	52
III.A.2.	Eslabones y Actores de la Cadena de Valor de la Industria del Software ..	58
III.B.	Situación del Software a nivel nacional.....	59
III.B.1.	Esquema de rivalidad y competencia.....	59
III.B.2.	Condiciones de los factores	65
III.B.3.	Industrias Afines y de Apoyo.....	76
III.B.4.	Condiciones de la Demanda	79
III.C.	Situación del Software en la Zona Norte.....	80
III.C.1.	Esquema de rivalidad y competencia.....	80
III.C.2.	Condiciones de los factores	85
III.C.3.	Industrias Afines y de Apoyo.....	98
III.C.4.	Condiciones de la Demanda	101
IV.	BECHMARKING	108
IV.A.	Planeación	108
IV.B.	Recopilación y Análisis de los Datos.....	109
CONCLUSIONES		131
	Cadena de Valor y Esquema de Rivalidad y Competencia.....	131
	Condiciones de los Factores	135
	Industrias Afines, de Apoyo y Condiciones de la Demanda.....	140

RECOMENDACIONES	143
Cadena de valor y Esquema de Rivalidad y Competencia	143
Condiciones de los factores	146
Industrias Afines, de Apoyo y Condiciones de la Demanda	149
Metodología para la Implementación del Cluster.....	151
 Bibliografía	 155
 Siglas Utilizadas	 159
 Apéndices	 161
 Anexos	

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Logros obtenidos por el proyecto de Cooperación	60
Cuadro 2. Servicios ofrecidos a los Consumidores por las Empresas de Software del la Zona Norte	84
Cuadro 3. Velocidades disponibles mediante el servicio.....	86
Cuadro 4. Lugares en los cuales está disponible el servicio RDSI	87
Cuadro 5. Lugares con cobertura celular tecnología GSM, en la Zona Norte	88
Cuadro 6. Especialidades Ofrecidas en los Colegios de San Carlos,.....	90
Cuadro 7. Funciones que realizan el software que poseen las empresas de la zona.....	104
Cuadro 8. Tipo de Software demandado por las empresas de la zona	106
Cuadro 9. Ventajas competitivas de La India con respecto a América Latina.....	113
Cuadro 10. Ingreso Domésticos de Software para La India.....	128
Cuadro 11. Fuentes de Ingresos de la Industria del Software en La India.	129

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Proceso a seguir para el trabajo con cadenas productivas	12
Ilustración 2. Pasos para establecer una estrategia para una cadena productiva.	13
Ilustración 3. Factores de éxito para la transformación regional basada en clusters	21
Ilustración 4. Las cuatro fuentes de ventaja competitiva por la ubicación (diamante de la competitividad).....	24
Ilustración 5. Representación del peso de los factores para la clasificación de una empresa según su tamaño.	46
Ilustración 6. Clasificación de las empresas según el número de empleados.....	46
Ilustración 7. Pasos del Proceso de Desarrollo de Software a la Medida.....	53
Ilustración 8. Pasos del Proceso de desarrollo de Software por Paquetes o Productos.	54
Ilustración 9. Actividades de Valor en la Fábrica del Software.....	57
Ilustración 10. Destino de la producción nacional del sector software.....	59
Ilustración 11. Destino de las exportaciones nacionales de software.	61
Ilustración 12. Importancia del Precio y la Calidad.....	62
Ilustración 13. Distribución del Presupuesto de las empresas del sector software,	63
Ilustración 14. Disposición a la apertura accionaría	63
Ilustración 15. Utilización de Sistemas de Gestión de Calidad	64
Ilustración 16. Especialidad del Recursos Humano.....	67
Ilustración 17. Grado académico de los profesionales	68
Ilustración 18. Grado de fluidez del inglés en la fuerza laboral	69
Ilustración 19. Origen del Recuso Humano	69
Ilustración 20. Inversión en Capacitación en el sector software a nivel nacional,	70
Ilustración 21. Financiamiento actual del sector software a nivel nacional.....	71
Ilustración 22. Financiamiento de la Investigación y Desarrollo.....	72
Ilustración 23. Origen de compra de los insumos tecnológicos	76
Ilustración 24. Principales restricciones para uso de las TIC	78
Ilustración 25. Empresas del Sector Software que venden al Gobierno.....	79
Ilustración 26. Tipo de Software producido por las Empresas en la Zona Norte.....	80
Ilustración 27. Lugar donde las Empresas comercializan sus Productos.....	81
Ilustración 28. Importancia del Precio y la Calidad Sector Software.....	82
Ilustración 29. Empresas que realizan algún tipo de publicidad.....	83
Ilustración 30. Centro de Informática en las Escuelas de San Carlos,	89
Ilustración 31. Procedencia del Recurso Humano del Sector Software.....	91

Ilustración 32. Formación Profesional del Recurso Humano del Sector Software	92
Ilustración 33. Grado Académico del Recurso Humano del Sector Software.....	93
Ilustración 34. Conocimiento en el idioma inglés en la Zona Norte.	94
Ilustración 35. Financiamiento actual del Sector Software.....	95
Ilustración 36. Origen de los insumos	98
Ilustración 37. Tamaño de las Empresas de acuerdo con el número de empleados,	101
Ilustración 38. Empresas que poseen Internet y Software	102
Ilustración 39. Lugar donde las empresas obtienen el software	103
Ilustración 40. Necesidad de contar con Software en las empresas.....	105
Ilustración 41. Monto que las empresas están dispuestas a pagar por software	107
Ilustración 42. Ventas de la Industria de Software en La India	114
Ilustración 43. Mapa del Cluster de Software en la Zona Norte	154

INTRODUCCIÓN



TEC

Instituto Tecnológico de Costa Rica

INTRODUCCIÓN

En el mundo actual las tecnologías de información se han convertido en una herramienta indispensable para el desarrollo de las actividades de las empresas. Principalmente, el sector software es clave para la modernización de los procesos y la obtención de ventajas competitivas en los mercados. Muchos son los países que han apostado a la industria del software para lograr participación en el mercado global y desarrollar eficientemente sus estructuras económicas. Es por esto que este estudio presenta un análisis de las condiciones nacionales y regionales de la zona norte con respecto a la posibilidad de fortalecer la industria del software mediante el concepto de cluster. El análisis se ha realizado con base en el diamante de la competitividad de Michael Porter, para el caso nacional se presenta únicamente la información más relevante para efectos del estudio y en el caso regional se presenta la información que se obtuvo principalmente mediante investigación propia.

Además, el modelo de Porter, también sirvió de base para desarrollar un benchmarking tomando como modelo el caso de La India, el cual es un país que en los últimos años ha emergido como una potencia mundial en la industria del software. Con la información obtenida mediante los diagnósticos, tanto nacional como regional, y el benchmarking, se mostrarán las conclusiones más relevantes relacionadas con este sector, así como las recomendaciones y principales pasos a seguir, con base en los factores de éxito del caso Indio.

Antecedentes del Estudio

El Instituto Tecnológico de Costa Rica, Sede San Carlos junto a La Estrategia Zona Económica Especial de la Región Huertar Norte (ZEE), la cual representa el esfuerzo de una región para construir una visión de desarrollo orientada a estimular la inversión y generar empleo de calidad, y la cual entre sus apuestas productivas fomenta tres líneas de producción de bienes y servicios, la industria de las actividades agropecuarias con ventaja competitiva, el turismo y las tecnologías de información y comunicación; se encuentran realizando investigaciones para implementar los Clusters en la región, actualmente se ha evaluado la posibilidad de fomentar estos cluster principalmente en los siguientes sectores: turismo, maderas y energía eléctrica, además existe la posibilidad de hacerlo en los sectores de leche, carne y cultivos tropicales, tal como se presenta en el documento *“Identificación de las Posibilidades de Clusters y Encadenamientos Productivos en la Región Huertar Norte.”* Los resultados encontrados en estas investigaciones, tanto en la implementación misma de los cluster como en las características y necesidades de las empresas estudiadas, estimuló la necesidad de evaluar las condiciones de la zona para la implementación de un Cluster en el área de Software, que permita satisfacer las necesidades de la región en esta materia y que se una a los posibles clusters encontrados en los estudios anteriores de manera que se permita fortalecer el factor tecnológico de las empresas y estas logren realizar sus actividades eficientemente. Y de esta manera continuar con las funciones propias de estas instituciones que buscan el fortalecimiento y desarrollo de la Zona Norte.

Problema

¿Cuales son las condiciones que posee la zona norte para el establecimiento de un Cluster de Software y como se puede llevar a cabo la implementación del mismo?

Justificación del problema

La zona norte es una región de gran crecimiento tanto demográfico como empresarial, la cual cuenta con gran potencial para el crecimiento y fortalecimiento, según las estimaciones de población del INEC, al 1 de Julio del 2004 la población de la Región Huetar Norte ascendía a 269,859 habitantes (7% de la población total del país). El cantón con mayor número de habitantes es San Carlos que asienta el 49% (140,929 habitantes), en esta región el 73% de las empresas son PYMEs y si se incluyen las micro, el número podría elevarse hasta un 90%; Según datos de la Cámara de Comercio, Industria y Turismo de la Zona Norte, en la zona existen poco más de 3,000 empresas patentadas en las municipalidades, que se dedican a alguna actividad comercial, sea esta productiva o de servicios; todas estas empresas y personas de una u otra forma requieren de la tecnología, específicamente del software para desarrollar su actividad, en el caso de las empresas la necesidad es más marcada si se desea crecer y ser competitivos en el mercado. Es por esto que el desarrollo de un cluster de software regional provee a estos actores económicos las herramientas tecnológicas para mejorar los procesos, los controles y las metodologías de trabajo en pro de la eficiencia en la realización de las labores y el crecimiento y fortalecimiento económico de la región. Por lo que se hace necesario evaluar la capacidad de la zona para la implementación de este cluster, así como los factores que se deben mejorar y las acciones más adecuadas para su desarrollo.

Objetivos

Objetivo General

Realizar un diagnóstico regional que permita identificar las condiciones existentes para la implementación de un Cluster de Software; así como un Benchmarking internacional, basándose en el caso de La India, para identificar las prácticas más exitosas y tener un modelo a seguir.

Objetivos Específicos

- Identificar los eslabones de la cadena de valor en la industria del Software.

- Investigar la situación de la industria del Software a nivel nacional, basándose en los aspectos que tenga algún impacto sobre la posibilidad de implementar el cluster de software en la zona norte.

- Realizar un diagnóstico regional basado en las cuatro fuentes de ventaja competitiva presentes en el Rombo de la Competitividad de Michael Porter.

- Determinar los aspectos que se deben mejorar a nivel regional para la implementación del Cluster de Software.

- Realizar un Benchmarking de las prácticas utilizadas en uno de los países más exitosos en los aspectos relacionados con el software, como es el caso de La India.

- Proponer una metodología a seguir para la implementación del cluster de software en la Zona Norte.

Contenido Capitulo

Para la documentación de la práctica de especialidad para optar por el grado de bachiller en administración de empresas, la cual consiste en un diagnóstico Regional y un Benchmarking para la implantación de un Cluster de Software en la Zona Norte, se cuenta con un desglose de la información en diversos apartados los cuales se detallan a continuación:

Introducción

Este capítulo hace referencia a la organización encargada de la realización del proyecto, los antecedentes, los objetivos, tanto generales como específicos del proyecto, el problema y la justificación del mismo.

Marco Teórico

Describe los supuestos teóricos sobre los cuales se basa el estudio, así como los conceptos relacionados con el estudio, con la finalidad de proporcionar al lector mayor comprensión del trabajo.

Metodología

En este se explica la metodología seguida para la recolección de los datos y la presentación de la información, el tipo de investigación y los procedimientos y técnicas para analizar la información.

Diagnóstico

Este capítulo se inicia con la presentación de la cadena de valor para la industria del software, seguida por la información recopilada mediante el diagnóstico de las condiciones actuales basado en el Rombo de la Competitividad y todos los aspectos relevantes relacionados con la industria del software.

Benchmarking

En este capítulo se estudian los procesos y resultados obtenidos por otros países, y se presenta la información relevante, que permita determinar la mejor manera de realizar la implementación del cluster propuesto.

Conclusiones y Recomendaciones

En este apartado se presenta las conclusiones más importantes relacionadas con los objetivos planteados y las recomendaciones para ejecución de la investigación.

Bibliografía

Se describen las referencias bibliográficas de la literatura consultada en la elaboración del trabajo.

Apéndices y Anexos

Se muestran los instrumentos utilizados para la recolección de información, así como otra información relevante en el desarrollo del proyecto, tales como, documentos, estudios mapas, tablas, etc.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO



I. MARCO TEORICO

I.A. Cadena Productiva: Base de un Cluster

Una cadena productiva es un proceso sistémico en el que los actores de una actividad económica interactúan desde el sector primario hasta el desarrollo de espacios de concertación entre el sector público y privado orientados a promover e impulsar el logro de mayores niveles de competitividad de dicha actividad.

En ese sentido, un enfoque de cadena productiva busca generar una estrategia hacia la competitividad mediante la participación activa de todos los actores que la conforman. Desde esta óptica, la función primordial del sector privado es generar un ambiente de cooperación que permita incrementar la competitividad. Por su lado, el sector público debe trabajar en procura de crear un ambiente favorable para los negocios (Barrantes)

I.A.1. Cadena productiva y ventaja competitiva

La ventaja competitiva se encuentra inmersa en las actividades que desempeña una empresa desde el diseño, la producción, mercadotecnia y apoyo de sus productos. Para conseguir una ventaja con respecto al mercado en el que se desarrolla la empresa, es necesario un exhaustivo análisis de estas actividades, ya que en ellas se puede descubrir una forma más eficiente de ejecutarlas lo que proporcionará bajos costos o diferenciación en comparación con las demás empresas del mercado, estas pueden ir desde el abastecimiento de las materias primas hasta el diseño de un producto superior (Saborío, 2004).

La herramienta básica para realizar dicho análisis es el modelo expuesto por Porter “la cadena de valor, la cual descompone las actividades estratégicas de una empresa para comprender el comportamiento de los costos y las fuentes de diferenciación existentes, lo que permitirá identificar aquellas actividades de la empresa o el sector que pudieran aportar una ventaja competitiva potencial” (Saborío, 2004).

Entre los procesos centrales se encuentran:

- Realización de nuevos productos;
- Administración de inventarios (las materias primas y los productos terminados en los lugares correctos y en el momento correcto);
- Trámite de pedidos y de entrega;
- Servicio a clientes.

La cadena de valor de una empresa y la forma en la que se desempeñan sus actividades es un reflejo de su historia, de su estrategia y la forma de implementar esta, y las economías fundamentales para las actividades mismas (Saborío, 2004).

Los componentes de las cadenas de valor de las empresas de un sector industrial varían, estas variaciones son una fuente clave para la ventaja competitiva. Las diferencias se pueden dar en cuanto a artículos diferentes en su línea de productos, compradores, su área geográfica, o canales de distribución.

El valor desde el punto de vista competitivo, se refiere a la cantidad que los compradores están dispuestos a pagar por lo que una empresa les proporciona, este se mide de acuerdo al ingreso total, de modo que el valor que imponga una empresa debe ser superior a sus costos para llegar a ser competitiva, que es lo que cualquier estrategia genérica pretende.

La cadena de valor está compuesta por las actividades de valor, las cuales son las actividades físicas y tecnológicamente distintas que desempeña una empresa y con las que creará un producto importante para el comprador. Cada actividad de valor va a emplear insumos comprados, recursos humanos (mano de obra y administración), y la tecnología necesaria para ejecutar sus funciones.

Las actividades de valor pueden dividirse en dos amplios tipos, las actividades primarias y las actividades de apoyo (Saborío, 2004).

Actividades primarias

Son las actividades que se realizan para la creación física del producto y su venta y transferencia al comprador, así como asistencia posterior a la venta. Se distinguen cinco categorías genéricas de actividades primarias en cualquier industria.

- **Logística interna:** Actividades como manejo de materiales, almacenamiento, control de inventarios, programación de vehículos y retorno a los proveedores.

- **Operaciones:** Actividades que se relacionan con la transformación de insumos en la forma final del producto, como maquinado, empaque, ensamble, mantenimiento del equipo, pruebas, lo necesario para obtener condiciones idóneas de calidad, tiempo y costo de los productos terminados, para lo cual se debe tener presente los verdaderos requerimientos y expectativas del cliente.

- **Logística externa:** Actividades asociadas con el almacenamiento de productos terminados y su posterior distribución física, tal es el caso de almacenes de materias primas terminadas, manejo de materiales, operación de vehículos de entrega, procesamiento de pedidos y programación.

- **Mercadotecnia y ventas:** Son actividades que proporcionar un medio por el que los compradores adquieran los productos, como lo son la publicidad, promoción, fuerza de ventas, cuotas, selección de canales de distribución y precio.

- **Servicio o servicio post-venta:** Prestación de servicios para realzar el valor del producto, como la instalación, reparación, entrenamiento, repuestos y ajuste del producto. Con lo que se puede conseguir una mejor lealtad y satisfacción de los clientes, por medio de una distinción en la oferta en relación con los competidores.

En cuanto las empresas puedan analizar sus costos y rendimientos de cada una de las actividades creadoras de valor, podrá delimitar si se encuentra en posición de establecer una ventaja.

Actividades de apoyo

Son actividades que se realizan para que las actividades primarias puedan desarrollarse de forma efectiva. Se pueden considerar cuatro categorías genéricas, como se muestra a continuación.

- **Abastecimiento** Se refiere a los insumos que se compran para ser utilizados en la cadena de valor de la empresa, estos insumos incluyen materias primas, provisiones y otros artículos de consumo, así como activos de maquinaria, equipo de laboratorio, equipo de oficina y edificios. Las actividades de abastecimiento por sí mismas representan generalmente una porción pequeña de los costos, sin embargo, poseen gran impacto en las tareas de la empresa en general y la diferenciación.
- **Desarrollo de tecnología** Cada actividad de valor representa tecnología, ya sea en conocimientos (know-how), procedimientos, o la tecnología dentro del equipo de proceso. El desarrollo de tecnología está ligado desde la preparación de documentos hasta las relacionadas con el producto mismo, las cuales serán utilizadas para mejorar el producto y el proceso.
- **Administración de Recursos Humanos** Integra las actividades de búsqueda, contratación, entrenamiento, desarrollo y compensaciones del personal, se relaciona tanto con las actividades de valor primarias como con las de apoyo (contratación de ingenieros) y a la cadena de valor en general (negociaciones laborales). El recurso humano tiene repercusiones en la ventaja competitiva en toda empresa al estar ligado con las habilidades y motivación del personal y el costo de contratar y entrenar, ya que si una empresa tiene una alta rotación de su personal, debe estar en constante renovación de este, lo que incrementaría sus costos. De igual forma, el personal es imprescindible para la obtención de alta calidad en los productos o la eficiencia en los servicios ligados a la venta de los productos.
- **Infraestructura de la empresa** Se compone de actividades como la administración general, planeación, finanzas, contabilidad, asuntos legales gubernamentales, y administración de la calidad. La infraestructura brinda soporte a la cadena completa y no a las actividades en forma individual.

I.A.2. Principios para trabajar con cadenas productivas

Para impulsar adecuadamente cadenas productivas, deben respetarse los siguientes principios (Barrantes):

- **Asociatividad:** Capacidad de la cadena, para trabajar juntos, disminuir los costos e incrementar la competitividad. Capacidad de contar con representatividad que permita un canal de comunicación entre los actores de la cadena y el proceso, además del acceso equitativo a los beneficios.
- **Competitividad:** Capacidad de una empresa, cadena, región o nación para participar, mantenerse y crecer en el mercado.
- **Compromiso:** Participación constante y apoyo de todos los actores de la cadena en la gestión de las iniciativas y los proyectos propuestos.
- **Cooperación:** Capacidad para realizar procesos, de tal forma que se puedan aprovechar las fortalezas de cada uno e incrementar la competitividad del conjunto.
- **Equidad:** Distribución del valor generado a lo largo de la cadena de una manera justa entre todos los actores de la cadena (desde los consumidores hasta los productores de materia prima).
- **Flexibilidad** Capacidad para adaptarse a las necesidades del cliente, a la velocidad que lo exige el mercado.
- **Prospectiva** Capacidad que deben tener los actores para la formulación de la visión estratégica de la cadena.
- **Sostenibilidad:** Crecimiento económico, con equidad social, en donde se preserve el ambiente y las entidades públicas asuman sus responsabilidades.

I.A.3. Metodología para trabajar con enfoque de cadena productiva

Existe un proceso genérico para determinar cuáles cadenas de valor tienen potencial para ser trabajadas (Barrantes):

Ilustración 1. Proceso a seguir para el trabajo con cadenas productivas

Identificación: Se deben valorar aspectos como participación en la economía, oportunidades para la creación de nuevos desarrollos, capacidad para relacionarse con otros sectores. De estos elementos, se determina cuáles cadenas productivas tienen el mayor potencial.

Convocatoria: Divulgación, búsqueda de aliados, identificación de líderes, sensibilización, aprendizaje. Lo que se pretende es identificar si en las cadenas determinadas como de interés, existen las condiciones para llevar a cabo un trabajo de acompañamiento.

Selección: Con la información de la participación en el mercado actual y potencial, capacidad instalada, sostenibilidad, capacidad para generar empleo, recursos humanos disponibles, desarrollo tecnológico y además la disponibilidad y compromiso de los actores, se determina cuáles son las cadenas de valor con las que se debería realizar el trabajo de acompañamiento.



