

CONTENIDO

1	Introducción	3
1.1	Antecedentes	3
1.2	Objetivos de la Consultoría.....	3
2	Metodología.....	4
3	Descripción del Mercado de Desarrollo - Resultados de la Muestra	5
3.1	Empresas Nacionales e Internacionales Desarrolladoras de Software que operan en el país.	5
3.2	Tipos de Software Desarrollados	5
3.2.1	Descripción y Aplicaciones.....	6
3.2.2	Mercado.....	6
3.3	Plataforma del Usuario Final.	7
3.3.1	Sistema(s) operativo(s) en el que corre.....	7
3.3.2	Hardware	8
3.3.3	Software de Terceros	8
3.4	Plataforma de desarrollo.	8
3.4.1	Sistema(s) operativo(s)	8
3.4.2	Lenguajes y tecnologías de programación utilizados	9
3.4.3	Los motores de Bases de Datos	10
3.4.4	Servidores de Aplicación	10
3.4.5	Desarrollo Web.....	11
3.4.6	Desarrollo para dispositivos móviles.....	11
3.4.7	Hardware	12
3.5	Ventas	12
3.5.1	Facturación estimada - anual.....	12
3.5.2	El Mercado	13
3.5.3	Tipo de software exportado. Usos y Mercados	13
3.5.4	Método de venta	14
3.6	Recursos Humanos	15
3.6.1	Número de empleos directos y calificación de empleados	15
3.6.2	Numero de pasantes que emplea por año.....	15
3.7	Cantidad de empresas con certificación de calidad y tipos de certificación... ..	15
3.8	Compras gubernamentales y proyección de necesidades futuras.....	16
3.9	Potencialidad de Exportación.....	16

3.9.1	Productos exportables	16
3.9.2	Fortalezas:	17
3.9.3	Debilidades.....	17
4	Descripción del Mercado de Universidades - Resultados de la Muestra	19
4.1	Universidades que imparten enseñanza de software en el país.....	19
4.2	Capacidad anual de introducción de nuevos profesionales	20
4.3	Cantidad de estudiantes egresados por año.....	20
4.4	Títulos o Certificados ofrecidos.	20
4.5	Egresados Dedicados al desarrollo de Software.	21
4.6	Certificaciones de la Institución.....	21
4.7	Experiencias con Tecnologías.....	21
4.7.1	Sistemas Operativos.....	21
4.7.2	Lenguajes de Programación	22
4.8	Enfoque programático.	23
4.9	Publicaciones internacionales	23
4.10	Investigación y Desarrollo para nuevas tecnologías	23
4.11	Idiomas	23
4.12	Pasantías.....	24
4.13	Certificación Técnica.....	24
4.14	Actividad Principal de los Egresados.....	25
4.15	Experiencia exitosa de exportación y premiación internacional.....	25
4.16	Nivel medio de egresados	26
5	Propuestas de Estrategias	27
5.1	Mercado	27
5.2	Calidad.....	27
5.3	Marketing.....	28
5.4	Recursos Humanos y Capacitación	28
5.5	Acceso y calidad de Tecnología.....	29
5.6	Financieros.....	30
	Anexos.....	30

PARAGUAY: MERCADO DE DESARROLLO DE SOFTWARE Y LOS OBSTACULOS A LA EXPORTACION

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

El Gobierno Nacional ha elegido a la industria de software y servicios informáticos como uno de los sectores a potenciar dentro del Plan Nacional de Exportación. Por tal motivo, es de vital importancia la realización de un análisis de la situación actual de la industria del software y servicios informáticos, como punto de partida para el diseño e implementación de acciones tendientes a impulsar las exportaciones. El gran desafío para el cambio del modelo de desarrollo del Paraguay, requiere de una nueva forma de relación entre los actores de su economía.

Un modelo de desarrollo efectivo basado en las exportaciones, requiere del consenso, del compromiso de aprender, de la voluntad de generar confianza y del trabajo conjunto entre el Sector Público, el Sector Privado y la Universidad. Por ello, se pondrá en marcha el Plan mediante el “trabajo en red” de los actores, quienes a su vez serán el instrumento de ejecución de un Plan Nacional de Exportación.

A la articulación de los tres actores, Sector Público, Sector Privado y Universidad, se denomina RED.

El éxito de ésta nueva estrategia de desarrollo depende de la participación activa de la RED, y en este sentido:

1. el Gobierno Nacional busca un mecanismo más eficiente y efectivo para que el sector privado invierta y produzca con eficiencia, especialización e innovación;
2. por su lado, los organismos de apoyo, tanto al sector público como privado, proveerán servicios especializados para cerrar las brechas y eliminar los obstáculos a la competitividad; y,
3. la cooperación internacional debe colaborar para mejorar la capacidad técnica y financiera de los involucrados.

1.2 Objetivos de la Consultoría

Los objetivos de este trabajo se concentran en conocer la situación de la industria de software en el Paraguay e identificar los obstáculos a salvar para poder convertir al país en exportador de software y servicios informáticos.