Fuente: Barrantes, Eileen, ETAL. Identificación de las Posibilidades de Cluster y Encadenamientos Productivos en la Zona Norte, Mayo 2005. p 34

Criterios Operativos

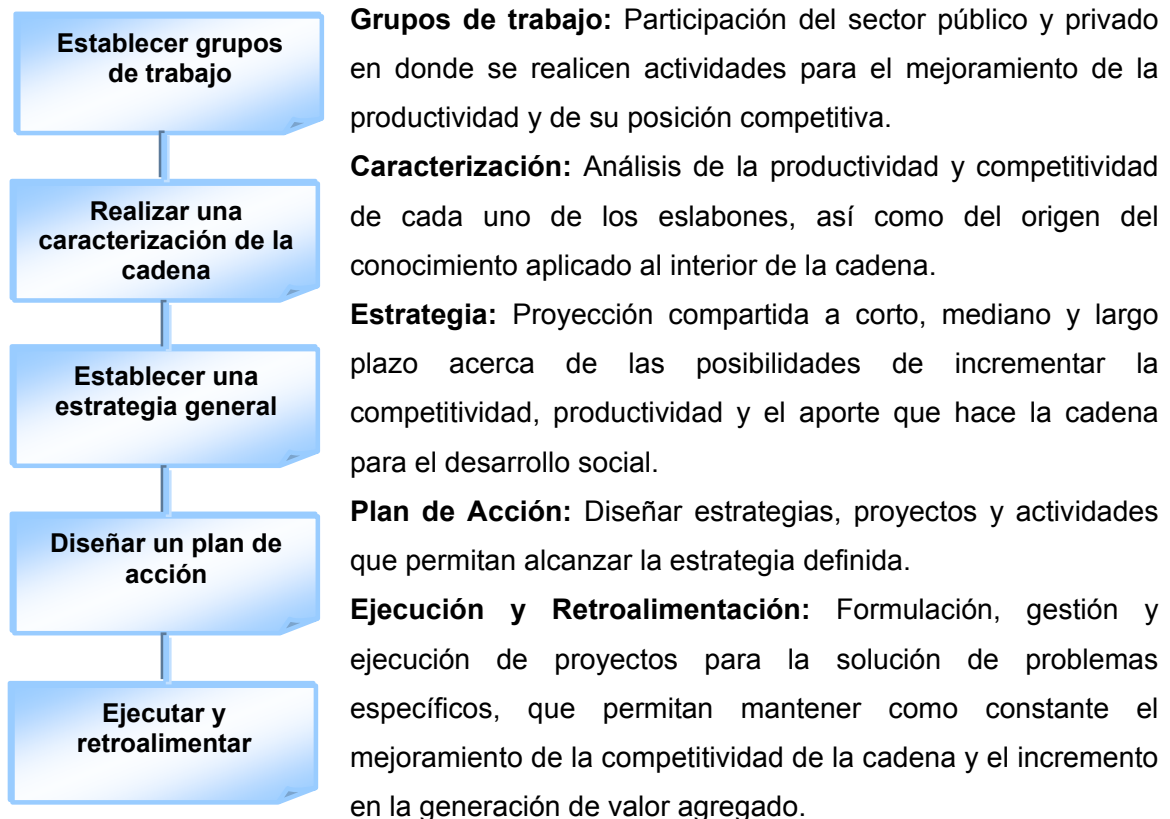
Los criterios operativos son coadyuvantes orientadores a la hora de trabajar con cadenas productivas:

- **Enfoque sistémico:** Desarrollar las actividades pertinentes para el mejoramiento de la eficiencia de la cadena como sistema, de tal forma que se pueda potenciar la capacidad para competir de toda la cadena.

- **Participación de todos los actores:** La participación de todos los actores de la cadena es fundamental para que las estrategias que se propongan para incrementar la competitividad, sean viables y correspondan a las necesidades de la cadena.
- **Flujo de información** Acceso a la información referente a actores, capacidad instalada, ubicación, indicadores de productividad y competitividad, metas y proyectos.

I.A.4. Definición de una estrategia para una cadena productiva

Ilustración 2. Pasos para establecer una estrategia para una cadena productiva.



Fuente: Barrantes, Eileen, ETAL. Identificación de las Posibilidades de Cluster y Encadenamientos Productivos en la Zona Norte, Mayo 2005. p 35

Al mismo tiempo, no se deben descuidar los siguientes aspectos (Barrantes):

- **Acompañamiento:** Generar una alternativa de cooperación para el logro de los objetivos propuestos.
- **Evaluación:** La evaluación debe ser permanente para establecer correctivos oportunos que permitan el mejoramiento del proceso y el crecimiento de los actores.
- **Aspectos Complementarios:** Se deberá buscar la manera de gestionar, entre otros, los siguientes elementos: Liderazgo, gestión empresarial y gestión de cadena, cultura de la cooperación (trabajo en equipo), proceso para la negociación de intereses colectivos, formulación de proyectos, asociatividad, resolución de conflictos.

I.A.5. Eslabones de la cadena productiva

En una cadena productiva por lo general se pueden identificar los siguientes eslabones (Barrantes):

- **Actividades extractoras de materia prima:** En este primer eslabón se concentran los actores que se relacionan con la producción de materiales que serán usados como insumos en el resto de la cadena.

- **Transformación intermedia:** Aquí se localizan los actores que toman las materias primas, y las someten a un primer proceso de transformación que no termina con productos acabados, si no con productos intermedios que luego serán utilizados en el siguiente eslabón de la cadena

- **Creación de productos:** En este eslabón se concentran los actores que toman productos intermedios y a partir de estos elaboran productos aptos para el usuario final.

- **Comercialización:** Este es por lo general el eslabón último de la cadena de producción. Lo representan los actores que se encargan de la comercialización de los productos terminados.

Un actor puede estar en solo un eslabón, o bien, puede que presente una fuerte integración (hacia delante o hacia atrás), y por ende esté representado en varios eslabones e incluso en toda la cadena.

I.B. La conformación de clusters

Como se mencionó anteriormente, una cadena de valor es la base componente de un cluster. Por ello es imprescindible conocer qué es un cluster. Según la información obtenida del Proyecto Identificación de las Posibilidades de Clusters y Encadenamientos Productivos en la Región Huetar Norte a continuación se muestran los principales aspectos relacionados con los Clusters.

I.B.1. Definición de clusters

El concepto básico de cluster se fundamenta en la alianza estratégica de varias entidades comerciales “trabajando como equipo” para el beneficio común de todas ellas. Estas entidades mantienen su estructura corporativa, legal y fiscal, o sea, no cambian su estatus. No necesariamente tienen que ser de la misma rama de productos, pero sí deben ser productos derivados o complementarios. El objetivo es buscar, la forma de sacar el máximo provecho a los recursos de que disponen, reduciendo al mínimo los desperdicios y costos para alcanzar mayores niveles de competitividad.

Otra definición es la que establece que un cluster está formado por un grupo de compañías e instituciones interconectadas, asociadas en un campo particular y próximo, geográficamente unidas por prácticas comunes y complementarias, tales como: Proveedores de materiales, componentes, maquinaria, servicios, información; Instituciones financieras; Compañías en industrias relacionadas o secundarias; Productores de productos complementarios; Proveedores de infraestructura especializada; Gobierno y otras instituciones que proveen capacitación especializada, educación, información, investigación y apoyo técnico (por ejemplo universidades, centros de investigación, proveedores de capacitación técnica); Fijación de normas y agencias gubernamentales con influencia; Asociaciones comerciales y otras entidades del sector privado.

Según Michael Porter, profesor de Harvard Business School, un cluster económico, se define como un grupo integrado de empresas de una región, líderes en su ramo, apoyadas por empresas proveedoras de materias primas, partes, componentes y servicios, trabajando en conjunto y apoyadas por una base económica sólida (Perego).

I.B.2. Principales requisitos de los clusters

- **“Idiosincrasia:** La integración de los sectores envueltos es indispensable. “En un cluster la práctica de destruir la competencia queda completamente fuera de contexto.” Es necesario moverse a una nueva cultura que implique entre otros aspectos “El establecer alianzas estratégicas con empresas homólogas.””

- **“Independencia:** En la estructura de cluster cada empresa mantiene su independencia. Queda a opción de las partes el contemplar la posibilidad de unirse como socios en una nueva entidad empresarial para potenciar un bien o servicio en común.”

- **“Zonificación:** Todas las ciudades necesitan regulaciones con respecto a la zonificación, así mismo lo requieren los clusters. Para garantizar la operatividad del cluster debe tomarse en consideración el seleccionar el lugar más propicio para su conformación.”

- **“Segregación** Para que un cluster funcione exitosamente necesita estar segregado, o sea, un cluster no debe de admitir otras entidades comerciales que no tengan que ver con el cluster. La productividad podría verse afectada al mezclar en un mismo concepto sectores diferentes. Por ejemplo en un cluster de empresas de metalmecánica sólo tendrán cabida empresas del sector de las artes gráficas si estas suplen material impreso de las empresas del sector metal mecánico.”

- **“Inversión extranjera:** Aunque no es imprescindible, la inversión extranjera en la forma de tecnología y equipos es importante porque el ingreso al país de tecnología avanzada, equipos e instalaciones necesarias para el desarrollo del cluster es necesario cuando otros países cuentan con avances mayores a los del país en que se trabaja con los clusters de interés (Salom).”

I.B.3. Características de los clusters

- Agrupamiento de empresas, principalmente de pequeña y mediana dimensión, concentradas espacialmente y especializadas sectorialmente.
- Un conjunto de vínculos hacia delante y hacia atrás, basados en relaciones de mercado y extra – mercado, para el intercambio de bienes, información y recursos humanos.
- Un entorno cultural y social común que vincula a los agentes económicos y permite la creación de códigos de comportamiento comunes, tanto explícitos como implícitos.
- Una red de instituciones públicas y privadas locales de apoyo a los agentes económicos.

En este sentido, los límites de un cluster están determinados por la complementariedad de empresas, sectores e instituciones respecto a un determinado campo. Geográficamente pueden coincidir con las divisiones políticas y administrativas pero no necesariamente.

Un cluster raramente coincide con una clasificación industrial o económica tradicional. De hecho, lo que un cluster está promoviendo es una nueva forma de agrupación, distinta de la tradicional, que desde luego, no es capaz de capturar muchos de los agentes y aspectos de la competitividad (Barrantes)

I.B.4. Modelos teóricos para el desarrollo de clusters

Diversos enfoque teóricos intentan responder la pregunta de por qué se forman los clusters. Las más relevantes son (Perego):

a. Teoría de la localización y de geografía económica

Esta teoría trata de explicar por qué las actividades suelen concentrarse en ciertas áreas y no se distribuyen en forma aleatoria. Es conocido que este enfoque hace hincapié en el peso relativo del costo de transporte en el costo final, lo que explicaría por qué algunas actividades suelen ubicarse preferentemente cerca de los recursos naturales, otras se localizan cerca de los mercados que van a abastecer, en tanto que otras pueden establecerse en cualquier lugar. Menos conocido, pero de creciente importancia, es que este enfoque subraya, asimismo las interdependencias de la materia prima y el producto procesado y también los subproductos, que hacen más fácil coordinar sus movimientos en una sola ubicación.

b. La teoría de los encadenamientos hacia atrás y hacia delante

Esta teoría procura mostrar cómo y cuando la producción de un sector es suficiente para satisfacer el umbral mínimo o escala mínima para hacer atractiva la inversión en otro sector que éste abastece (encadenamiento hacia atrás) o procesa (hacia delante). Estos encadenamientos adquieren significación cuando una inversión atrae o hace rentable otra en la misma región.

Los encadenamientos dependen tanto de factores de demanda (la demanda derivada de insumos y factores) como de su relación con factores tecnológicos y productivos (el tamaño óptimo de planta). Asimismo, el desarrollo de los encadenamientos hacia delante depende en forma sustancial de la similitud tecnológica. Dado que el aprendizaje y dominio de una tecnología tiene externalidades si la tecnología de procesamiento no es demasiado disímil (Barrantes).

c. La teoría de la interacción y los distritos industriales (Clusters)

La teoría de la interacción pretende explicar las condiciones más propicias para que haya aprendizaje basado en la interacción, lo que, según este enfoque, explicaría el éxito de los llamados “*distritos industriales*” en muchas regiones de Italia y Alemania y en otras de América Latina. La interacción da lugar a “juegos repetitivos” que elevan la confianza y reducen, por ende, los costos de transacción y de coordinación. Asimismo, la interacción acelera la difusión del conocimiento y la innovación, lo que es un bien social internalizado por el conjunto de empresas en el distrito o cluster.

La interacción intensa en una localidad genera derrames tecnológicos y economías externas y de escala para el conjunto de empresas del distrito que no podrían ser internalizados de estar cada empresa interactuando con las otras a gran distancia.

d. El modelo de Michael Porter

Este autor sostiene en su obra “la ventaja competitiva de las naciones” que la diversidad e intensidad de las relaciones funcionales entre empresas explican la formación de un complejo productivo y su grado de madurez. Estas relaciones se refieren a los cuatro puntos del diamante, es decir, de las relaciones de apoyo, con productores de insumos complementarios y con proveedores de insumos y factores especializados (Porter).

I.B.5. Elementos requeridos para la implementación de clusters

Según las experiencias recogidas en la literatura, el rol del sector privado tiene que ver con la existencia de empresas, el sentido de urgencia que estas tengan y su visión de cluster. Por lado del sector público, es indispensable la colaboración, el acompañamiento, el aporte de recursos y que el proceso sea objetivo. En ambos sectores la capacidad para emprender es el elemento desencadenante.

Ilustración 3. Factores de éxito para la transformación regional basada en clusters



Fuente: Barrantes, Eileen, ETAL. Identificación de las Posibilidades de Cluster y Encadenamientos Productivos en la Zona Norte, Mayo 2005. p 34

a. Desarrollo de clusters

El proceso de desarrollo de clusters sostenibles tiene tres componentes, en donde el diagnóstico es el elemento inicial para determinar la situación del cluster. Posteriormente, se deben realizar comparaciones del cluster con experiencias exitosas del mismo ramo, con el fin de identificar elementos de mejora. Finalmente, en la etapa de la implementación, es crítico desarrollar capacidades de análisis estratégico y negociación en los actores del cluster, con el fin de que el esfuerzo sea realmente sostenible.

b. Componentes de un cluster

Con la metodología de cluster, se pueden analizar las interacciones existentes entre las diferentes actividades empresariales y empresas que conforman una cadena productiva y las actividades periféricas que coadyuvan a la cadena productiva. A continuación se describen los distintos conjuntos de actividades presentes en un cluster:

Actividades principales: Son aquellas que comprenden las actividades extractoras de materias primas, los transformadores intermedios, los creadores de producto y los comercializadores.

Actividades de suministro complementario: Son aquellas que abastecen insumos, diferentes a las materias primas, pero imprescindibles para las actividades principales de la cadena productiva.

Actividades de equipamiento: Comprende maquinaria, equipos, instalaciones y otros instrumentos necesarios para el desarrollo de la actividad principal.

Actividades de apoyo: Favorecen el desarrollo eficiente de las actividades principales, a través de servicios a empresas, formación de investigadores, transporte, financiamiento, entre otros.

Las actividades de suministro complementario, de equipamiento y de servicios de apoyo desempeñan funciones laterales y de apoyo que refuerzan las actividades principales de la cadena productiva. Además, estas actividades bien podrían denominarse de comercio y servicios.

Al trabajar con clusters, con base en cadenas productivas dinámicas de una región, el efecto es multiplicador, debido a que se benefician los actores representados en las actividades principales de la cadena productiva, pero al mismo tiempo se benefician otros actores de otros sectores de la región (Barrantes).

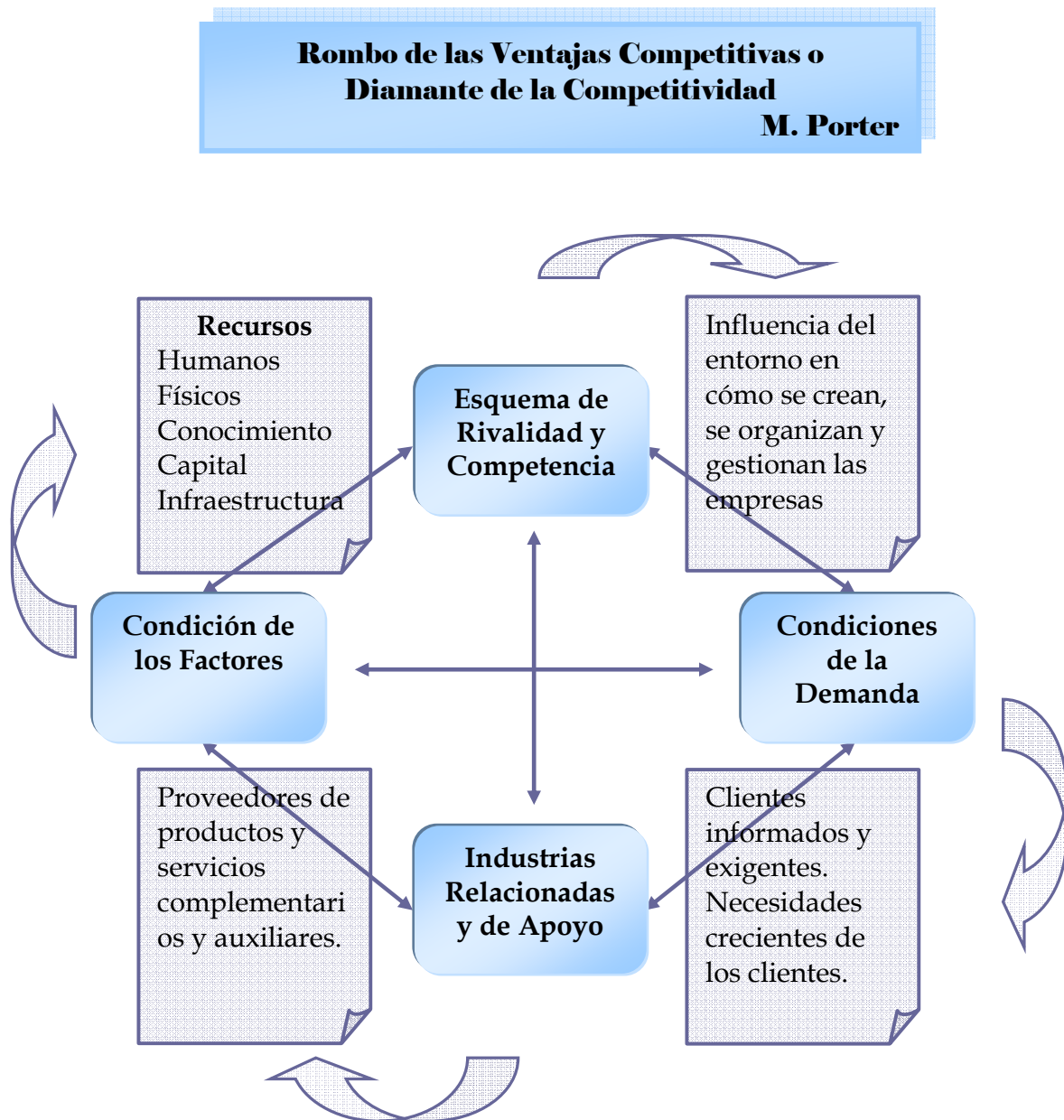
I.C. El “diamante” de la competitividad:

En el enfoque conceptual que aquí se expone, se destacan cuatro aspectos básicos en el clima de negocios que determinan las ventajas competitivas de las empresas y las condiciones básicas para la formación de clusters. Al operar de forma simultánea en el tiempo y en el espacio, estos aspectos crean las condiciones para la formación y el desarrollo de los clusters en determinados lugares. Estos aspectos son los siguientes (Barrantes):

- Las condiciones de los factores;
- La estructura de la industria a la cual pertenecen las empresas, incluyendo el esquema de las rivalidades que tienen entre sí;
- Las condiciones de la demanda;
- La situación de las industrias relacionadas y de apoyo.

La ilustración siguiente contiene el esquema del llamado “diamante de la competitividad” de Michael Porter, en el cual se simbolizan esas cuatro fuentes de la ventaja competitiva derivadas de la ubicación y sus interrelaciones.

Ilustración 4. Las cuatro fuentes de ventaja competitiva por la ubicación (diamante de la competitividad)



Fuente: Porter, M. 1990. The Competitive Advantage of Nations. New York: The Free Press.

La forma como se manifiestan esas fuentes de competitividad y como interactúan entre sí, permite explicar cómo hacen las empresas para generar, mantener, o perder sus ventajas competitivas. Al poner la atención en estos aspectos, se está reconociendo que las empresas no existen en una especie de vacío social, sino que operan en entornos geográficos, económicos, sociales y culturales específicos, y que el análisis de sus estrategias de competitividad actuales o potenciales, debe considerar ciertas características esenciales de esos entornos, para que tenga un verdadero poder explicativo.

Es por ello que las categorías de análisis de las empresas individuales, como pueden ser las cuatro vías para el aumento de la productividad, no bastan para entender cómo fue que una empresa determinada desarrolló su competitividad. Antes, es preciso analizar las condiciones de la competitividad que existen en el clima de negocios de la empresa, un clima de negocios que suele estar estructurado por complejas redes de relaciones entre empresas y organizaciones públicas y privadas. Los cuatro aspectos que se destacan permiten encontrar y comprender los determinantes esenciales de la competitividad, dentro de la multiplicidad de relaciones, actores y causas que actúan en el clima de negocios.

I.C.1. Las fuentes de la competitividad

A continuación se explican los rasgos principales de las cuatro fuentes que, según el modelo conceptual de Porter, determinan la ventaja competitiva de las industrias en ubicaciones geográficas específicas (Barrantes).

➤ Las condiciones de los factores

Determinan la posición de los factores productivos básicos para competir (el trabajo, la tierra, los recursos naturales, el capital y la infraestructura) de modo que se deben determinar cuáles son los principales factores con los que se pueda crear una ventaja con los competidores. Según Porter se pueden distinguir dos tipos de factores: los factores básicos y los factores avanzados. Los primeros están más relacionados con el término tradicional e incluyen factores tales como los recursos naturales, el clima, la localización y la demografía. Los segundos son especializados, como las infraestructuras de comunicaciones, la investigación y las capacidades avanzadas, entre otros.

Los insumos de factores van desde los activos tangibles, tales como la infraestructura física, hasta la información, el sistema legal y los institutos de investigación de las universidades, a los cuales recurren todas las empresas que compiten. Para aumentar la productividad, los insumos de factores deben mejorar su eficiencia, su calidad y, en última instancia, su especialización en áreas particulares del cluster.

Los factores especializados generalmente son los que hacen posibles los procesos de innovación, y no solo son necesarios para alcanzar altos niveles de productividad, sino que tienden a ser menos comercializables o menos fáciles de encontrar en otras partes.

Para Porter, los factores avanzados son los más importantes para la ventaja competitiva, puesto que al ser especializados son más difíciles de imitar y surgen de las diferentes inversiones llevadas a cabo por individuos, empresas y gobiernos.

Contrariamente a lo que dice la sabiduría convencional, el disponer de recursos humanos, el conocimiento y los factores de capital no representa ninguna ventaja competitiva en la competencia internacional moderna, debido a que pueden ser movibles entre naciones debido al incremento de la movilidad internacional y de las comunicaciones. En cambio, los factores especializados son más escasos, más difíciles de imitar por futuros competidores y su creación requiere una inversión a largo plazo que no todos están dispuestos a afrontar. Sin embargo, los factores básicos también son relevantes en cuanto que ofrecen ventajas en la etapa inicial, para luego ser apoyados por factores avanzados y especializados.

Los factores de producción que conforman el rombo de la ventaja competitiva son:

Recursos humanos: Corresponden a la cantidad, la capacidad y el coste del personal, teniendo en cuenta las horas normales de trabajo y la ética del mismo.

Recursos físicos: Constituyen la abundancia, la calidad, la accesibilidad y el coste de factores como la tierra y el agua. Condiciones climáticas, tamaño físico y la localización de estos se incluyen dentro de este grupo de factores. La localización afecta al coste del transporte y la facilidad en los intercambios culturales y empresariales.

Recursos del conocimiento: Incluye el stock de conocimiento científico, técnico y de mercado sobre bienes y servicios que posee un sector o nación. Estos recursos proceden de las universidades y centros de investigación públicos o privados, instituciones estadísticas públicas, asociaciones comerciales, bases de datos y otros de similar naturaleza.

Recursos de capital: Representa la cantidad y el coste de capital disponible para realizar inversiones en la industria.

Infraestructura: Abarca el tipo, la calidad y el coste de uso de la infraestructura disponible que afecta a la competencia, incluyendo el sistema de transportes, el sistema de comunicaciones, el correo, el envío de paquetes postales, los pagos o transferencias de fondos, los servicios sanitarios y otros.

🚀 Los esquemas de estrategia y rivalidad

El contexto para la estrategia y rivalidad de las empresas tiene que ver con las reglas, los incentivos y las normas que rigen el tipo y la intensidad de la rivalidad local. Las economías con baja productividad se caracterizan por tener poca rivalidad local. En esas economías la mayor parte de la competencia, si es que existe, proviene de las importaciones. Además, la rivalidad local, si es que ocurre, se sustenta en la imitación. El precio es la única variable competitiva y las empresas mantienen bajos los salarios para competir en los mercados locales y extranjeros. De esta forma, la competencia implica una inversión mínima para esas empresas.

Para pasar a una economía adelantada es necesario que se desarrolle una vigorosa rivalidad local, la cual debe desplazarse de los salarios bajos al costo total bajo, lo cual exige mejorar la eficiencia de manufactura y la prestación del servicio. Con el tiempo, ese tipo de rivalidad también debe evolucionar, partiendo de las estrategias de reducción de costo hacia estrategias de diferenciación de productos. La competencia debe desplazarse de la imitación a la innovación y de la inversión baja a la inversión elevada, no sólo en activos físicos sino también en intangibles. Evidentemente, los clusters juegan un papel integral en estas transiciones.

El carácter de la rivalidad en una ubicación está fuertemente influenciado por muchos aspectos del ambiente empresarial. Sin embargo, el clima de inversión y las políticas sobre la competencia fijan el contexto. Cosas tales como la estabilidad macroeconómica y política, el sistema tributario, las políticas del mercado laboral que afectan los incentivos para que se desarrolle la fuerza de trabajo y las reglas de propiedad intelectual y su aplicación contribuyen a que las compañías estén dispuestas a invertir, para mejorar su equipo, sus destrezas y su tecnología. La política antimonopolio, las reglas del gobierno sobre propiedad y concesión de licencias, y la política sobre el comercio y la inversión externa juegan un papel vital para establecer la intensidad de la rivalidad local.

➤ Condiciones de la demanda

Las condiciones de la demanda en la sede de las empresas tienen mucho que ver con el hecho de que las empresas puedan y quieran pasarse de productos y servicios imitadores y de baja calidad, a una competencia basada en la diferenciación. Las economías de poca productividad se enfocan fuertemente en los mercados extranjeros. Para progresar, se deben desarrollar mercados locales más exigentes. La presencia o surgimiento de clientes nacionales sofisticados y exigentes presiona a las empresas para que mejoren y permite discernir sobre las necesidades existentes y futuras, lo cual es difícil de hacer en los mercados externos. La demanda local también puede revelar segmentos del mercado donde las empresas se pueden diferenciar. En una economía mundial, la calidad de la demanda local importa mucho más que su tamaño.

➤ Industrias afines y de apoyo

La ubicación dentro de un cluster puede brindar un acceso superior o de menor costo a insumos especializados, tales como componentes, maquinaria, servicios a empresas y personal, en comparación con la integración vertical, las alianzas formales con entidades externas o la “importación” de insumos de lugares distantes. El cluster puede ser un medio inherentemente más eficaz de reunir insumos, siempre que se disponga de proveedores locales competitivos. Si no se cuenta con ellos, puede que sea necesario abastecerse fuera del cluster, aunque éste no sea el resultado ideal.

El acceso a insumos suministrados por integrantes del cluster puede implicar menores costos de transacciones que si se obtienen de fuentes distantes. Abastecerse dentro del cluster minimiza los costos de inventarios y elimina el costo y las demoras de la importación. Frena el comportamiento oportunista de los proveedores que cobran precios excesivos o no cumplen con los compromisos, debido al efecto adverso que tiene un mal desempeño en la reputación que se tenga entre los demás participantes del cluster.

Abastecerse dentro del cluster facilita la comunicación, reduce el costo de adaptar a la medida y facilita la prestación conjunta de servicios auxiliares o de apoyo, tales como instalación, depuración, capacitación de usuarios, detección y corrección de fallas y reparaciones oportunas. Estos beneficios son especialmente valiosos para aquellos insumos avanzados y especializados que implican tecnología incorporada, información o servicios.

El acceso a los insumos dentro de un cluster también es, a menudo, más eficiente o eficaz que la integración vertical. Los proveedores especializados externos suelen ser más eficaces, en cuanto al costo, y más sensibles que las unidades propias de la compañía, no sólo en la producción de componentes sino también en áreas tales como capacitación.

En la economía moderna, la mayor profundidad y especialización de los proveedores que están dentro de los clusters surge, sobre todo, porque reconocen las oportunidades de mercado y reducen sus riesgos, más fácilmente, debido a la presencia de muchos clientes locales. Es más, los clusters desarrollados no sólo consisten en una industria, sino en estas más las industrias afines. Estas industrias, frecuentemente, recurren a insumos comunes o muy parecidos que expanden las oportunidades para los proveedores.

Después de haber explicado las cuatro fuentes de competitividad que forman el “diamante”, hay que preguntarse dónde se encuentran los *clusters*, dentro de este esquema. Lo expresado permite comprender que los *clusters* son una manifestación de estas cuatro aristas del diamante, o para decirlo de otra forma, la interacción de esas cuatro fuentes de competitividad es lo que crea un conjunto de condiciones especiales que conducen a que en determinados espacios se formen esos entramados de empresas y organizaciones a los que se les ha llamado *clusters*. A la vez, la dinámica de los *clusters* influye en la estructura de la competencia, en la oferta de factores, en las características de la demanda y en las industrias afines y de apoyo; en este sentido, se les debe considerar como una quinta faceta del “diamante de la competitividad”.

En concreto, los *clusters* afectan la competencia en cuatro sentidos básicos:

Aumentan la productividad de las empresas y de las industrias a las cuales pertenecen

Mejoran la capacidad de innovación de empresas e industrias, y en ese tanto, Aumentan su productividad; y Estimulan la formación de nuevas empresas que amplíen y profundicen las ventajas aportadas por el *cluster*.

I.D. Software

I.D.1. Concepto

Según información encontrada se pueden mencionar varias definiciones de Software, como las siguientes (Assen):

Concepto de Carlos M. Correa.- Este autor señala que software es un término amplio, que incluye los elementos para identificación y análisis de un problema a ser resueltos por un computador; el programa de captación que resulta del análisis de esos elementos y el material de apoyo correspondiente.

Conceptos de la Ley de los Estados Unidos.- Se denomina software según la ley pública 96-517, de diciembre de 1980, título 17 del O.S. Cod de Art. 101), a «el programa de computación que es un conjunto de afirmaciones o de instrucciones por ser usados directa o indirectamente en un ordenador a fin de obtener un resultado determinado».

Concepto de software según el Decreto Legislativo 882.- (Ley sobre derechos de autor). Software es la *«expresión de un conjunto de instrucciones mediante palabras, códigos, planes o en cualquier otra forma que al ser incorporados en un dispositivo de lectura automatizada, es capaz de hacer que un computador ejecute una tarea u obtenga un resultado. La protección del programa de ordenador comprende también la documentación técnica y los manuales de uso»*.

I.D.2. Tipos de Software

Existe variedad de clasificación de software, pero por cuestiones académicas se ha dividido en (Assen):

- a. Según la función.
 - b. Según el grado de estandarización o uso.
- a. **Según la función:** Esta clasificación es solamente ilustrativa, dentro de este bloque encontramos.
- **Software de base:** Son los que controlan el funcionamiento interno del ordenador; periféricos que sirven para el correcto funcionamiento de otros

programas, dentro de ellos se pueden destacar, software de memoria (Memmaker), sistemas operativos (DOS 6.00) lenguaje de programación (Basic), son los que están inmerso en el ordenador.

➤ **Software aplicativos:** Son programas de montos o funciones específicos, que el usuario, adquiere de acuerdo a sus necesidades; entre las cuales podemos mencionar: Hojas de cálculo (Quattro Pro), Procesadora de Textos (Word Perfect), Base de datos (Dbase), Diseño Gráfico (Corel Draw).

b. **Según el uso o estandarización:** Existen 3 sub divisiones que son consideradas software aplicativos debido a que son requeridos atendiendo la necesidad del usuario.

➤ **El software de paquete o por productos:** Estos programa están dirigidos al mercado en general, lo cual ha provocado el origen de empresas creadoras de software; entre los productos existentes se pueden mencionar, hojas de cálculo, antivirus.

➤ **El software a medida:** También denominada (Custom mode), son los creados por empresas para sus propias actividades, también son susceptibles de modificación.

➤ **El software de acuerdo al cliente:** Se les denomina (customized), son programas estándar, modificados de acuerdo a la necesidad de un usuario en particular.

I.D.3. La industria del Software

El crecimiento de la demanda del software, junto al establecimiento de empresas dedicadas a su producción termina por configurar, quizás en un tiempo mucho más corto que en otras ramas, un nuevo sector empresarial con toda propiedad. Una definición útil para el término "industria del software" es la que establece que dicho término se "refiere al desarrollo y la venta de los productos de software empaquetados, servicios del desarrollo contratados y servicios de consultoría en el campo de la tecnología de información".

Además se plantean que la industria del software cubre una amplia gama de actividades, incluyendo: "diseño, desarrollo, y arreglo para requisitos particulares de los productos de software; provisión contratada de capacidades y de servicios de programación;

disposición de aplicaciones; disposición de las soluciones de sistemas; conversión de las soluciones de sistemas; conversión y mantenimiento de sistemas; y entrenamiento ".

I.D.4. Cluster de Software

En el caso del cluster de Software, de acuerdo al Diagnóstico y Benchmarking realizados en Venezuela, los elementos del Diamante de la Competitividad, que se deben considerar son los siguientes (Sánchez):

a. Condiciones de los factores

Entre todos los factores que deben darse en una región para propiciar el desarrollo de un cluster de software existen seis que resultan primordiales: el estado de conectividad y acceso a la red, la oferta educativa, el sistema bancario, el legal, el jurídico y el tributario.

A continuación se detalla cada uno de estos elementos.

🔗 Conectividad y Acceso a la Red

Para lograr el desarrollo de una actividad representativa de software en una región o país, es indispensable que las empresas cuenten con amplios y seguros medios de acceso tanto a Internet como a redes locales o regionales. Para esto, los servicios de conectividad a través de diversos medios tecnológicos cumplen un papel importantísimo.

El costo, velocidad y confiabilidad de las conexiones que las empresas del *cluster* puedan establecer entre ellas, sus proveedores, clientes y, en general, a la red mundial, marcarán el ritmo por medio del cual se pueden distribuir productos, hacer comercialización, contactar clientes e incluso en el proceso de innovación de nuevos productos tecnológicos. En este aspecto de conectividad, cumplen un papel primordial las empresas que ofrecen los servicios de telecomunicaciones. Es deseable una amplia competencia entre diferentes empresas que ofrezcan servicios de conectividad por distintos medios. Telefonía fija (para acceso conmutado), telefonía celular, acceso a Internet por cable, satélite, o una combinación de estos medios que permita aprovechar la convergencia de tecnologías, son algunos de los ejemplos de servicios que deberían estar a la disposición de las empresas del cluster para garantizar un nivel óptimo de conectividad.

➤ Oferta Educativa

La oferta educativa en el área de software es una condición básica para el surgimiento de este cluster. Las empresas del aglomerado deben contar con mano de obra altamente especializada y entrenada para asimilar los rápidos cambios de esta industria de software. A causa de esto se necesita una oferta suficiente de carreras y de egresados, tanto en los ámbitos técnico como universitario, que satisfagan la demanda de las empresas del cluster. Egresados en las áreas de sistemas de información, computación, electrónica, telecomunicaciones e informática en general, son los primordialmente necesitados en el área de software.

Por otro lado, son muy importantes las interrelaciones que existan entre los centros educativos y de investigación con las empresas de la industria. En esta área, la productividad de las empresas, así como su éxito en el futuro, está fuertemente correlacionada con la innovación. Por esto, la labor de investigación y desarrollo que hagan los centros educativos tiene que ir muy de la mano con las necesidades de la industria, hasta el punto que se den integraciones y sinergias entre ambos sectores.

Así como el factor educativo guarda una estrecha relación con la calidad del personal que contratarán las empresas del cluster, también está muy relacionado con el lado de la demanda o mercado que consumirá los productos de la industria. Iniciando desde los primeros niveles, el sector educativo es el responsable de que los ciudadanos se relacionen con computadoras, con Internet y con tecnología en general. Esto establecerá las bases de un mercado que esté preparado para consumir los productos del cluster.

➤ Sistema Bancario

La flexibilidad que tenga el sistema bancario del país para modernizarse y ofrecer nuevas plataformas de servicio relacionadas con el comercio electrónico y con el financiamiento de iniciativas tecnológicas es sumamente importante. La mayor parte de las empresas del cluster necesitan acceder a medios de pagos electrónicos para poder vender sus servicios por Internet. Asimismo, la garantía y posibilidades que ofrezcan los

bancos por medio de otros servicios electrónicos a sus clientes en general, catalizarán la disposición de estos para participar de nuevas formas de adquisición de productos tecnológicos.

Adicionalmente, buena parte de la innovación y cambio que se produce en este cluster viene dado por emprendedores o empresas pequeñas que tienen nuevas ideas pero poco capital para respaldarlas. Desde este punto de vista, la participación del sector bancario que pueda aportar capital de riesgo, capital para el desarrollo de empresas existentes o capital semilla para financiar estas iniciativas es de vital importancia.

➤ Sistema Legal

El alcance que tenga el sistema legal para establecer reglas claras de juego entre las empresas del cluster y sus clientes es clave para garantizar el éxito de la industria de software. La mayoría de los productos y servicios que se ofrecen en el cluster son relativamente nuevos. Si se toma en cuenta que no es necesaria la interacción física entre los participantes para comercializar tales productos y que, además, Internet es un medio propicio para cometer estafas y fraudes, es necesario un sistema legal moderno que regule claramente esta nueva dinámica de negocios.

En este sentido, son necesarias leyes que regulen el funcionamiento de medios de pago, la autenticación de documentos o firmas electrónicas, y que permitan la resolución de conflictos o controversias en cuanto a la prestación de un servicio o a la venta de un producto. Por otro lado, es importante que se cuente con mecanismos que permitan regular el contenido de las páginas Web que desarrollen las empresas del cluster.

➤ Seguridad Jurídica y Sistema Tributario

El desarrollo de la industria de software en un país o región está fuertemente vinculado con la capacidad que esta industria tenga para recibir inversión extranjera, tanto bajo la modalidad de capital de riesgo, como la de inversión orientada a la producción y comercialización de productos tecnológicos y de telecomunicaciones.

Bajo esta perspectiva son importantes las garantías e incentivos que ofrezca el país para establecer seguridad jurídica a los inversionistas. El establecimiento de plazos claros e incentivos fiscales, según sea el caso, así como el cumplimiento de éstos determinará, en parte, el clima de inversión para este tipo de empresas.

Por otro lado, también es importante tener en cuenta los mecanismos tributarios nacionales. La forma y claridad de cómo serán gravadas las empresas del cluster, determinará el clima de estabilidad y confianza para seguir desarrollando la industria.

b. Esquema de rivalidad y competencia

Es necesaria una fuerte rivalidad local para garantizar el fortalecimiento del cluster de software. Esta rivalidad se verá incrementada por cuatro factores: el crecimiento acelerado que presentan, en la actualidad, las operaciones de comercio electrónico, las barreras de entrada que tenga esta industria, las políticas de protección a los derechos de autor y la promoción de la competencia.

La fuerte tendencia que vive el mundo globalizado para pasar a Internet la comercialización y distribución de una gran parte de los productos convencionales genera una demanda importante por servicios de empresas del cluster. La mayor parte de las empresas necesita reducir costos, diferenciar sus productos, y automatizar al máximo sus operaciones para poder competir con nuevos rivales globalizados. Esta demanda constituirá uno de los principales incentivos y atractivos para que la rivalidad de las empresas del cluster sea cada vez mayor.

Por otro lado, las barreras de entrada a la industria de software son relativamente bajas (salvo por la necesidad de capital, la mayor parte de los profesionales del área tecnológica pueden emprender sus propios negocios), lo cual incrementará la competencia en el mercado. Este aumento es sumamente positivo, pues estimulará la innovación entre las empresas del cluster para diferenciar sus productos tecnológicos, lo que permitirá un fortalecimiento de la industria.

Por último, en un sector en el que la innovación marca la pauta y permite la diferenciación de los productos, es indispensable tener reglas claras de promoción de la competencia y cumplimiento de las reglas de derecho de autor. Marcos legales que definan el esquema de otorgamiento de patentes y licencias, que castiguen las prácticas monopólicas y que permitan el cumplimiento de los derechos de propiedad intelectual y de autor, son claves en este punto.

c. Condiciones de la demanda

El papel de clientes que exijan cada vez mayores y mejores servicios de desarrollo de software es indispensable para que el cluster se fortalezca y se desarrolle en una región o país. En este caso, la demanda viene establecida por tres grupos principales: empresas, gobierno y usuarios en general. En el caso de las empresas, la demanda por servicios tecnológicos está correlacionada directamente con las presiones por modernización y apertura que establece actualmente la globalización.

Asimismo, el uso generalizado de Internet ha expuesto a las empresas convencionales a observar y querer copiar experiencias exitosas en otras partes del mundo. De igual forma, el establecimiento de empresas transnacionales grandes que dependen altamente de la tecnología y del software para coordinar sus operaciones, ha servido para elevar el nivel de exigencia de las empresas locales que demandan servicios tecnológicos de las empresas del cluster.

Por otro lado, el gobierno debe convertirse en uno de los principales impulsores o demandantes de servicios del cluster. Es necesario que las instituciones gubernamentales impulsen el modelo del e-government, en el que la mayoría de las transacciones se realizan vía electrónica, se procura al máximo la eliminación física de papeles, y existe una alta interconectividad que permite realizar labores inteligentes de control y facilitación de procedimientos. Por medio de este modelo, el Estado aportaría de dos formas al fortalecimiento del cluster. En primer lugar, el esfuerzo de modernización y “virtualización” del gobierno genera una demanda implícita por los servicios de las empresas del cluster, por lo que en primera instancia el Estado se convertiría en uno de los clientes de la industria. En segundo lugar, en la medida que los trámites estatales sean automatizados, se construye una plataforma de servicios que permitirá a las empresas tradicionales

acceder con mayor facilidad y a precios más competitivos a los mercados internacionales.

Esto agregará una presión adicional a las empresas por modernizar sus operaciones y ofrecer operaciones electrónicas como una alternativa de comercialización, lo cual representará un aumento de la demanda por los servicios del cluster, e incluso una oportunidad para ampliar su mercado más allá de las fronteras locales.

Por último, la demanda que pueden representar los usuarios, en general, es imprescindible para fortalecer las sinergias del cluster. La penetración de Internet en la sociedad, el uso de computadoras en colegios, universidades, cafés Internet y hogares en general, es una condición necesaria para crear un mercado que demande los productos que se generan en el cluster. En este punto, el Estado juega un papel importante por medio de planes educativos que permitan el acceso de estas tecnologías a los estudiantes. Asimismo, las facilidades de conexión, los precios de los equipos y, en general, el desarrollo de una cultura tecnológica son indispensables para fortalecer este aspecto de la demanda.

d. Industrias afines y de apoyo

Es deseable que los proveedores de servicios afines y de apoyo a los servicios de desarrollo de software se encuentren cercanos al cluster, de manera que las empresas que están dentro de él, tengan a mano todos los insumos necesarios para prestar sus servicios. Los principales proveedores de las empresas del cluster corresponden a los proveedores de cierto tipo de software (paquetes para realizar diseños, construir programas y administrar recursos informáticos, entre otros), hardware (equipos de cómputos, servidores, dispositivos periféricos, equipos móviles como teléfonos y agendas electrónicas, entre otros) y equipo de telecomunicaciones. Es deseable que las empresas del cluster mantengan estrechas relaciones con estos proveedores, de manera que los primeros puedan apoyar el desarrollo de sus productos sobre una base de asistencia, apoyo continuo e incluso de realimentación que genere nuevos insumos para el rediseño de éstos.

Asimismo, existen otros proveedores importantes como las empresas de diseño gráfico y los asesores publicitarios de mercadeo, que normalmente son necesarios en algunas partes del diseño de los productos del cluster. Por último, como se había mencionado con anterioridad, las empresas de paquetería y mensajería rápida se constituyen también como proveedores de algunas empresas del cluster que decidan comercializar sus productos bajo la modalidad de comercio electrónico (Sánchez)

I.E. BENCHMARKING

I.E.1. Definición de Benchmarking

Es una herramienta sistemática y continua de los productos, servicios y procedimientos de trabajo mediante la identificación de los representantes de la mejores prácticas (las más exitosas), con el propósito de mantener un mejoramiento organizacional.

I.E.2. Tipos de Benchmarking

Existen diferentes categorías a la hora de hablar de Benchmarking. Así podemos diferenciar (Aguirre):

- ☞ Benchmarking interno
- ☞ Benchmarking externo (Competitivo y Genérico)
- ☞ Benchmarking funcional

a. Benchmarking Interno

Entendemos por Benchmarking interno a las operaciones de comparación que podemos efectuar dentro de una misma empresa, filiales o delegaciones. Esto, en general, es aplicable a grandes compañías, donde lo que se busca es ver qué procesos dentro de la misma compañía son más eficientes y eficaces. Podemos así establecer patrones de comparación con departamentos o secciones, tomándolos como Standard para iniciar procesos de mejora continua.

b. Benchmarking Externo

Se subdivide en dos categorías. El Benchmarking competitivo y el genérico.

➤ Benchmarking competitivo

Este suele ser el más conocido por las empresas. En general consiste en efectuar pruebas de comparabilidad así como investigaciones que nos permitan conocer todas las ventajas y desventajas de nuestros competidores más directos, este trata de evaluar los productos, servicios y procesos de la organización con actividades similares que ha identificado como las más exitosas de la competencia.

➤ Benchmarking genérico

Existen funciones y procesos que pueden ser idénticos en empresas de sectores y actividades diferentes. Así, departamentos de contabilidad, facturación, control de stocks, logística, etc., de otras empresas, pueden mostrar similitudes con nuestra compañía, así que también puede parecer lógica la comparación de las mejores prácticas de estas empresas y la adecuación a nuevos sistemas o procesos de mejora.

Podremos observar, por lo tanto, cómo han funcionado nuevas tecnologías o métodos de trabajo en otras organizaciones sin necesidad de aplicar el método ensayo-error. Es decir, perfeccionar un sistema por nuestra cuenta a base, en muchos casos, de cometer errores. Además de ser un método lento, suele ser costoso.

c. Benchmarking funcional

El funcional, identifica la práctica más exitosa de otra empresa, sea o no competidora, pero que se considera líder en un área específica de interés. En muchos casos se puede utilizar información compartida entre empresas de diferentes sectores. Se dice que la razón fundamental del Benchmarking reside en que no tiene sentido estar investigando un proceso o sistema determinado si resulta que ese proceso ya existe.

I.E.3. Fase de Planeación

El objetivo de esta fase es planear las investigaciones de benchmarking. Los pasos esenciales son los mismos que los de cualquier desarrollo de planes - qué, quién y cómo.

1.- Identificar que se va a someter a benchmarking. En este paso la clave es identificar el producto de la función de negocios. Dicho producto puede ser resultado de un proceso de producción o de un servicio. En este paso nos podemos ayudar mediante la declaración de una misión para la función de negocios que se va a someter a benchmarking que es un nivel de evaluación alto, una vez hecho esto se dividen aun más las producciones en partidas específicas a las que aplicar benchmarking. Es importante el documentar los procesos del negocio y ver los sistemas de evaluación de desempeño, ya que las variables que estos miden puede representar las variables importantes del negocio a las cuales se les debe aplicar el estudio de benchmarking.

2.- Identificar compañías comparables. En este paso es de suma importancia el considerar que tipo de estudio de benchmarking se quiere aplicar, interno, competitivo, funcional o genérico, ya que esto determinará en gran manera con que compañía no habremos de comparar, es importante recordar que sea cual quiera el tipo de estudio, se deben de buscar las empresas con las mejores prácticas para compararnos con ellas. Para identificar a esas empresas podemos auxiliarnos con herramientas como las bases públicas de datos, las asociaciones profesionales y otras fuentes limitadas tan sólo por el ingenio del investigador.

3.- Determinar el método para recopilación de datos y recopilar los datos. La recopilación de los datos es de suma importancia, y el investigador puede obtener datos de distintas fuentes. La información obtenida puede ser:

- ☞ **Información interna.** Resultado de análisis de productos, de fuentes de la compañía, estudios de combinación de piggybacking (uso de información obtenida en estudios anteriores) y por parte de expertos.
- ☞ **Información del dominio público.** Proviene de bibliotecas, asociaciones profesionales o mercantiles, de consultores o de expertos y estudios externos.
- ☞ **Búsqueda e investigaciones originales.** La información se obtiene por medio de cuestionarios directos o por correo, encuestas realizadas por teléfono, etc.
- ☞ **Visitas directas en la ubicación.** Son de suma importancia, y por lo tanto debemos tratar de sacar el mayor provecho de las mismas, por lo que debemos hacer una preparación de las mismas, establecer los contactos adecuados en las otras empresas, realizar un itinerario de la visita y planear sesiones de intercambio de información entre las empresas.

I.E.4. Fases para la Implantación (Benavides)

a. Planificación

- ☞ Se determinan elementos básicos (Productos, servicios o procesos).
- ☞ Se establecen los aspectos críticos que son importantes de considerar.
- ☞ Se establece la forma en como se van a medir (Cuantitativa o cualitativa). Importante: Satisfacción del cliente.
- ☞ Se debe seleccionar a las organizaciones competidoras o líderes en el producto, servicio o proceso, que vamos a someter a estudio.
- ☞ Definir como se va a recolectar la información.
- ☞ Definir la persona encargada de recolectarla.
- ☞ Es importante una adecuada definición de la fuente de información.

b. Investigación

- ☞ Se debe llevar a la práctica lo planeado.
- ☞ Se le debe dar importancia a las preguntas que se han formulado.
- ☞ Se deben identificar posibles dificultades que pueden surgir a la hora de obtener información.
- ☞ Es importante la existencia de un líder que coordine actividades y supervise avances.

c. Análisis

- ☞ Inicia con la clasificación de la información recopilada.
- ☞ Se debe determinar si la cantidad de información es la adecuada así como si es lo suficientemente confiable.
- ☞ Se deben determinar las diferencias entre la empresa que aplicó el Benchmarking y la nuestra.
- ☞ Determinar que cambios específicos son necesarios para eliminar la brecha que provocan las diferencias.

d. Comunicación de Resultados

- ☞ Requiere de un programa de motivación a los efectos directos (Minimizar oposición).
- ☞ Debe concentrarse en superar cualquier resistencia de las personas involucradas.

CAPÍTULO II METODOLOGÍA



II. METODOLOGÍA

La función más importante de la metodología se encuentra en que muestra las herramientas y mecanismos que se utilizarán en la realización de la investigación, a continuación se describen los procedimientos y la forma en que el trabajo se va a desarrollar, considerando los aspectos más importantes.

II.A. Tipo de Investigación

Investigación Exploratoria y descriptiva.

Esta investigación es considerada exploratoria ya que para la elaboración de la investigación y conocer la situación actual de la región en lo relacionado con la industria del Software, se recopilará la información necesaria de acuerdo a la literatura existente en la región y a investigaciones realizadas por otras instituciones.

La investigación se considera descriptiva, ya que se pretende realizar una descripción, tanto de la situación de la zona considerando diferentes aspectos, entre los que se pueden mencionar la legislación, financiamiento, infraestructura, entre otros; como una descripción de las técnicas utilizadas en otros países para realizar la implementación del cluster de software.

II.B. Fuentes de Información

Los datos correspondientes a la presente investigación se recolectaron mediante diversas fuentes de información tal como se detalla a continuación:

II.B.1. Fuentes Primarias

Las fuentes primarias de información corresponden a: a) un cuestionario aplicado a las empresas de la región, de manera que se permita conocer la situación actual de las mismas y las necesidades existentes relacionadas con la industria del software y b) un cuestionario aplicado a las empresas o personas desarrolladoras de software en la región según un listado proporcionado por la Zona Económica Especial de manera que se pueda

conocer el tipo de programas disponibles y las necesidades que estos presentan en el desarrollo de su actividad.

II.B.2. Fuentes Secundarias

Los datos secundarios contienen información que ha sido recabada por alguien más, así como las opiniones de expertos o conocedores del objeto de la investigación, en el caso de esta investigación se cuenta con las siguientes fuentes secundarias:

- ☛ Consultas a personas conocedoras de aspectos relacionados con la investigación:
 - ☛ Rony Rodríguez (Profesor Investigador del ITCR-SSC)
 - ☛ Rodrigo Vargas (Ingeniero Northek).
 - ☛ Otto Rivera (Asesor Legal CAMTIC).

- ☛ Investigaciones realizadas en la región que proporcionen información valiosa para el estudio, tales como: Identificación de las posibilidades de Clusters y encadenamientos productivos en la Región Huetar Norte; Diagnóstico base para el establecimiento de una estrategia regional de energía eléctrica para la Región Huetar Norte de Costa Rica; Resultado de la investigación sobre el estado de las PYME de la Región Huetar Norte.

- ☛ Proyecto Mejorando la Competitividad del Cluster de Software en Venezuela: Diagnóstico y Benchmarking realizados por profesionales del Instituto Centroamericano de Administración de Empresas (INCAE).

- ☛ Listado de organizaciones o personas relacionadas con el desarrollo de software en la zona norte, proporcionado por Zona Económica Especial (ZEE).

- ☛ Registro de empresas de la zona norte obtenido de la Zona Económica Especial y de la Cámara de Comercio, Industria y Turismo de la Zona Norte.

- ☛ Información Suministrada por el Sistema de Información Regional de la Zona Económica Especial (SIRZEE).

- ☛ Consultas al Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), a la Cámara Costarricense de Tecnologías de Información y Comunicación (CAMTIC)

- ☛ Información obtenida mediante el Internet relacionada con la industria de Software, la cual fue muy útil tanto para el diagnóstico como para el benchmarking.

II.C. Definición de Variables

Para efectos de evaluar el tamaño de las empresas demandantes de los productos del software se definieron las siguientes variables, tal como se muestra a continuación.

☛ Variables a definir

- Micro empresa.
- Empresa Pequeña.
- Empresa Mediana.
- Empresa Grande.

☛ Procedimiento para la definición de Variables

Para la definición de micro, pequeña y mediana empresa, se tomó como base la fórmula establecida por el MEIC para estos efectos, la cual considera la cantidad de empleados, el monto de los activos y el monto de las ventas para realizar la clasificación, sin embargo en esta investigación únicamente se consideró la cantidad de empleados, por lo que a continuación se muestra la metodología utilizada para realizar la clasificación:

1. Categorías:

Las categorías utilizadas para la clasificación por tamaño de la empresa, corresponden a Industria y Comercio y Servicios.

Se considera industria toda aquella organización que en su actividad realice la transformación de un producto; por lo tanto si una empresa realiza actividades agrícolas que incluya la transformación (aunque sea en forma parcial) de un producto; para efectos del tamaño será considerada en la categoría de industrial.

El Turismo es considerado en la categoría de Comercio y Servicio.

2. Factor P:

El factor “p” es el resultado de la ponderación de los pesos correspondientes a cada uno de los aspectos que se evalúan en la determinación del tamaño de la empresa de acuerdo a la fórmula del MEIC.

Esto considerando que para la clasificación de las empresas se asigna un peso de 60% a la cantidad de empleados, un 30% a las ventas anuales y un 10% al valor de los activos (activos totales en el caso de empresas comerciales y activos fijos para las empresas industriales).

Ilustración 5. Representación del peso de los factores para la clasificación de una empresa según su tamaño.



Fuente: Resultados de la investigación sobre el estado de las PYME de la Región Huetar Norte

En el presente estudio solamente se considerará el número de empleados por ser el rubro más significativo, por lo tanto el factor p, se estimó con respecto a la cantidad de empleados.

3. Clasificación

Ilustración 6. Clasificación de las empresas según el número de empleados

Tipo de Empresa	Valor P	Base 100	Base 30
		Industria	Comercio y Servicios
Grande	>100	> 100	> 30
Pequeña	$35 < P \leq 100$	$35 < P \leq 100$	$11 \leq P \leq 30$
Mediana	$10 < P \leq 35$	$10 < P \leq 35$	$3 \leq P < 11$
Micro	$0 \leq 10$	$0 \leq 10$	$0 < 3$

Fuente: Resultados de la investigación sobre el estado de las PYME de la Región Huetar Norte

- a. **Micro empresa:** En el caso de la Industria, se considera micro empresa cuando se tiene 10 empleados o menos, y en el caso de la categoría de Comercio y Servicios, se considera micro empresa cuando se tiene menos de 3 empleados.
- b. **Empresa Pequeña:** En el caso de la Industria se considera pequeña si cuenta con más de 10 empleados y hasta 35 y en el caso de la categoría de Comercio y Servicios, se considera pequeña si cuenta con 3 empleados y hasta menos de 11.
- c. **Empresa Mediana:** En el caso de la Industria se considera mediana si tiene más de 35 y hasta 100 empleados y en el caso de la categoría de Comercio y Servicios, se considera mediana si tiene 11 y hasta 30 empleados.
- d. **Empresa Grande:** el caso de la Industria se considera grande cuando tiene más de 100 empleados y en el caso de la categoría de Comercio y Servicios, se considera grande cuando tiene más de 30 empleados.

a. Procedimiento Muestral

El procedimiento muestral utilizado en el cuestionario aplicado a las empresas de la zona con el objetivo de conocer la situación actual y las necesidades existentes, es el siguiente:

Población

En el caso de las empresas demandantes de productos de la industria del software, la población esta compuesta por micro, pequeñas, medianas y grandes empresas, tanto industriales (agrícolas) como de comercio y servicio (turismo), que cuenten con teléfono fijo o móvil, registrado en el listado de empresas proporcionado para efectos de la investigación y que se encuentran ubicadas en el cantón de San Carlos, específicamente los distritos de Quesada, Florencia, Buena Vista, Agua Zarcas, Venecia, Pital, Fortuna, La Tigra, La Palmera, Cutris, Monterrey, Venado y Pocosol, así como, Puerto Viejo y La Virgen de Sarapiquí, Río Cuarto de Grecia, San Rafael de Guatuso, Caño Negro, los Chiles y el Amparo de los Chiles, Aguas Claras de Upala, Chachagua y Peñas Blancas de San Ramón, a julio 2005.

En el caso de las empresas desarrolladoras de software, la población consiste en las empresas de la zona norte que desarrollen software y se encuentren en el listado suministrado por la Zona Económica Especial, a julio del 2005.

↗ Unidad de Muestreo

La Unidad de muestreo corresponde a las empresas que se encuentran contempladas en el listado proporcionado para la investigación.

↗ Unidad Informante

En el caso de las empresas demandantes de software, la unidad informante corresponde al administrador de la empresa, en el caso de las micro y pequeñas empresas será el propietario de la empresa, en el caso de las medianas o grandes si no se encuentra el administrador o el propietario se le aplicará el cuestionario al departamento de computación o el departamento de contabilidad.

Para las empresas desarrolladoras de software la unidad informante será la persona que se encuentra registrada en Zona Económica Especial.

↗ Marco Muestral

En el caso de las empresas demandantes de software, el marco muestral corresponde a un listado de empresas suministrado por el Señor Rony Rodríguez, el cual comprende la información de la base de datos de Zona Económica Especial y la Cámara de Comercio, a julio del 2005; el mismo consta de 590 empresas de los diferentes sectores y distribuidas en los lugares mencionados en la población del estudio.

Para las empresas desarrolladoras de software el marco muestral lo constituye un listado suministrado por Zona Económica Especial.

↗ Tamaño de la Muestra

La muestra corresponde a una parte de la población que seleccionamos, medimos y observamos.

Error Muestral: este se debe a que hemos extraído una muestra en lugar de un censo. Es un error inevitable en el proceso de muestreo.

Para determinar la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

Tamaño de la muestra al estimar la proporción de una población finita

$$n = \frac{P(1-P)}{\frac{E^2}{Z^2} + \frac{P(1-P)}{N}}$$

E = Error estándar o diferencia de la media de la muestra y la media de la población será de 10%.

P = proporción de la población que posee la característica de interés. En este caso al no conocer el dato se procede a utilizar 0.5

Z = Corresponde a un 90% de confianza = 1.645

De esta manera obtenemos la siguiente muestra

$$n = \frac{0.5(1-0.5)}{\frac{0.10^2}{1.645^2} + \frac{0.5(1-0.5)}{590}}$$

n = 60

En el caso de las empresas desarrolladoras de Software, se cuentan con 10 empresas relacionadas con el desarrollo de software por lo que se aplicará un censo a todas las disponibles.

🔗 Tipo de Muestreo

El tipo de muestreo utilizado en la investigación es del tipo no probabilística, en donde la selección de un elemento de la población para que forme parte de la muestra se basa, en parte, en el criterio del investigador.

Y la técnica de muestreo que se utilizó es el muestreo de juicio, esto con el propósito de seleccionar las empresas más significativas de los diferentes sectores y obtener una muestra representativa de manera que se cumplan los objetivos planteados.

Criterios para el reemplazo

- a. La Unidad Informante no este dispuesta a suministrar información.
- b. El número de teléfono no corresponda a la empresa seleccionada.
- c. Imposibilidad de contactar a la unidad informante.
- d. Disolución o inactividad de la empresa seleccionada.

➤ Tipo de Encuesta

En el caso de las encuestas aplicada a las empresas demandantes de software se utilizó la encuesta telefónica, que permite comunicarnos con todos los entrevistados aunque estos se encuentren dispersos y en los casos requeridos por los entrevistados se aplicaron encuestas mediante fax.

Para los cuestionarios aplicados a las empresas desarrolladoras de software se aplicaron encuestas mediante correo electrónico.

b. Diseño del Cuestionario

➤ Tipo de Cuestionario

El cuestionario a utilizarse en el estudio corresponde a un directo estructurado, este es el más utilizado en la investigación de mercados, ya que incluye preguntas y respuestas estructuradas sin que se pretenda ocultar a los participantes la finalidad de la encuesta; debido a que la encuesta es de tipo telefónico, se debe explicar claramente al entrevistado los objetivos del estudio, para que estos estén más anuentes a brindar información y no sientan desconfianza de los investigadores y puedan completar el cuestionario abiertamente.

➤ Tipo de Preguntas

El cuestionario va a constar de los tres tipos de preguntas: Preguntas dicotómicas, de opción múltiple, y preguntas abiertas

Preguntas Dicotómicas: Este es un tipo de pregunta de opción múltiple en la que el encuestado cuenta con solamente con dos alternativas de donde escoger. En la practica las dos alternativas principales suelen complementarse con la posibilidad “No Sabe o No Responde” para aquellas personas que se encuentran indecisas ante la interrogante planteada.

Preguntas de Opción Múltiple: Estas son preguntas en donde se cuenta con un conjunto de alternativas, en donde el encuestado selecciona una o más opciones que mejor correspondan a su respuesta.

Preguntas Abiertas: Este tipo de preguntas da al entrevistado la libertad para contestar con sus propias palabras y expresar las ideas que considera adecuadas para la pregunta,

no lo obligan a escoger entre un conjunto fijo de alternativas por eso las respuestas varían mucho en cuanto a su extensión y profundidad.

➤ Metodología para la Recolección de la Información

Una vez terminado el proceso de construcción del cuestionario se aplicarán un Pre Test para así determinar los errores que puedan haber quedado y así evitar que el cuestionario quede confuso, una vez aplicado el Pre Test se observará todas las correcciones que se tienen que hacer y se corregirán en el cuestionario, después de estas correcciones se procederá a la aplicación del cuestionario.

La aplicación del cuestionario a las empresas demandantes de software se realizó del 09 de agosto al 12 de agosto del 2005 mediante llamadas telefónicas a las empresas seleccionadas.

Y el cuestionario a las empresas desarrolladoras de software se aplicó del 24 al 31 de agosto de 2005.

c. Limitaciones del estudio

En la zona norte a pesar de los recientes esfuerzos por crear nuevas bases de datos no existe la suficiente información documentada que permitiera realizar análisis más profundos sobre la situación de la región,.Por lo que en algunos casos, debido a la falta de información se hizo referencia a los datos a nivel nacional y en otros únicamente se contempló información del cantón de San Carlos.

A nivel nacional por el contrario existe información muy detallada y exhaustiva que no aplica para el propósito del estudio, por lo que solamente se incorporó la información considera más relevante que permitiera ofrecer una visión global del caso nacional y contribuyera en el análisis de la situación de la zona norte. A manera de ejemplo, en las condiciones de la demanda nacional no se realizó un estudio detallado de esta. Sin embargo, este punto si se fortaleció para el caso regional.

En el caso de las empresas desarrolladoras de software a pesar de los esfuerzos, hubo casos en los que no se pudo contactar a la persona y en otros no se obtuvo respuesta al cuestionario aunque este fue enviado repetidas veces.

Falta de Información acerca de empresas o personas desarrolladoras de software en la zona norte.

CAPÍTULO III DIAGNÓSTICO



III. DIAGNÓSTICO

Introducción

La etapa de diagnóstico está basada en el diamante de la competitividad de Michael Porter, en esta se contempla los siguientes aspectos: esquema de rivalidad y competencia, condiciones de los factores, industrias afines y de apoyo y condiciones de la demanda para la industria del software. Sin embargo, en primera instancia se realiza un análisis de la cadena de valor necesaria para la implementación del cluster de software, y posteriormente se presentan los resultados propios del diagnóstico de acuerdo con el modelo planteado. De manera que primero se muestra la información relevante a nivel nacional y luego se hace referencia a la situación de la zona norte con respecto a esta industria.

III.A. Cadena de Valor del Software

Para identificar la cadena de valor de la industria del software, primero debemos identificar los pasos del proceso necesario para el desarrollo del software, estos pasos que se muestran a continuación están basados en el modelo presentado por Daniel Rojas en su estudio *“Aproximación a la Industria del Software en el Estado Lara.”*

III.A.1. Proceso de desarrollo de Software

Las industrias de software, al igual que otras industrias requieren de insumos, los cuales son transformados en productos que posteriormente son entregados al mercado. Para efectos del estudio vamos a valorar los procesos seguidos tanto en la fabricación del software a la medida como el software por paquete o productos.

a. Proceso de desarrollo Software a la medida

El Proceso de desarrollo de software a la medida consta de los siguientes pasos:

- Determinación de requerimientos y análisis.
- Diseño.
- Codificación/ Desarrollo.
- Prueba.
- Entrega (Instalación y Capacitación).
- Mantenimiento.

Ilustración 7. Pasos del Proceso de Desarrollo de Software a la Medida.



Fuente: Rojas, Daniel. "Aproximación a la Industria del Software en el Estado Lara."
Vargas, Rodrigo. Northek. Agosto 2005

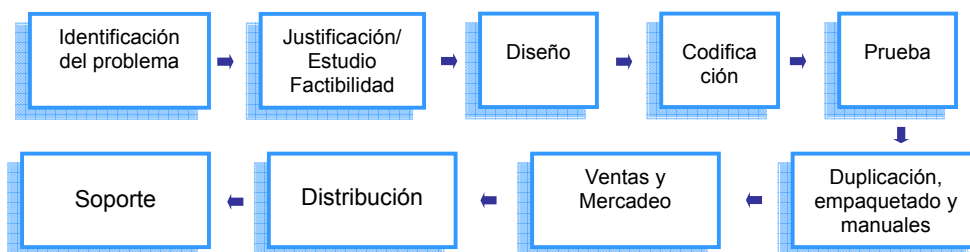
Para el desarrollo del software a la medida, se cuenta con un cliente único el cual solicita el producto necesario para satisfacer sus necesidades específicas, por lo que el primer paso consiste en realizar reuniones con el cliente de manera que se recolecten todos los requerimientos necesarios para el desarrollo del software. Esta es la etapa más importante para este tipo de software, ya que se delimitan todos los aspectos y características que el nuevo producto debe satisfacer, por lo que es importante realizar varias reuniones y dejar claro y por escrito todos los aspectos relacionados con el producto. Posteriormente, tenemos los pasos de diseño, codificación y prueba, los cuales son propios de la elaboración del producto. El paso de entrega, instalación y capacitación también es muy importante, ya que es en este en el que se orienta a los usuarios respecto a las acciones para realizar todas las aplicaciones del sistema y de esta manera, obtener los máximos beneficios del producto. Por último, se ofrece el servicio de mantenimiento, para realizar actualizaciones y futuras modificaciones requeridas por los clientes.

b. Proceso de desarrollo de Software por paquetes.

El proceso de producción de software por paquetes comprende las siguientes etapas:

- La identificación del problema.
- Justificación y estudio de factibilidad.
- Diseño
- Desarrollo/ codificación del Producto.
- Prueba.
- Duplicación de discos, empaquetado y manuales.
- Ventas y Mercadeo.
- Distribución.
- Soporte.

Ilustración 8. Pasos del Proceso de desarrollo de Software por Paquetes o Productos.



Fuente: Rojas, Daniel. "Aproximación a la Industria del Software en el Estado Lara."
Vargas, Rodrigo. NortheK. Agosto 2005

El primer paso en el desarrollo del software por paquetes, consiste en la identificación de algún problema para el cual este producto significa una solución satisfactoria. Una vez hecho esto, el paso siguiente consiste en realizar un estudio de factibilidad del producto que se desea desarrollar, si se considera rentable entonces se procede a las etapas de diseño, codificación y prueba. Posteriormente a diferencia del software a la medida, se realiza las funciones de duplicación, empaquetado y realización de manuales. Además, este tipo de software requiere de las funciones propias de ventas, mercadeo y distribución ya que se pretende comercializar de forma masiva en un determinado nicho de mercado. Todo esto sin dejar de lado los aspectos relacionados con el soporte técnico que los consumidores requieran,

Cuando se analiza una empresa de software usando el enfoque de cadena de valor de Michael Porter, se deben estudiar los aspectos relacionados con las actividades primarias y las actividades de apoyo. En este caso se plantean los aspectos relacionados con logística interna, operaciones, logística externa, mercadotecnia y ventas y servicio de postventa tanto para una empresa que desarrolla software a la medida como por paquetes.

- La logística de entrada en la empresa de software estaría conformada por las actividades destinadas a proporcionar los insumos y arreglos necesarios para la producción del software y que no incorporan directamente elementos al producto entregado. Entre ellos se cuenta el estudio de mercado en el caso de software por paquete, así como el contrato y las especificaciones del producto en caso de software a la medida. Por otra parte, se requiere de las actividades de planificación de las actividades y funciones que cada miembro de la empresa va a desempeñar. Esta etapa incluye los recursos tecnológicos necesarios para el desarrollo de los productos y la definición de los estándares de calidad y los mecanismos para garantizar la misma.
- Las operaciones en sí mismas incluyen los aspectos relacionados con el diseño, la codificación y pruebas para el desarrollo de los productos. Además, incluyen la etapa inicial de análisis de requerimientos, así como el desarrollo de manuales, duplicación de discos y el correspondiente empaquetado.
- La logística externa comprende las actividades que permiten instalar en el lugar acordado el producto desarrollado. En el caso de software empaquetado, de acuerdo al crecimiento de la industria, es necesario realizar funciones más complejas ya que se debe coordinar el despacho de pedidos con la capacidad de producción y diseñar las rutas de distribución. En caso del software a la medida además de la instalación, se debe tener en cuenta la adecuada capacitación a los usuarios del software.

- En lo relacionado con mercadeo y las ventas se incluyen las funciones que permiten colocar los productos empaquetados en determinados mercados. Así como, la promoción de las capacidades de la empresa y los colaboradores para el desarrollo de software a la medida. Por otra parte, en lo referente a los canales, actualmente el uso del Internet ha abierto las posibilidades a cualquier empresa de contar con un mercado internacional para colocar los productos de software.

- El servicio postventa, se refiere a las relaciones con los clientes después de haber realizado la transacción de venta de producto. En el caso del software, la forma más común es el denominado soporte técnico, el cual se puede ofrecer de forma personal, por teléfono y a través de Internet. De la misma manera se pueden tratar las devoluciones de productos y del dinero pagado por ellos. El servicio posventa también puede incluir algunos aspectos de mantenimiento menor de la aplicación en el caso del software contratado, excluyéndose aquellas actividades que se consideran mantenimiento como parte de un contrato o destinadas a mejorar o perfeccionar un producto empaquetado, ya que en este caso se trataría de actividades correspondientes a operaciones.

Ilustración 9. Actividades de Valor en la Fábrica del Software.

Infraestructura de la Empresa	Administración - Propiedad Intelectual - Conectividad - Cultura de Innovación			
Administración de Recursos Humanos	Entrenamiento en Programación y en Gestión del Proceso de Software - Motivación - Remuneración			
Desarrollo Tecnológico	Tecnología para la Gestión de Proyectos - Tecnología de Procesos apoyada por computadoras - Herramientas de Desarrollo de Software			
Abastecimiento	Tecnología específica de Hardware y Software - Suministro de Insumos.			
LOGISTICA INTERNA	OPERACIONES	LOGISTICA EXTERNA	MERCADOTECNIA Y VENTAS	SERVICIO POSTVENTA
Estudio de Mercado Justificación y Estudio de Factibilidad Contrato (Identificación del Problema) Planeación Equipo de Proyectos Software y Hardware disponible Definición de los estándares de la empresa aplicables	Determinación de los Requerimientos y Análisis / Diseño Desarrollo de Prueba Desarrollo de Manuales Duplicación de Discos, empaquetado y manuales.	Despacho Entrega e Instalación Programación de Rutas Entrenamiento	Planes de Venta Gestión de Vendedores Gestión de Canales Promoción Mercadeo	Devoluciones Soporte Técnico Mantenimiento Garantías

Fuente: Rojas Rivero, Daniel." Aproximación a la Industria del Software en el Estado Lara," Marzo 2003.

III.A.2.Eslabones y Actores de la Cadena de Valor de la Industria del Software

Actividades extractoras de materia prima: Los insumos necesarios para el desarrollo del software son: en el caso del software a la medida, el análisis de los requerimientos el cual es realizado por la empresa desarrolladora de software; y en el caso del software por paquete o productos, los insumos consisten en el estudio de mercado y el correspondiente estudio de factibilidad, los cuales pueden ser realizados por otras empresas participantes, tales como consultores, investigadores, empresas de mercadeo, entre otras. Además son proveedores de materias primas todas aquellas empresas proveedoras de hardware (equipo de cómputo, servidores, dispositivos periféricos, entre otros), proveedores de paquetes para realizar diseños, construir programas y administrar recursos informáticos.

Transformación intermedia y Creación de productos: En estos eslabones se encuentran las actividades de diseño, codificación o desarrollo y prueba, así como la elaboración de manuales, que son realizadas por las empresas desarrolladoras de software.

Comercialización: Las actividades relacionadas con la distribución, duplicación de manuales, empaque, y mercadeo correspondientes al software por paquete pueden ser realizadas por otras empresas ya sean distribuidoras, serigrafías, empresas de mercadeo, entre otras. Los servicios de capacitación y post-venta son realizados por las empresas desarrolladoras de software.

III.B. Situación del Software a nivel nacional

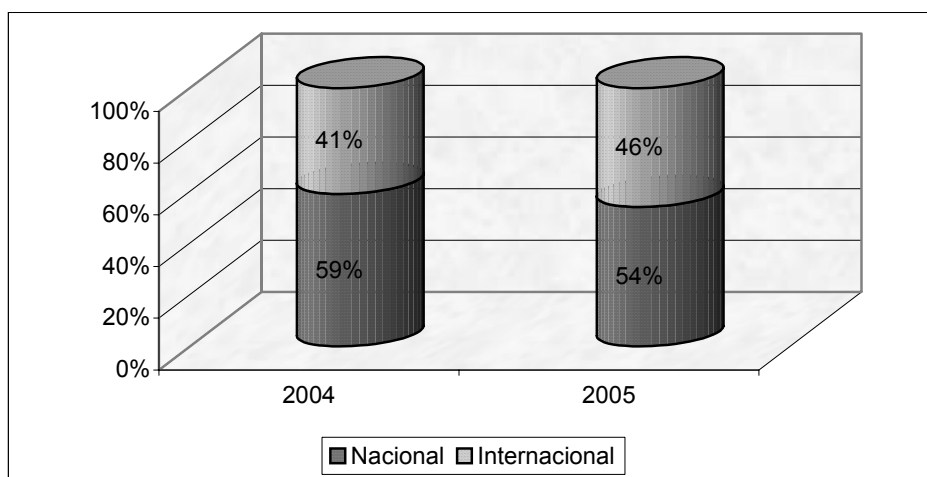
III.B.1. Esquema de rivalidad y competencia

a. La industria en la Región

De acuerdo con la Cámara Costarricense de Tecnologías de Información y Comunicación (CAMTIC), nuestro país para el 2004 contaba con 150 empresas de Software debidamente identificadas y miembros de esta cámara. En este año, la industria de software reportó ventas por \$ 170 millones de dólares, mientras que en el 2005 solo tuvo un aumento a \$173 millones. Este auge parte de una depresión en el mercado nacional que ha sido contrarrestado por un importante incremento en las exportaciones del sector, las cuales han aumentado en un 14.3%.

La proporción de la producción del sector software que accede mercados internacionales ha tenido un aumento del 5% respecto al 2004, tal como se muestra en el siguiente gráfico.

Ilustración 10. Destino de la producción nacional del sector software, a nivel nacional, en el 2005



Fuente: Estado nacional del Software, según informe sectorial de CAMTIC, 2005. pág12

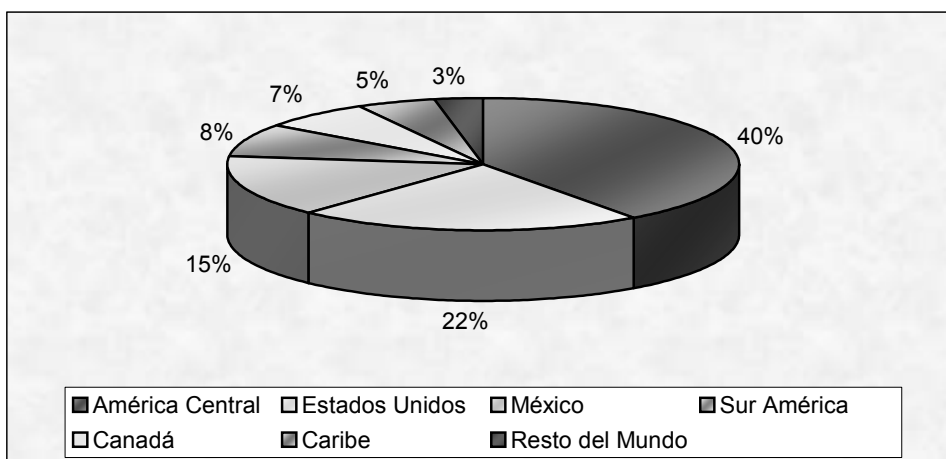
Según la CAMTIC, el Programa de Apoyo a la Competitividad del Sector Software de Costa Rica (PROSOFTWARE), el cual logró algunas mejoras en el periodo comprendido entre el 2000 y el 2004, en el crecimiento de las empresas según el número de empleados, la adopción de certificados de calidad y las exportaciones de Software, sin embargo aún son necesarios mayores esfuerzos, sobre todo para incentivar en la calidad de los productos ofrecidos por las empresas de Software de nuestro país y de esta manera aumentar los ingresos provenientes de esta actividad.

Cuadro 1. Logros obtenidos por el proyecto de Cooperación PROSOFTWARE del 2000 al 2004

Logro	2000	2004	% de aumento
Empresas productoras de software	137	150	9.50%
Empresas afiliadas a CAMTIC	22	105	377%
% Tamaño Grande (+100 empleados)	3%	9%	200%
Mediano (20-100 empleados)	23%	31%	35%
Pequeña (5-20 empleados)	46%	43%	-6.50%
Micro (1-5 empleados)	28%	17%	-39%
Empleados por empresa (promedio)	15,2	30	97%
Empleados en el sector software (total)	2.083	4.500	116%
Empresas que han implementado sistemas de calidad	0	15	
Empresas certificadas en CMM	0	2 (4 en proceso)	
Empresas certificadas ISO-9000 para software	0	4 (5 en proceso)	
Valor de las exportaciones en software	\$50 USA*	\$70 USA*	40%
* millones de dólares			
Fuente: Proyectos Cooperación CAMTIC, consultada en agosto 2005, www.camtic.org			

En lo relacionado con las exportaciones, CAMTIC asegura que América Central ya no es tan importante como destino para las exportaciones de software (de más del 60% en el 2004 paso al 40% en el 2005). Sin embargo, otros mercados tales como Estados Unidos empiezan a emerger de manera significativa, esto esta demostrado con el aumento en la participación de las exportaciones en el 2005, en donde paso de significar un 13.3% en el 2004 a más de un quinto para el año siguiente. En el caso de México, también se presenta un incremento de más de un 5%, ya que el año anterior este mercado correspondía al 9.5%.

Ilustración 11. Destino de las exportaciones nacional del sector software por mercados, a nivel nacional en el 2005.



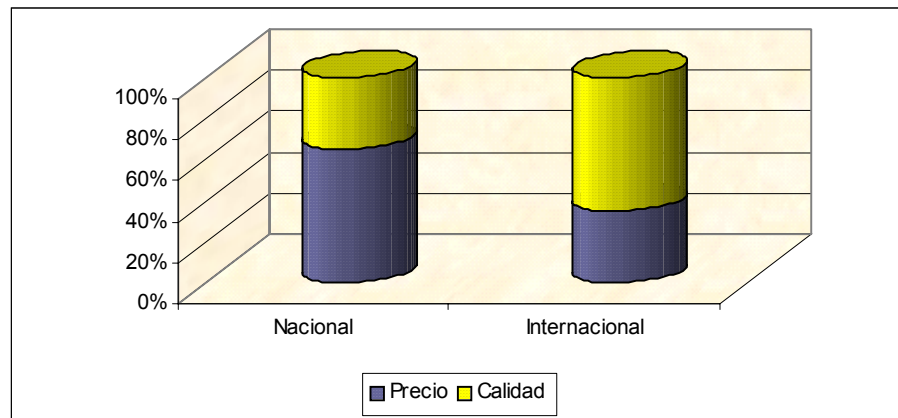
Fuente: Estado nacional del Software, según informe sectorial de CAMTIC, 2005. pág13

Con respecto al crecimiento de la fuerza laboral, los estudios de CAMTIC estiman un crecimiento del 6.7% en la cantidad de personas participantes en la industria del software con respecto al 2004, lo que significa que la industria pasó de 4.500 empleados en el 2004 a 4.800 participantes en el 2005.

b. Características de los competidores de la industria

Al considerar la percepción de la importancia del Precio y la Calidad tanto en el mercado nacional como en el internacional, a nivel interno se presenta una mayor presión por precios, lo que incentiva a que las empresas de software costarricenses prefieran exportar los productos para competir por calidad y no por precio (CAMTIC).

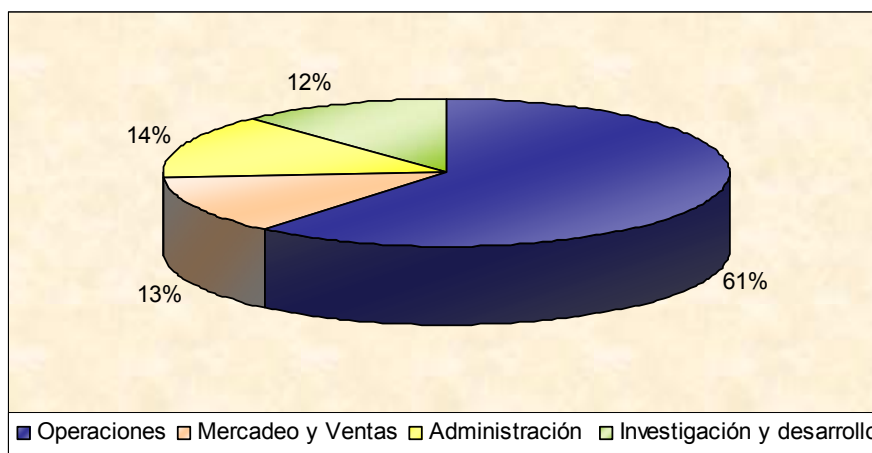
Ilustración 12. Importancia del Precio y la Calidad según el destino de los productos del sector software, a nivel nacional en el 2005.



Fuente: Estado nacional del Software, según informe sectorial de CAMTIC, 2005. pág14

Con respecto a la distribución del presupuesto de las empresas del sector software a nivel nacional, los estudios presentan como el 61% del presupuesto se dedica a la parte operacional del negocio, y los otros porcentajes se encuentran distribuidos de forma casi equitativa entre las actividades de mercadeo y ventas, administración e Investigación y Desarrollo. Esto demuestra como el rubro de Investigación y Desarrollo es de suma importancia para las empresas del sector (CAMTIC).

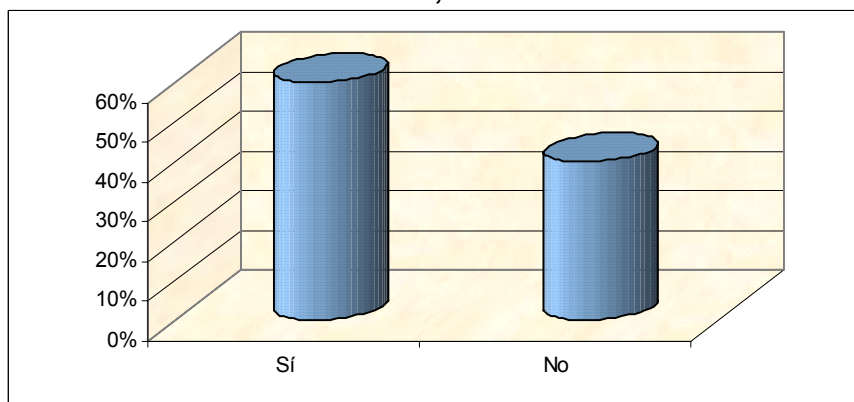
Ilustración 13. Distribución del Presupuesto de las empresas del sector software, a nivel nacional en el 2005



Fuente: Estado nacional del Software, según informe sectorial de CAMTIC, 2005. pág20

Otra característica de los competidores de la industria considerada en el informe de la CAMTIC, es la disposición a la apertura accionaria y los resultados muestran que más del 60% de las empresas están dispuestas a abrir la participación accionaria a terceros con el objetivo de obtener recursos financieros.

Ilustración 14. Disposición a la apertura accionaria de las empresas del sector software, al 2005

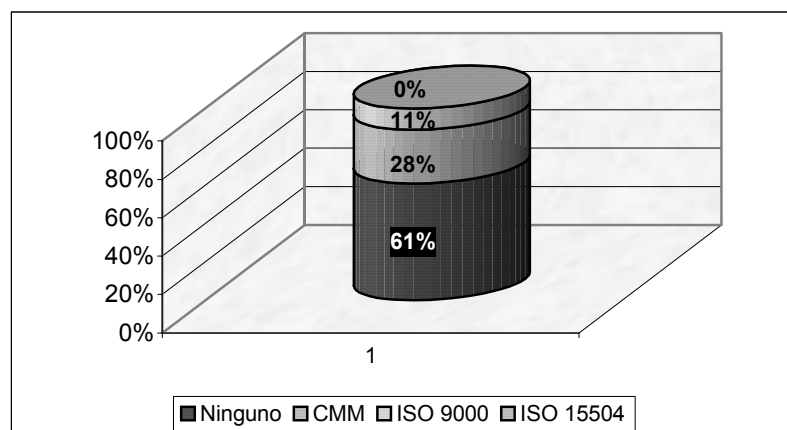


Fuente: Estado nacional del Software, según informe sectorial de CAMTIC, 2005. pág21

c. Características de los productos

Más del 60% de las empresas a nivel nacional no cuentan con algún certificado de calidad para sus productos, a pesar de la importancia demostrada tanto por las empresas como por el mercado con respecto a la calidad de los productos y los esfuerzos de asociaciones tales como la Cámara Costarricense de Tecnologías de Información y Comunicación por incentivar a las empresas a adquirir a alguna certificación. Además, entre las empresas que sí cuentan con certificaciones de calidad se da una mayor preferencia por el Capability Maturity Model (Modelo de Capacidad de Madurez). La certificación ISO 9000 no es tan cotizada por el sector software en comparación con su popularidad a nivel gerencial.

Ilustración 15. Utilización de Sistemas de Gestión de Calidad en las empresas del sector software, al 2005



Fuente: Estado nacional del Software, según informe sectorial de CAMTIC, 2005. pág9

III.B.2. Condiciones de los factores

a. Preparación TIC

Algunos índices importantes de nuestro país en la preparación en Tecnologías de Información y Comunicación, según el Foro Económico Mundial para el 2004 son:

- ☛ Lugar 14 (de 102 países) en “Compañías de software nacionales en mercados internacionales”
- ☛ Lugar 19 (de 102 países) en “Gasto Público en educación”
- ☛ Lugar 25 (de 102 países) en “Manufactura nacional de TI hardware”
- ☛ Lugar 28 (de 102 países) en “Nivel de absorción de la tecnología en la empresa”
- ☛ Lugar 32 (de 102 países) en “Capacidad de innovación”
- ☛ Lugar 32 (de 102 países) en “Uso de e-mail para correspondencia extranjera”
- ☛ Lugar 38 (de 102 países) en “Éxito del gobierno en promocionar TIC”

b. Conectividad y Acceso a la Red

En nuestro país de acuerdo con la información consultada en la Radiográfica Costarricense S.A. (RACSA) se puede tener acceso a Internet mediante las siguientes tecnologías:

- **Vía Telefónica de acceso conmutado:** Esta forma de acceso al servicio de Internet, se realiza mediante una llamada telefónica (conexión conmutada), utilizando un módem instalado en la computadora del usuario, para que este último realice su conexión hasta los puntos de acceso habilitados a través de RACSA.
- **Servicio de Acceso vía Red de Televisión por Cable (Cable MODEM):** Este servicio funciona mediante una conexión de alta velocidad entre la red Internet de RACSA y la red de las empresas de televisión por cable, AMNET y Cable Tica, de forma tal que los clientes de dichas empresas pueden acceder a la red Internet de RACSA por medio del cable coaxial proporcionado por el servicio de cable de las televisoras. Existen dos modalidades de acceso: Una vía y Dos vías.
- **Internet Satelital:** Internet Satelital de RACSA es un servicio de acceso asimétrico a Internet en donde la modalidad de acceso es compartido y se tiene conexión directa al Backbone de la red Internet en Costa Rica, utilizando para ello la tecnología Satelital VSAT como medio.

Además se puede tener acceso a Internet mediante telefonía celular con la tecnología GSM (Global System for Mobile communications).

Según la página Web del Directorio del Estado, en el 2004 nuestro país contaba con un millón de usuarios de Internet, la cuarta parte de la población. De acuerdo con Isidro Serrano, gerente general de Radiográfica Costarricense (RACSA), para ese mismo año, "Costa Rica [ocupaba] el lugar número 58 en el mundo entre los países mejor equipados con Internet y tecnologías de la comunicación, superado solo por Chile en América Latina."

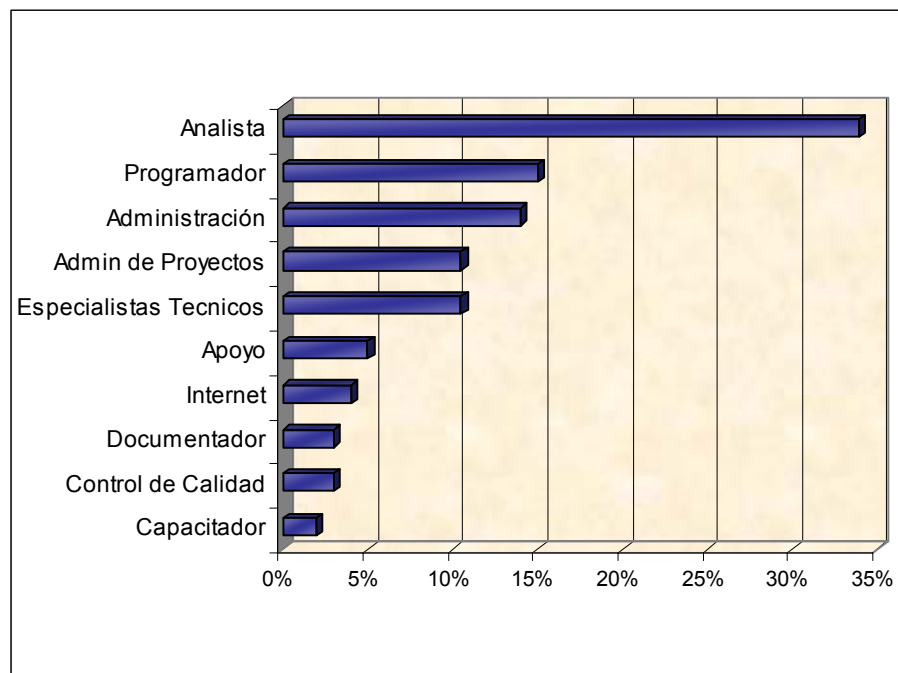
c. Oferta Educativa

Según la Fundación Omar Dengo (FOD) en el 2004 solo 582 escuelas y 200 colegios contaban con Internet. Eso implica que quedaban sin acceso el 78% de las 3.971 escuelas y de los 654 colegios del país.

También en el área relacionada con la oferta educativa en el sector software en los últimos cinco años, de acuerdo con el *Estudio de Oferta y Demanda de Recurso humano de la Industria de Software*, ha habido un incremento del 6% en la cantidad de analistas pertenecientes a la fuerza laboral de la industria del software. Es muy probable que muchos de estos realicen las labores propias de programación aunque su título sea de Analistas (CAMTIC).

De manera que la información muestra que el recurso humano existente en este sector corresponde en su mayoría a analistas, programadores y administradores, quedando los especialistas en capacitación, control de calidad y documentación con una participación mínima en las empresas de software a nivel nacional.

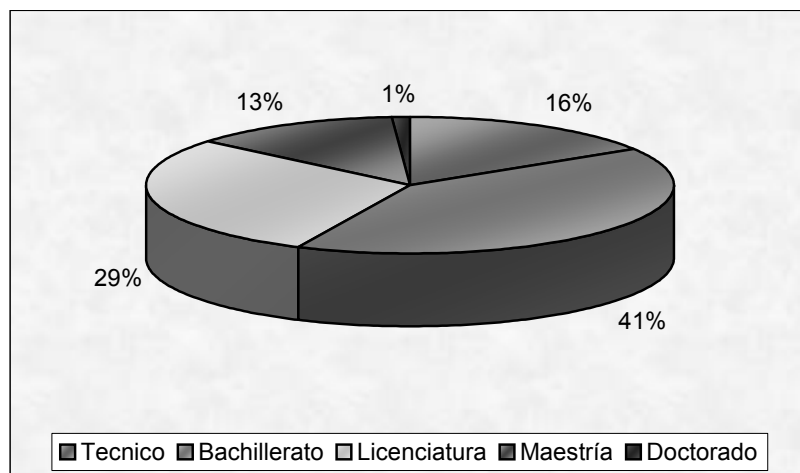
Ilustración 16. Especialidad del Recursos Humano en el sector de software a nivel nacional en el 2005



Fuente: Estado nacional del Software, según informe sectorial de CAMTIC, 2005. Pág.16

En lo que se refiere al grado académico de los profesionales que laboran para el sector software, es importante destacar que el 84% de estos poseen un grado universitario, este es un porcentaje verdaderamente significativo y representa la especialización y calidad del recurso humano que labora en el sector. Sin embargo, son muy pocos los que cuentan con una Maestría o Doctorado. La adquisición de estos conocimientos, representaría una importante ventaja competitiva para la industria del software en nuestro país (CAMTIC).

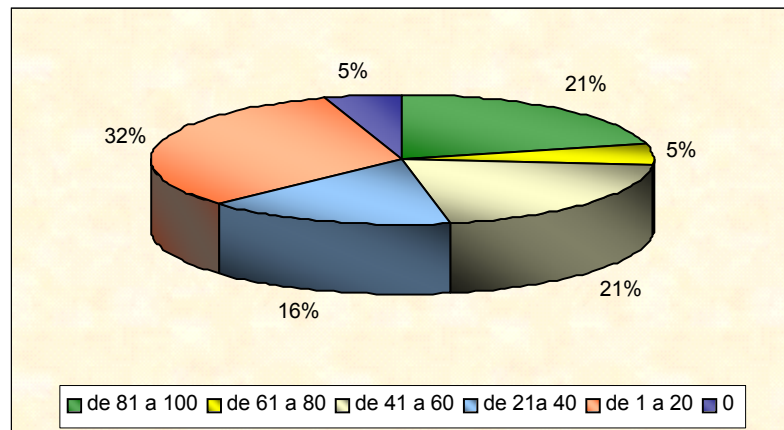
Ilustración 17. Grado académico de los profesionales que laboran en el sector software a nivel nacional, en el 2005



Fuente: Estado nacional del Software, según informe sectorial de CAMTIC, 2005. pág17

Con respecto al grado de fluidez del inglés en la fuerza laboral, los estudios demuestran como el 74% de los profesionales cuentan con un nivel de inglés inferior a 60, esto podría representar una debilidad para las empresas que desean incursionar de manera mas profunda en los mercados de Estados Unidos y Canadá (CAMTIC).

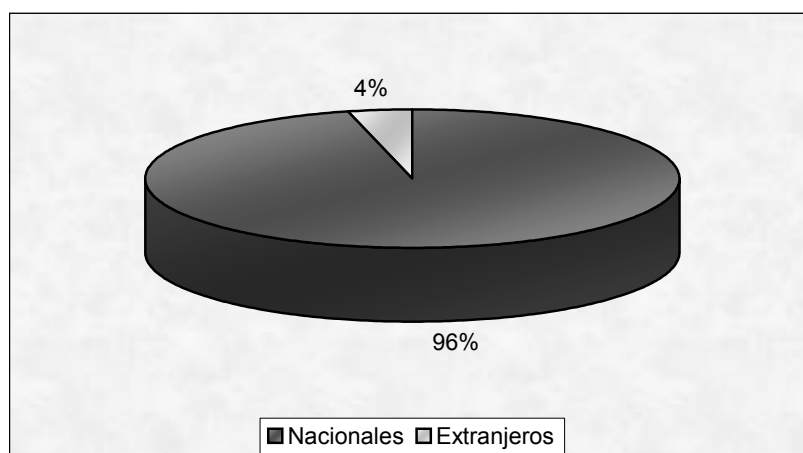
Ilustración 18. Grado de fluidez del inglés en la fuerza laboral del sector software a nivel nacional, en el 2005



Fuente: Estado nacional del Software, según informe sectorial de CAMTIC, 2005. pág18

En lo relacionado con el origen del recurso humano el 96% de la fuerza laboral del sector son costarricenses. Sin embargo, de acuerdo con CAMTIC este factor demuestra la carencia de profesionales extranjeros que pueden promover la internacionalización y vinculación del sector con otros mercados así como de “importación de cerebros” (brain drain).

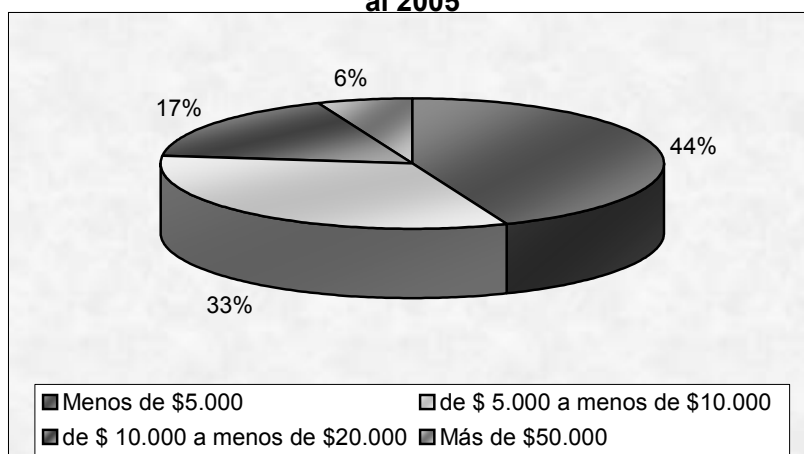
Ilustración 19. Origen del Recurso Humano del sector software a nivel nacional, en el 2005



Fuente: Estado nacional del Software, según informe sectorial de CAMTIC, 2005. pág18

En el caso de la inversión en capacitación, el cual es un aspecto sumamente necesario en este sector, se puede observar que las empresas tienen entre sus rubros un monto para la capacitación y el 77% de estas invierten menos de \$10.000 por este concepto.

Ilustración 20. Inversión en Capacitación en el sector software a nivel nacional, al 2005



Fuente: Estado nacional del Software, según informe sectorial de CAMTIC, 2005. pág19

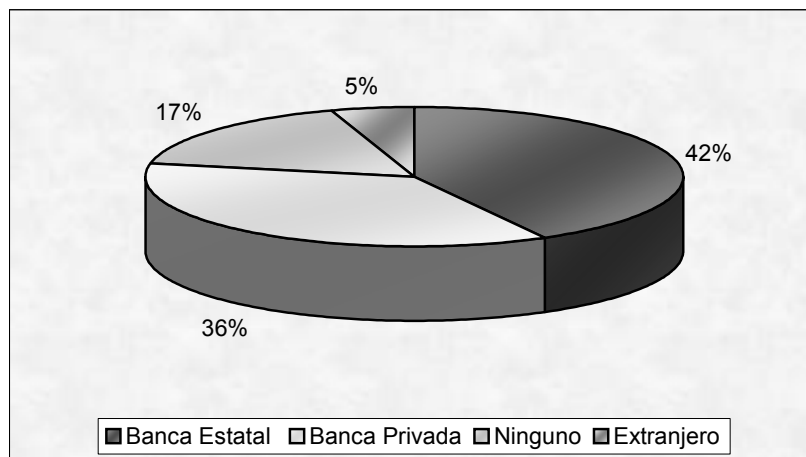
Según Alexander Mora, presidente de la Cámara Costarricense de Tecnologías de Información y Comunicación, en el sector educativo se requiere de los siguientes aspectos:

- Responder a la demanda del mercado asignando más recursos al sector TIC en las universidades públicas.
- Promover la investigación en TIC mediante la creación de centros de investigación vinculados con la industria.
- Obligar la acreditación de todas las carreras en el sector TIC, con estándares internacionales en la educación pública y privada
- Becar a más estudiantes con estudios de posgrado en TIC en el exterior, promoviendo su vinculación empresarial (Necesidades).

d. Sistema Bancario

En los aspectos relacionados con el sistema bancario y el financiamiento de las empresas desarrolladoras de software, los bancos estatales proporcionan el 42% de los recursos financieros para las empresas del sector y los bancos privados aportan el 36%, el 17% de las empresas se financian por cuenta propia y solamente se presenta un 5% de inversión extranjera en esta industria.

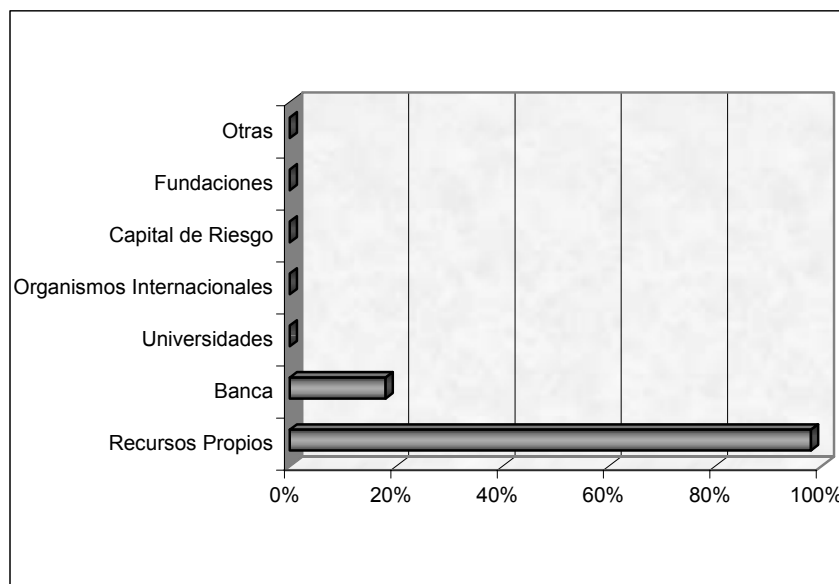
Ilustración 21. Financiamiento actual del sector software a nivel nacional, en el 2005



Fuente: Estado nacional del Software, según informe sectorial de CAMTIC, 2005. pág21

Para financiar la Investigación y Desarrollo tan necesaria para esta industria la mayoría de las empresas utilizan recursos propios, solamente un porcentaje muy bajo de estas empresas obtienen créditos bancarios para invertir en este concepto.

Ilustración 22. Financiamiento de la Investigación y Desarrollo en el sector software a nivel nacional, en el 2005



Fuente: Estado nacional del Software, según informe sectorial de CAMTIC, 2005. pág23

De acuerdo con el presidente de la CAMTIC, en un artículo publicado en *El Financiero*, el sector financiero en cuanto a TICs requiere:

- Regulación financiera amigable con la “nueva economía”.
- Una política e instrumentos de crédito en los bancos comerciales del Estado con el sector TIC.
- Otorgamiento de estatus de sector pionero en la reforma fiscal.
- Prioridad en fondos de cooperación internacional para invertir en el ecosistema TIC.

e. Sistema Legal

Para la industria del software es indispensable un adecuado sistema legal que proteja el desarrollo e innovación de los actores del sector, es por esto que a continuación se presentan los aspectos más importantes en lo relacionado con la Propiedad Intelectual y Derechos de autor, así como la situación en lo relacionado con piratería

En Costa Rica el organismo encargado de velar y proteger los derechos de autor es el Registro de Derechos de Autor y Derechos Conexos, el cual depende del Ministerio de Justicia y Gracia y está ubicado en el Registro Nacional en Zapote.

Específicamente, la Ley de Derechos de Autor, dispone de sanciones para las personas u organizaciones que vendan, distribuyan o pongan a disposición de terceros cualquier creación intelectual, sin la respectiva autorización de su dueño, así como al pago de las indemnizaciones.

La Constitución Política de 1949 reconoce la protección a los derechos de propiedad intelectual mediante su artículo 47, al establecer que “Todo autor, inventor, productor o comerciante gozará temporalmente de la propiedad exclusiva de su obra, invención, marca o nombre comercial, con arreglo a la ley”.

Aparte de lo mencionada en la Constitución Política en nuestro país existen una serie de leyes y acuerdos para proteger la Propiedad Intelectual y los Derechos de Autor, tal como se mencionan a continuación:

- ✦ Tratado de la OMPI sobre Derechos de Autor (WCT) (1996), Ley No. 7968 del 22 de diciembre de 1999.
- ✦ Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos, Ley No. 6683, 14 de octubre de 1982
- ✦ Ley de Procedimientos de Observancia de los Derechos de Propiedad Intelectual, Ley 8039 del 12 de octubre del 2000.

Además existe la Ley 8131 de administración financiera de Costa Rica – Normas relacionadas con la delincuencia informática, la Ley 8148 que adiciona artículos al código penal de Costa Rica para reprimir y sancionar delitos informáticos.

En agosto del 2005 los diputados aprobaron por unanimidad en segundo debate el expediente para regir los Documentos Electrónicos denominado: Ley de Firma Digital y Certificados Digitales (Ley 14276). Esta iniciativa tiene por objeto regular el uso y el reconocimiento jurídico de la Firma Digital, otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad, así como el autorizar al Estado para su utilización.

En cuanto a los delitos informáticos, según los expertos, Costa Rica requiere de una inmediata actualización y centralización de la legislación en materia de derecho informático. Ya que tampoco es mucho lo que existe al respecto.

El Código Penal tipifica actualmente tres delitos informáticos: la violación de comunicaciones electrónicas, el fraude informático y la alteración de datos y sabotaje informático. Este es el resultado de la primera acción que se dio para legislar en esta materia, en octubre del 2001, a través de la reforma al Código Penal que introdujo este delito.

Pero también existen algunas regulaciones a través de tres leyes especiales: la ley General de Aduanas, el Código de normas y procedimientos tributarios y la ley de observancia a los derechos de propiedad intelectual.

A pesar de estas regulaciones el experto en Derecho Informático y profesor de la Universidad de Costa Rica, Christian Hess, asegura que el país requiere de una importante actualización legislativa en materia de delincuencia informática.

Ahora bien, las leyes de derechos de autor y las disposiciones de los tratados internacionales sobre los derechos de autor protegen a los programas de cómputo (software) de su copia ilegal. Dichas leyes y tratados protegen los derechos del propietario del software y le otorgan una variedad de derechos exclusivos que incluyen el derecho a su reproducción o duplicado. Consecuentemente, la copia de los programas de software

sin la autorización de su autor, constituye una violación a sus derechos. La copia o el uso no autorizado de un programa de computador en cualquier forma distinta a la permitida por las leyes de derechos de autor o la licencia de software emitida por el fabricante, es lo que se denomina comúnmente como piratería, es decir, un delito legalmente penalizado.

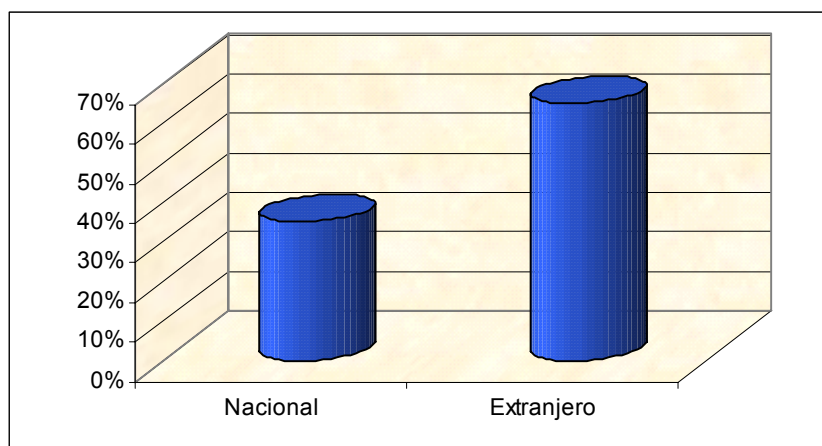
Un estudio realizado por Business Software Alliance (BSA) en Centroamérica logró determinar que de la región, Costa Rica es el país que ocupa el menor nivel en piratería de software con un 68%. Gloria Navas, representante legal de la BSA, destacó que el país está al mismo nivel del que tienen los grandes países productores de software en el mundo, una noticia muy alentadora para las empresas de la industria. Pero también señaló que existe una necesidad latente de variar el esquema actual de protección y gestionar nuevas leyes.

Con respecto a las sanciones, existe la Ley de Derechos de Autor y de Observancia de una serie de delitos que protegen los derechos de autor y contra la piratería, pero según Gloria Navas, la legislación tiene algunos problemas, al tener un criterio de insignificancia, por ejemplo si el valor patrimonial es muy poco no tiene carácter sancionatorio a nivel criminal, pero no se considera, que no es solo el patrimonio lo que se protege, sino la producción intelectual, el derecho moral, que es una protección a nivel constitucional. También los sistemas de ley están con penas muy pequeñas de 1 a 3 años, y ante los Tribunales de Justicia los procesos caminan muy lentamente, así como en el procedimiento civil. Esto afecta la inversión extranjera, la producción de trabajo, y la misma producción interna de software en Costa Rica.

III.B.3. Industrias Afines y de Apoyo

Con respecto al origen de los insumos tecnológicos, a pesar de que existen proveedores locales, casi dos terceras partes de las empresas del sector adquieren los insumos tecnológicos en el extranjero, en la mayoría de los casos, las compras se realizan mediante el Internet (CAMTIC).

Ilustración 23. Origen de compra de los insumos tecnológicos utilizados por las empresas del sector software, al 2005



Fuente: Estado nacional del Software, según informe sectorial de CAMTIC, 2005. pág8

Por otra parte, el estudio de CAMTIC también evaluó la calidad de los proveedores nacionales, y la mayoría de las empresas que realizan las compras de insumos a nivel nacional calificó la calidad de los proveedores como “buena.”

Las características y condiciones de otras instituciones, tales como el ICE, RACSA, Institución Financieras y educativas han sido contempladas en otras secciones del documento. Por lo que solamente se presentará información sobre la situación del gobierno.

a. Gobierno Electrónico

Se considera que el desarrollo del gobierno electrónico representa un impacto a las empresas del sector Software, ya que este es un demandante potencial de los servicios de Tecnologías de Información y Comunicación.

Sin embargo, en nuestro país, según un artículo publicado por Carlos Cordero Pérez en *El Financiero* en julio del 2005, “A pesar de los esfuerzos existentes en algunas instituciones públicas para contar con sitios en Internet que brinden servicios a usuarios y proveedores, el gobierno digital está lejos de concretarse y hoy es un mito.”

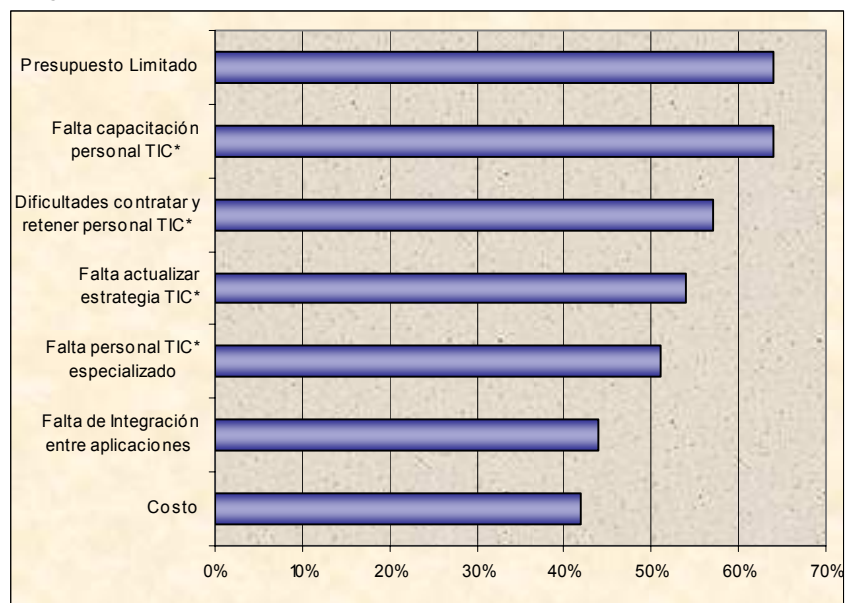
Esto debido a que los sitios Web del gobierno únicamente ofrecen servicios de información relacionada con la organización pero no se presenta ninguna facilidad para realizar los trámites a través del Internet. Además, tampoco se presenta una integración entre las instituciones del estado que permitan la simplificación de trámites. Fernando Gutiérrez, Ministro de Ciencia y Tecnología asegura que el gobierno digital mejorará, aunque tomará tiempo, y que se espera brindar información, formularios y trámites en línea impulsando un portal único de gobierno digital, como en Panamá (www.e-panama.go.pa) y en México (www.e-mexico.gob.mx).

Según uno de los índices de Naciones Unidas, Panamá, México y el Salvador, superan a nuestro país en la preparación tecnológica del gobierno. Por otro lado de acuerdo con el informe del 2004 del Foro Económico Mundial, Costa Rica ocupa la posición 78 entre 104 países en cuanto a este tema y es el noveno a nivel Latinoamericano.

Por otra parte, según Gutiérrez, se espera que el tema del acceso se resuelva con la red de banda ancha o Red Avanzada y también se requiere hacer publicidad de los servicios de Internet que ofrecen las instituciones estatales, ya que los sitios Web de los entes públicos obtienen de 1.600 a 120.000 visitas por mes, mientras que las visitas mensuales en promedio de los sitios de los Bancos Nacional y de Costa Rica son de 1.7 millones. Un ejemplo a seguir lo constituye Singapur, el cual cuenta con cuatro millones de habitantes y 99% de cobertura de banda ancha, y los sitios gubernamentales tienen nueve millones de visitas mensuales.

Las estadísticas presentadas en El Financiero muestran como el 62% de las instituciones que cuenta con un Portal de Internet carecen de aplicaciones para el público. Muchas de estas aseguran que los motivos son presupuestarios, sin embargo, entidades como el Instituto de Acueductos y Alcantarillados, el Instituto Costarricense de Electricidad y el Ministerio de Educación, no cuentan con trámites en línea a pesar de contar con presupuestos para tecnología como el que tienen los bancos líderes en servicios en Internet. Por lo que estos mencionan que las razones son la lentitud en la contratación administrativa y falta de capacidad de los servidores, redes y conexiones a la Red (El Financiero)

Ilustración 24. Principales restricciones para uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en las empresas públicas al 2005.

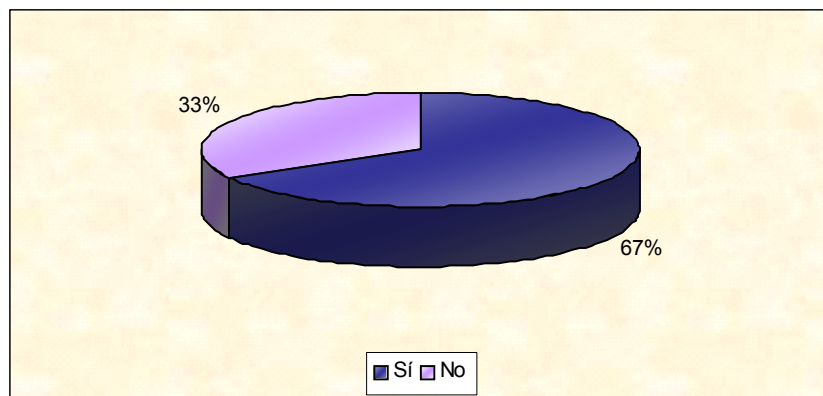


Fuente: Conatic- MICIP. Febrero 2005. Tomado de El Financiero del 27 de Junio al 3 de Julio 2005

III.B.4. Condiciones de la Demanda

Las instituciones del gobierno constituyen un importante consumidor para las empresas productoras de software en nuestro país. Para el 2005, el 67% de las empresas venden sus productos al gobierno. Y aún son muchos los aspectos relacionados con este sector que estas instituciones deben implementar, lo que significa el gobierno que es un importante cliente para la industria del software.

Ilustración 25. Empresas del Sector Software que venden al Gobierno, al 2005



Fuente: Estado nacional del Software, según informe sectorial de CAMTIC, 2005. pág9

A nivel nacional son muchas las empresas demandantes de software, entre ellas podemos identificar las siguientes grandes áreas para desarrollo de este tipo de productos: Sector Agrícola, Sector Industrial, Sector Servicios, PYMES, Hoteles, entre otras. Todas las empresas contempladas en estos sectores presentan necesidades respecto a software para desarrollar eficientemente sus actividades y por lo tanto constituyen una amplia demanda para esta industria.

III.C. Situación del Software en la Zona Norte

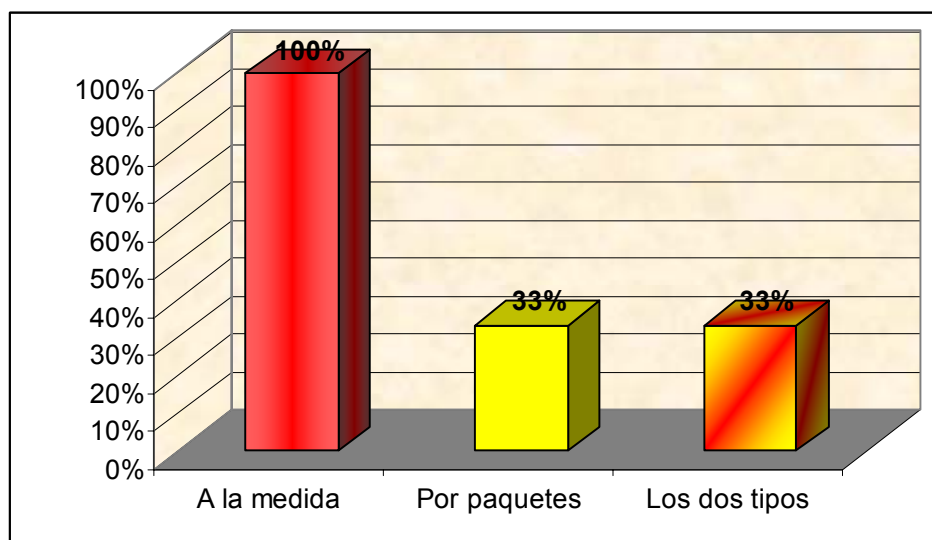
III.C.1. Esquema de rivalidad y competencia

a. La industria en la Región

Las empresas consideradas en el diagnóstico se dedican al desarrollo de software y paginas Web. Todas las empresas desarrollan software a la medida, solamente un 33% también incluyen entre sus productos el software por paquete o productos.

El diseño de software a la medida es una manera de satisfacer las necesidades individuales de la demanda, sin embargo, al mismo tiempo limita el área de acción de las empresas, ya que estas se limitan a desarrollar software únicamente si los consumidores lo solicitan. Por otra parte, el desarrollar software por paquetes, para sectores con necesidades similares, permite la comercialización masiva de los productos en el mercado

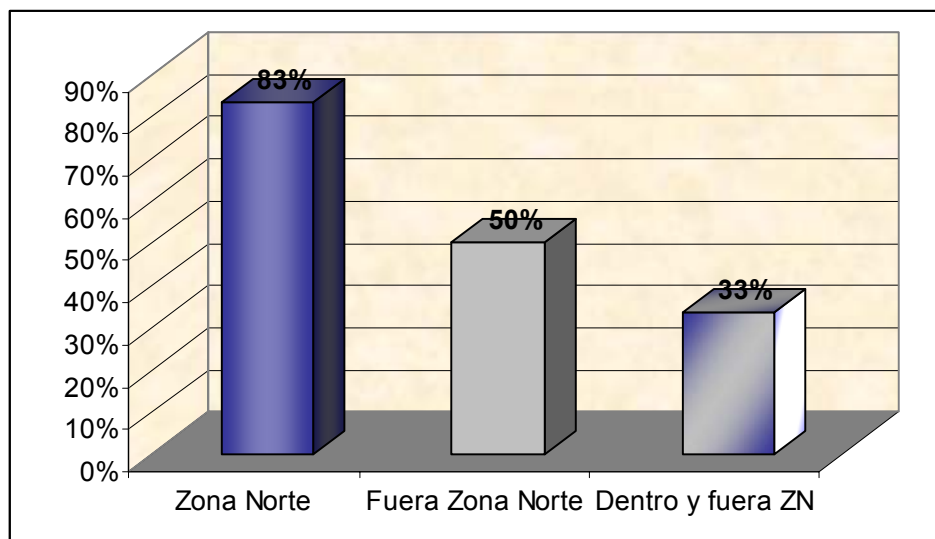
Ilustración 26. Tipo de Software producido por las Empresas del Sector en la Zona Norte a agosto 2005.
n=6



Fuente: Elaboración Propia, encuestas aplicadas a empresas sector software, agosto 2005

El mercado local es el principal mercado para los productos desarrollados por las empresas consideradas en el estudio, con un 83% de participación. Sin embargo, algunas empresas también participan en otros mercados fuera de la zona. Este aspecto es importante ya que muestra la visión de crecimiento de los participantes del sector, sin dejar de lado la importancia de satisfacer, en primer lugar, el mercado que se encuentra más cercano y presenta muchas necesidades.

Ilustración 27. Lugar donde las Empresas del Sector Software comercializan sus productos a agosto 2005.
n=6

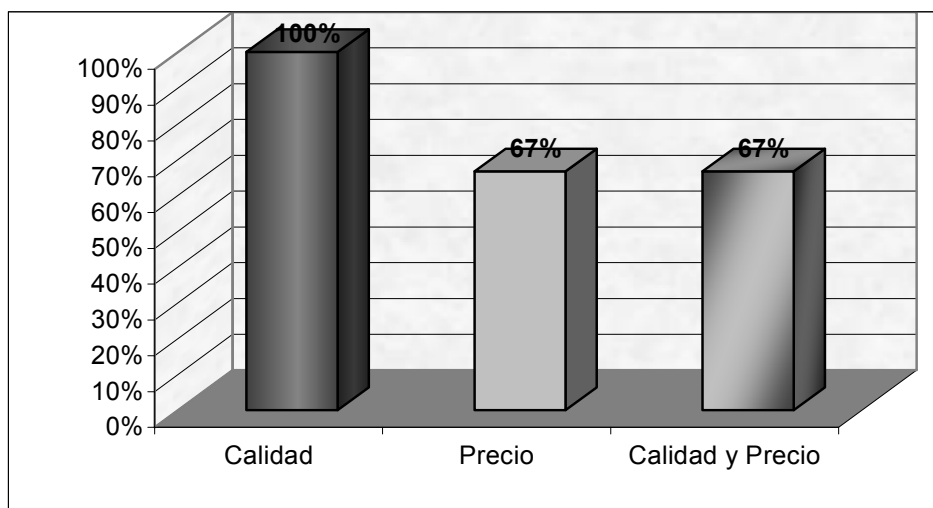


Fuente: Elaboración Propia, encuestas aplicadas a empresas sector software, agosto 2005

b. Características de los competidores de la industria

En el aspecto relacionado con el tipo de competencia; en la zona, las empresas se esfuerzan por satisfacer tanto los aspectos relacionados con calidad y al mismo tiempo ser competitivos con respecto a los precios. Considerando siempre la calidad como el aspecto más importante.

Ilustración 28. Importancia del Precio y la Calidad Sector Software de la Zona Norte a agosto 2005.
n=6

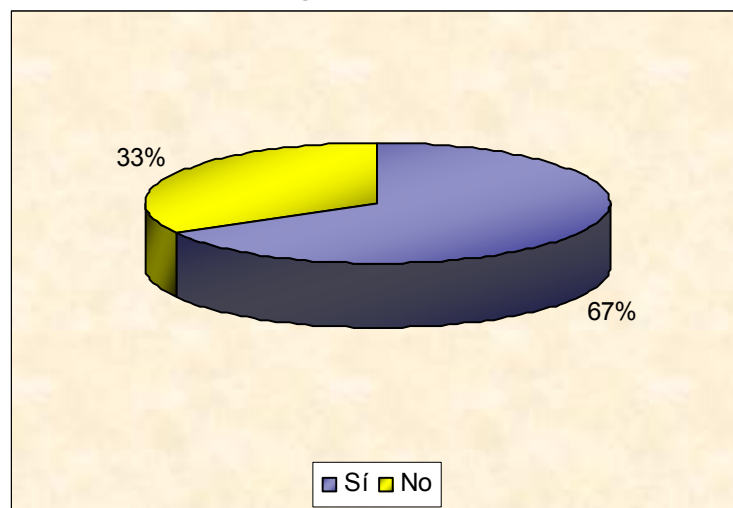


Fuente: Elaboración Propia, encuestas aplicadas a empresas sector software, agosto 2005

Otro aspecto importante relacionado con las características de las empresas de la zona, es que el 67% de las empresas entrevistadas no cuentan con ningún monto destinado para investigación y desarrollo. Solamente el 33% de estas realizan esta actividad y para eso presupuestan menos de \$5000 anuales. Este aspecto puede limitar las posibilidades de expansión de estas empresas, debido a que la innovación es un aspecto clave para el éxito del sector; además es necesario mantenerse actualizado con respecto a los frecuentes y en algunos casos agresivos cambios tecnológicos presentes en el mercado.

Por otro lado, en lo referente a la publicidad de los productos ofrecidos, un 67% mencionó que utilizan algún medio publicitario para darse a conocer; sin embargo, en muchos casos ese medio publicitario consiste únicamente en la página Web de la propia empresa, lo que no permite a los consumidores realmente conocer las posibilidades existentes a nivel local, en cuanto a la industria del software.

Ilustración 29. Empresas del Sector Software que realizan algún tipo de publicidad de sus productos en la Zona Norte a agosto 2005. n=6



Fuente: Elaboración Propia, encuestas aplicadas a empresas sector software, agosto 2005

c. Características de los productos

A pesar que el 100% de las empresas consideradas en el estudio aseguraron competir con base en la calidad. Ninguna de estas cuenta con algún tipo de certificación de calidad para sus productos. Entre los motivos por los cuales las empresas de la zona no cuentan con estas certificaciones esta la falta de conocimiento respecto a los mismos, las empresas se consideran muy pequeñas como para optar por alguna certificación, en otros casos, los entrevistados manifestaron no considerarlas importantes o incluso que el realizar los procesos para la acreditación de alguna, significaría un elevado costo para la empresa. Solamente uno de las empresas manifestó estar interesada específicamente en el modelo CMM.

Adicional a los productos las empresas se preocupan por ofrecer otros servicios, tales como: garantías, asesorías, actualizaciones de los programas y capacitaciones acerca de la manipulación de los productos que están ubicando en el mercado.

Cuadro 2. Servicios ofrecidos a los Consumidores por las Empresas de Software del la Zona Norte, a Agosto 2005

n=6

Descripción	Absoluto	Relativo
Garantías	6	100%
Asesorías	5	83%
Actualizaciones	5	83%
Capacitación	3	50%
Pruebas Pilotos	2	33%
Soporte Telefónico	1	17%
	22	367%

Fuente: Elaboración Propia, encuestas aplicadas a empresas sector software, agosto 2005

III.C.2. Condiciones de los factores

a. Conectividad y Acceso a la Red

En la zona norte de nuestro país se cuentan con 35.000 líneas de telefonía fija para acceso conmutado, esto incluye el territorio comprendido por los cantones de San Carlos, Los Chiles, Guatuso, Upala y Sarapiquí, lo que significa que mediante la línea telefónica en cualquiera de estos lugares se puede acceder a Internet mediante los servicios 900-ENLINEA, TARJETAS PREPAGO y RACSA.

El Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) ofrece los servicios de Internet mediante las tecnologías Red de Servicios Integrados (RDSI) y la Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL).

En la zona norte la tecnología ADSL únicamente esta disponible en Ciudad Quesada y Aguas Zarcas y debido a las condiciones de la infraestructura solo se puede ofrecer este servicio en un rango de 3.5 Km. de la Central, está tecnología es la que ofrece las mayores velocidades (de 128 Kbps hasta 4096 Kbps) y es especial para las empresas, ya que se pone a disposición una conexión permanente a Internet, de gran velocidad y con tarifa plana, el cual se instala sobre una línea telefónica y permite estar conectado a Internet y hablar por teléfono al mismo tiempo; sin embargo, la oferta del servicio actualmente esta muy limitado.

Además es un servicio de conexión de banda ancha que permite utilizar las líneas telefónicas convencionales para la transmisión de datos a alta velocidad y el uso simultáneo del teléfono, se dispone de dos canales (voz-datos)

El carácter asimétrico de esta tecnología se adapta perfectamente a la Internet, ya que los usuarios de la red suelen recibir mucho más datos que los que envían, y este servicio ofrece un ancho de banda mayor para bajar información y un ancho de banda menor para enviar datos a la red.

Actualmente se cuenta con 277 usuarios del servicio ADSL de los cuales solamente 3 son de Aguas Zarcas, esto debido principalmente a que el servicio está recién instalado en esa región.

Cuadro 3. Velocidades disponibles mediante el servicio Internet Avanzada vía ADSL al 2005

Velocidades en Kbps	
64 / 32	1024 / 256
128 / 64	2048 / 256
256 / 128	4096/512

Fuente: grupoice.com consultado en julio del 2005

Servicios ADSL:

- ↗ Internet
- ↗ Telefonía IP
- ↗ Video -Conferencia
- ↗ Tele Trabajo
- ↗ Tele Medicina
- ↗ Servicios en línea
- ↗ VOD (Video por Demanda)

En el caso de la Tecnología RDSI, esta es una tecnología de línea digital que entrega 2 líneas para transmisión de voz, datos e imagen, permitiendo dos comunicaciones simultáneas, ambas líneas son independientes, se puede navegar a mayor velocidad cuando no se utiliza el teléfono, este servicio ofrece velocidades desde 64 Kbps hasta 128 Kbps.

En este servicio se dispone de dos canales (voz-datos o voz-voz) y se paga por el tiempo de conexión a Internet y también de consumo de teléfono.

Usos de la Red de Servicios Integrados:

- ↗ Conexión de línea telefónica
- ↗ Conexión a Internet
- ↗ Conexión de Fax
- ↗ Conexión de Data fono (Tarjeta de Crédito)

Conexión de video conferencia

- ↗ Conexión de líneas PABX (centrales)
- ↗ Conexión de cámaras para Tele vigilancia
- ↗ Conexión para Tele medicina
- ↗ Conexión para Tele educación

El servicio RDSI permite una conexión a Internet a una distancia de 5 Km de la Central, y en la zona norte existen centrales en los siguientes lugares:

Cuadro 4. Lugares en los cuales está disponible el servicio RDSI a Agosto del 2005.

Cantón	Lugares
San Carlos	Los Ángeles de La Fortuna, Santa Rita, Aguas Zarcas, Pital, Ciudad Quesada, Fortuna, Venecia, Florencia, Santa Rosa, La Tigra, Boca Arenal, el Sahíno, Los Angeles de Pital, Monterrey
Los Chiles	El Pavon y Los Chiles Centro
Upala	Bijagua y Upala centro
Guatuso	Katira, y Guatuso centro
Sarapiquí	San Rafael de Río Cuarto, San Miguel, Puerto Viejo, La Virgen, Colonia de Puntarenas, y Santa Rita de Río Cuarto
San Ramón	Bajo Rodríguez, Peñas Blancas

Fuente: Arguedas, Moisés. (2005) Instituto Costarricense de Electricidad, Ciudad Quesada

El Instituto Costarricense de Electricidad tiene un convenio con el MEP, con el propósito de brindar facilidades de Internet en los principales centros educativos de los lugares donde esta disponible la Tecnología RDSI (Arguedas, Moisés. conversación personal, 17 agosto 2005)

Algunos factores del entorno que limitan la capacidad del ICE y por las cuales no se ha podido aumentar la inversión en telecomunicaciones y por lo tanto mejorar los servicios actuales son: Limitación de Recursos, Incertidumbre sobre el Tratado Libre Comercio, falta de visión comercial, Trabas para contratar, Dependencia a Entidades Públicas, Mercado exigente que no espera, Limitación de inversiones (ICE).

Además el ICE ofrece la posibilidad de conectarse a Internet mediante la telefonía celular GSM, la cual es una avanzada norma de comunicación que permite a los operadores ofrecer múltiples servicios de valor agregado a los clientes, como el acceso a Internet y a servicios de contenido. En la zona norte solo las áreas cercanas a las torres de señal existe una buena cobertura de esta tecnología.

Cuadro 5. Lugares con cobertura celular tecnología GSM, en la Zona Norte a Agosto 2005

Cantón	Lugares
San Carlos	Ciudad Quesada, Florencia, Buen avista , Aguas Zarcas, Venecia, Pital, Fortuna, Tigra, Palmera, Venado, Cutris, Monterrey y Pocosol
Upala	Upala, Bijagua, San José, Delicias
Los Chiles	Los Chiles, Caño Negro
Guatuso	San Rafael. Cote (Cabanga)
Sarapiquí	Puerto Viejo, La Virgen, Horquetas

Fuente: ICE, consultada 23 agosto 2005.

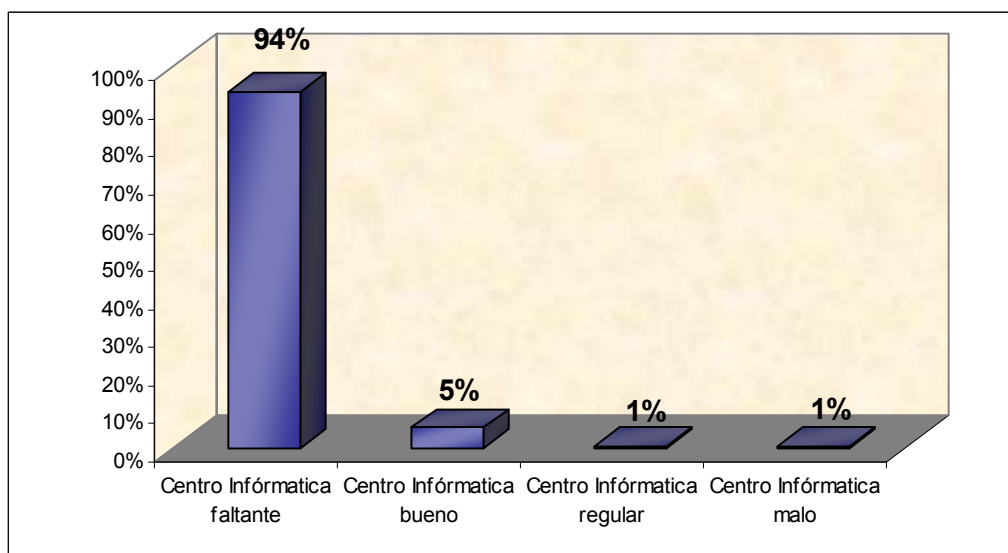
<http://www.grupoice.com/esp/serv/per/cel/index.html>

b. Oferta Educativa

En el caso de la oferta educativa se hará referencia a la información recopilada por el Proyecto de Educación realizado en la Sede del ITCR y obtenida mediante la base de datos del Sistema de Información Regional de la Zona Económica Especial (SIRZEE) por lo que únicamente se considerará al cantón de San Carlos.

En el cantón de San Carlos se encuentran registradas 361 escuelas, de las cuales 7 corresponden a escuelas privadas. Del total de las escuelas registradas solamente 23 cuentan con un centro de informática y 4 de estas consideran que las condiciones de este centro son regulares o malas, lo que significa que solamente 19 escuelas manifestaron contar con un centro de informática en buenas condiciones; además del total de escuelas registradas únicamente 5 de estas cuentan con Internet, esto representa el 1% de las escuelas del cantón de San Carlos.

Ilustración 30. Centro de Informática en las Escuelas de San Carlos, a noviembre 2004. n=361



Fuente: Castro, Anabelle. Proyecto Educación, base de datos SIRZEE consultado en agosto 2005.

En lo que se refiere a los Colegios del Cantón existen 19 colegios académicos y 9 colegios Técnicos. Y solamente 5 de estos ofrecen especialidades técnicas relacionadas con el área de Informática.

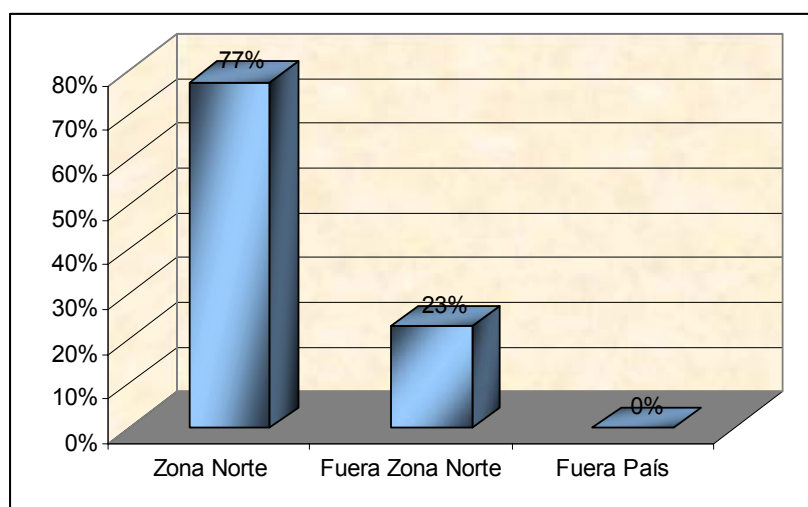
Cuadro 6. Especialidades Ofrecidas en los Colegios de San Carlos, a noviembre 2004.

Institución	Especialidades	Tipo de Institución
Colegio Técnico Profesional Regional de San Carlos	Electrónica en Reparación Equipo de Cómputo. Informática en Programación Informática en Redes	Colegio Técnico
Colegio Técnico Profesional de Pital	Informática	Colegio Técnico
Colegio Agropecuario de San Carlos	Informática en Programación	Colegio Técnico
Colegio Técnico Profesional Nataniel Arias Murillo	Informática en Programación Informática en Redes	Colegio Académico
Colegio Técnico Profesional Santa Rosa	Informática en Redes	Colegio Técnico

Fuente: Castro, A. Proyecto Educación, base de datos SIRZEE consultado en agosto 2005.

En lo relacionado con los profesionales que laboran para el sector software en la Zona Norte. Un 77% consiste en personas procedentes de la región y solo un 23% provienen de otras regiones del país. En las empresas consideradas en la encuesta aplicada no se encontró ningún profesional extranjero.

Ilustración 31. Procedencia del Recurso Humano del Sector Software en la Zona Norte, a agosto 2005.
n=22

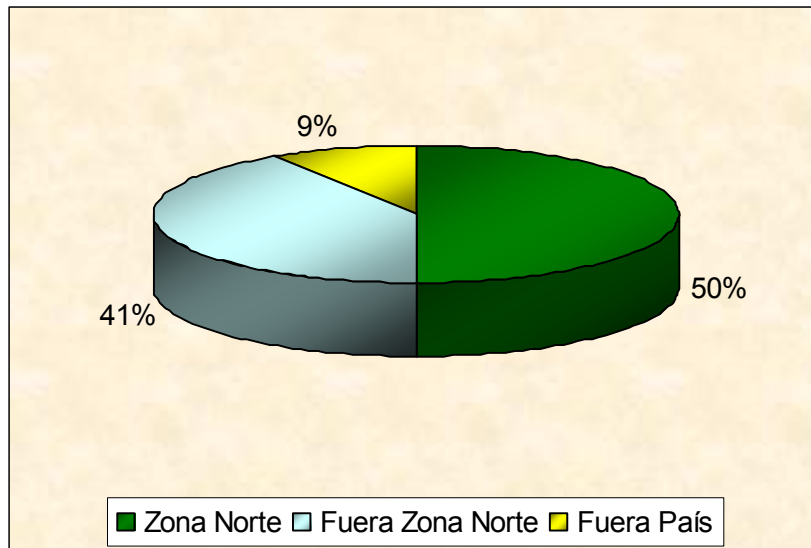


Fuente: Elaboración Propia, encuestas aplicadas a empresas sector software, agosto 2005

En cierta parte es importante el hecho de que la mayoría de los profesionales son de la zona, ya que esto refleja como el sector software se puede convertir en una importante fuente de trabajo para los jóvenes profesionales a nivel local. Sin embargo, no hay que dejar de lado la importancia de interactuar con profesionales de otras regiones del país e incluso del extranjero, ya que estos pueden aportar valiosos conocimientos y experiencia para el crecimiento de esta industria.

Si bien, el 77% del recurso humano de este sector provienen del a zona, no todos han adquirido sus conocimientos en este lugar. Solamente el 50% del personal presente en las empresas se preparó profesionalmente en instituciones locales, el 41% lo hizo fuera de la zona y solamente el 9% adquirieron los conocimientos fuera del país.

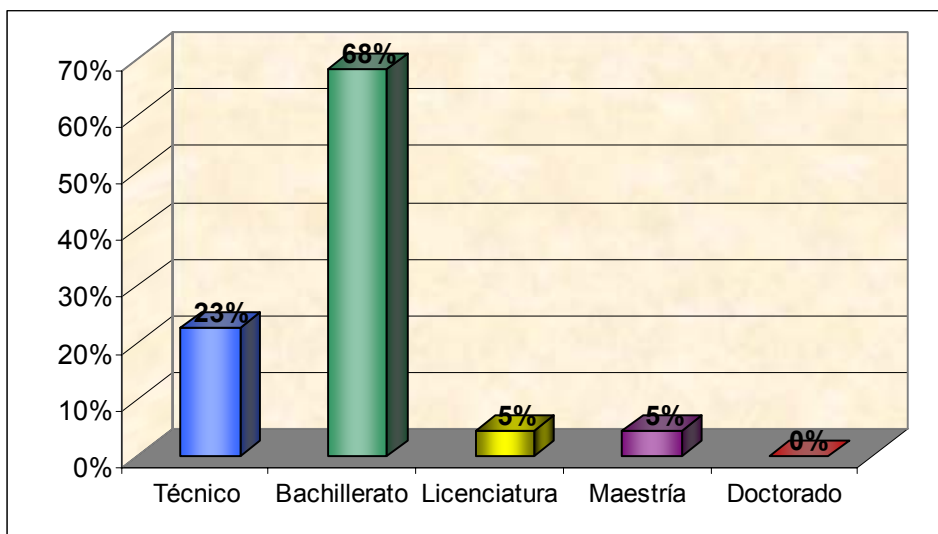
Ilustración 32. Formación Profesional del Recurso Humano del Sector Software en la Zona Norte, a agosto 2005.
n=22



Fuente: Elaboración Propia, encuestas aplicadas a empresas sector software, agosto 2005

El 68% de los profesionales que laboran en el sector software cuentan con el grado de bachiller, y un 23% poseen conocimientos de grado técnico, solamente un 5% cuentan con una licenciatura o una maestría en las área relacionadas con la industria del software.

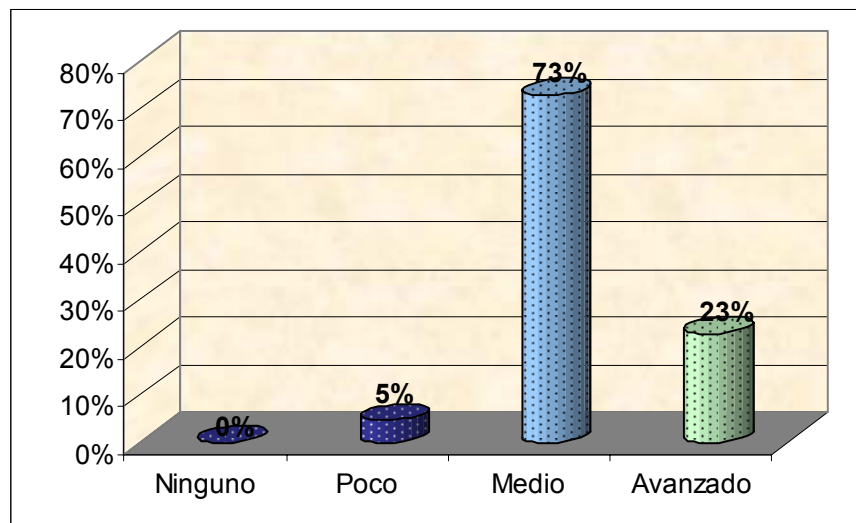
Ilustración 33. Grado Académico del Recurso Humano del Sector Software en la Zona Norte, agosto 2005.
n=22



Fuente: Elaboración Propia, encuestas aplicadas a empresas sector software, agosto 2005

El conocimiento del idioma inglés resulta indispensable para los profesionales que laboran en la industria del software. Actualmente el 73% del recurso humano considerado en la encuesta, cuentan con un nivel intermedio en lo relacionado con este idioma y un 23% tienen un conocimiento avanzado.

Ilustración 34. Conocimiento en el idioma inglés del Recurso Humano del Sector Software en la Zona Norte, a agosto 2005.
n=22



Fuente: Elaboración Propia, encuestas aplicadas a empresas sector software, agosto 2005

Estos resultados demuestran como los profesionales se han preocupado por iniciar en el conocimiento del inglés. Es importante considerar que el contar con recurso humano que dominan este idioma facilita la interacción con mercados internacionales y las oportunidades de expansión y especialización de la industria.

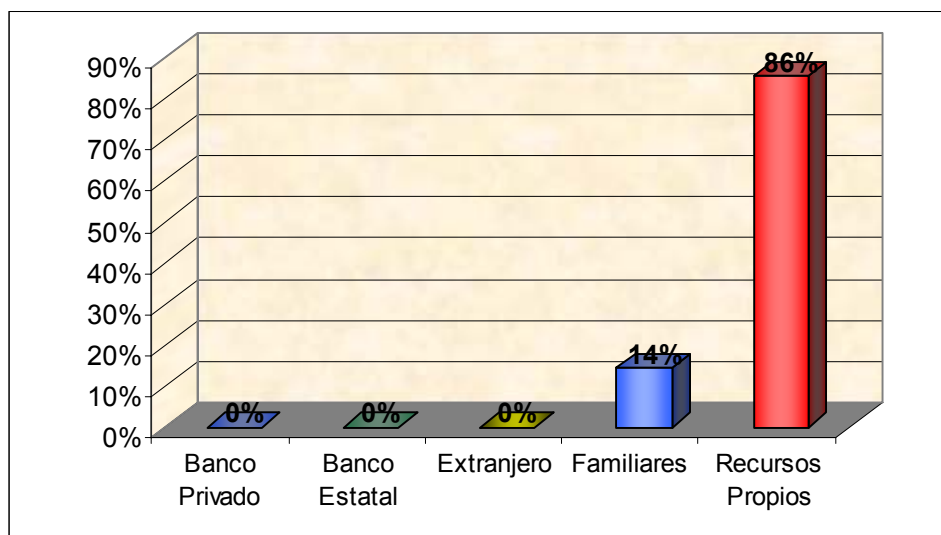
c. Sistema Bancario

En lo relacionado al financiamiento de las empresas de esta área, claramente se muestra como los recursos financieros actuales provienen de recursos propios. En ningún caso considerado en este estudio se presentó la opción de financiamiento bancario.

Si bien el sistema bancario nacional se ha venido preocupando por el sector de pequeñas y medianas empresas, ofreciendo opciones de financiamiento más accesibles y acordes para esta área. No se consideran las necesidades específicas de sector software, el cual, a pesar de calificar como pequeña o mediana empresa, presenta necesidades y respaldos muy diferentes debido a la falta de activos tangibles.

Esta situación ha contribuido a que no contemos con más empresas formales dedicadas a esta área, ya que se requiere mucha inversión y no se cuenta con suficiente para respaldar esa inversión, lo que conlleva a que, en su mayoría, solo los que cuentan con recursos propios o familiares incursionen en la industria de software local.

Ilustración 35. Financiamiento actual del Sector Software en la Zona Norte, a agosto 2005.
n=6



Fuente: Elaboración Propia, encuestas aplicadas a empresas sector software, agosto 2005

El sistema bancario ofrece posibilidades de crédito para las empresas del sector, sin embargo en la mayoría de los casos se califican a este tipo de empresas como PYMEs y no se le proporciona servicios especializados de acuerdo a su naturaleza.

Entre las opciones disponibles en la región para optar por un préstamo, destaca el caso del Banco Nacional el cual ofrece, crédito específicamente para empresas del sector software mediante el programa *BN Desarrollo Tecnológico*. En este programa los sujetos de crédito, corresponden a “Personas físicas y jurídicas, que requieran recursos para el desarrollo de software y necesidades afines.”

Y las condiciones crediticias que se ofrecen son las siguientes:

- Tasa de interés: Dólares, según el plazo del crédito al momento de formalizar.
Colones, la tasa de MYPES vigente al momento de formalizar
- Plazo, Monto y seguros: Sujetos a la naturaleza y análisis de cada proyecto.
- Moneda: Colones y dólares, la última solo si la actividad genera recurso en dólares.
- Garantías: Además de las tradicionales, se puede optar por: realizar un fideicomiso de garantía con los contratos de venta para productos a la medida y las licencias para productos empacados. Hacer uso de un fondo de garantía.
- Tope de crédito: El 80% del costo del proyecto (no del valor del proyecto)

d. Sistema Legal

Todas las empresas encuestadas, aseguraron que se encuentran debidamente registradas para realizar sus actividades, sin embargo, existen muchos profesionales en la zona que elaboran productos de software en la zona norte y que no se encuentran legalmente registrados para desempeñar su actividad, simplemente realizan trabajos a destajo, sin ningún tipo de organización legal, estas personas no se encuentran contemplados dentro del listado proporcionado por Zona Económica y por lo tanto no se pudieron considerar en el estudio.

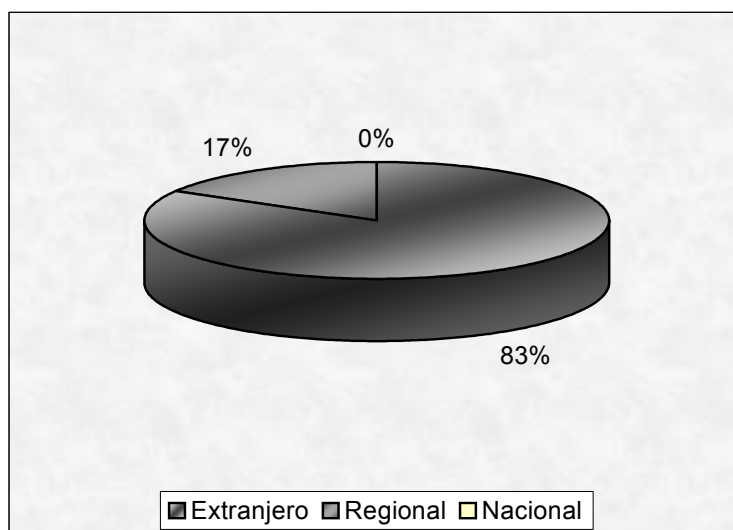
En el caso del software producido, todos los encuestados aseguraron que no registran sus productos de manera que se puedan proteger debidamente los derechos de autor, si bien es cierto, dentro de los aspectos que presentan la legislación, se da una protección casi automática a los derechos de autor aunque estos no hayan sido registrados, en una entrevista realizada al asesor legal de la CAMTIC, Lic. Otto Rivera, en agosto del 2005, la primera recomendación que él manifestó fue el registrar debidamente cualquier producto para facilitar los procedimientos de protección de propiedad intelectual en caso de que fuera necesario.

En las encuestas aplicadas a las empresas del sector software en la zona norte, 67% de las estas no cuentan con ningún tipo de asesoría legal u otro mecanismo para proteger la propiedad intelectual de sus productos. Algunos motivos por los que las empresas no realizan estos trámites a sus productos, son debido a la falta de conocimiento respecto a los procedimientos, falta de recursos o debido al desarrollo de software libre. Por otra parte en la mayoría de los casos, los contratos establecidos entre la empresa desarrolladora del software y el cliente, previamente establece los alcances de las licencias, las responsabilidades y garantías de las partes.

III.C.3. Industrias Afines y de Apoyo

Con respecto a la adquisición de los insumos requeridos para las empresas productoras del software en la zona norte, el 83% de las empresas adquieren los insumos requeridos directamente del extranjero y solamente un 17% realizan compras a nivel regional, a pesar de que en la zona existen aproximadamente 22 empresas que suministran hardware y demás equipo de computación (ver anexo 2).

Ilustración 36. Origen de los insumos de las Empresas del Sector Software en la Zona Norte a agosto 2005.
n=6



Fuente: Elaboración Propia, encuestas aplicadas a empresas sector software, agosto 2005

Por otro lado la Zona Económica Especial junto con el Instituto Tecnológico de Costa Rica y otras instituciones han fomentado la implementación del Sistema de Información Regional denominado SIR-ZEE, el cual se encarga de almacenar información estratégica de la zona norte y ponerla a disposición, básicamente, de los pequeños y medianos empresario y colaboradores de los gobiernos locales, para orientar la inversión y desarrollo de actividades productivas en la región. Al contar con la información suministrada por este sistema las empresas pueden evaluar de manera más confiable las

oportunidades de negocios existentes, así como establecer los riesgos y mejores control los procesos.

Se espera que a corto plazo el SIR-ZEE pueda lograr los siguientes objetivos

1. La centralización y homogenización de la información relevante a las pymes en la RHN.
2. La incorporación de la información en los procesos productivos de las pymes.
3. El uso de la información en el surgimiento de nuevas actividades productivas.
4. El acceso de instituciones, organizaciones y empresarios independientes a la información para la toma de decisiones (www.sirzee.itcr.ac.cr).

Finalmente, un grupo de profesionales dedicados al desarrollo de software han iniciado el establecimiento de la Cámara de Tecnologías de Información y Comunicación de la Zona Norte (CETICZN). De acuerdo con los estatutos establecidos en el momento de su creación esta cámara tiene como fines:

- Representar al afiliado ante el Estado, proveedores y organismos internacionales y la sociedad civil.
- Gestionar y promover para el sector fuentes de financiamiento para fomento de proyectos de desarrollo.
- Impulsar las iniciativas y esfuerzos de exportación e importación de software y tecnologías de información y comunicación.
- Promover la investigación y desarrollo de software y nuevas tecnologías de información y comunicación.
- Promover la investigación y desarrollo de mercados locales o internacionales para el sector.
- Capacitar a los asociados en temas relacionados con negocios, tecnologías y demás áreas relevantes al sector.
- Propiciar un ambiente adecuado para el desarrollo del sector de manera sostenible y competitiva en la zona norte (San Carlos, Los Chiles, Guatuso, Upala).
-