Para alcanzar estos objetivos se realizaron las siguientes actividades, a) un informe detallado de la situación de las empresas desarrolladoras de software en el Paraguay utilizando información de fuentes públicas y privadas, y b) un informe detallado de la situación de la educación enfocada al sector software y servicios informáticos en el Paraguay, utilizando información de fuentes públicas, privadas y las obtenidas a través de encuestas.

2 METODOLOGÍA

Para la realización del presente trabajo que abarca el estudio de las empresas que desarrollan software, de las universidades que proveen profesionales al mercado y el diseño de una herramienta para el catastro de profesionales independientes que desarrollan software, se ha seguido la presente metodología:

1. Sobre la base de datos públicos y privados, se determinó el número de empresas nacionales e internacionales que desarrollan software y que operan en el país. Las principales fuentes utilizadas fueron: el gremio que agrupa a las empresas y las guías de la industria y telefónica del país. Así mismo, en el sector de las Universidades, se recibió la lista de las que se encuentran trabajando en la mesa de software.
2. Con esta base se determinó la muestra de empresas que ofrezcan el servicio y que representen por lo menos en su conjunto el 20% del mercado. Se realizaron 16 entrevistas individuales a los representantes de 15 de las empresas que se dedican al desarrollo y comercialización de software en el país.

Con relación a las empresas asociadas a la Cámara de Tecnología e Informática del Paraguay la muestra representa aproximadamente el 50%, y considerando nuestra estimación del total de empresas del rubro, el total de las empresas entrevistadas alcanza alrededor del 23% del mercado total.

Para el sector de Universidades, se contacto con todas las universidades, y se logro entrevistar a 7 de las 10 Universidades ubicadas en el área metropolitana de Asunción y que ofrecen carreras ligadas a informática. En el Anexo 1 se detallan las Empresas y las Universidades.

3. Se diseñó un formulario guía de entrevistas que contenga toda la información necesaria. En el Anexo 2 se incluye un modelo de la pauta de entrevista utilizada tanto para los desarrolladores de software como para las universidades.
4. Se concretaron las fechas de las entrevistas.
5. Se realizaron entrevistas en profundidad a los ejecutivos de las mismas con el objetivo de obtener la información necesaria.
6. Se diseño un formulario para el catastro de profesionales y la correspondiente carta de invitación. En los Anexos 3 y 4 se adjuntan ambos modelos.
7. Se investigó y obtuvo una base de datos con empresas y profesionales del ramo con sus datos básicos para contacto electrónico. Este listado se adjunta como Anexo 5 del documento.
8. Se cargó y procesó toda la información obtenida y se compiló en el informe final.

3 DESCRIPCIÓN DEL MERCADO DE DESARROLLO - RESULTADOS DE LA MUESTRA

Este capítulo, pretende realizar una descripción del Mercado de las empresas que desarrollan software en el país, que incluya características como: la cantidad de empresas que operan en el mercado, Tipo de software que desarrollan, las plataformas de desarrollo del software de las mismas, las plataformas utilizadas por sus clientes, los niveles y los métodos de ventas, los niveles y calificación de profesionales contratados, las certificaciones de calidad, etc.

Esta descripción tiene como fuente principal las entrevistas a profundidad realizadas a la muestra de los desarrolladores de software. En el Anexo 6 se adjuntan todas las respuestas de los mismos, reunidas por pregunta.

3.1 Empresas Nacionales e Internacionales Desarrolladoras de Software que operan en el país.

La CTIP, Cámara de Tecnología e Informática del Paraguay, es el gremio que agrupa a las empresas y profesionales del área informática y desarrollo de software en el país. El Gremio agrupa a 32 empresas y 31 profesionales

En el proceso de investigación y de contacto con las empresas se pudo constatar que además de las empresas asociadas al gremio existen otras empresas que no están asociadas a la Cámara.

En función a lo mencionado, se puede estimar el Universo de Empresas Desarrolladoras de Software es aproximadamente de 67 empresas.

Estimación de Universo de Empresas Desarrolladoras de Software		
Asociadas a CTIP	32	Empresas
Empresas no asociadas	26	Empresas
Margen de Error 15%	9	Empresas
Total	67	
Empresas Entrevistadas	15	
% s/ Universo Total	22,4%	

La lista completa pueda observarse en el Anexo 1

3.2 Tipos de Software Desarrollados

Del total de las empresas entrevistadas el 90% desarrolla software, las demás se encargan de la comercialización de software ya desarrollados.

3.2.1 Descripción y Aplicaciones.

Con relación a los tipos de software desarrollados, la gama es variada, existen principalmente dos modalidades, la comercialización de productos enlatados que pueden ser adaptados a las necesidades de las empresas y los desarrollos a medida en función a los requerimientos y características particulares de cada cliente.

El principal producto, en términos de cantidad de empresas que lo producen, son los software de gestión para empresas que contienen módulos administrativos, contables, financieros y comerciales.

Además se comercializan software no convencionales relacionados a control de acceso, voz, imagen, huellas dactilares.

Otro de los rubros identificados es el desarrollo de aplicaciones para Internet, Servicios de Mensajería, Desarrollos Web.

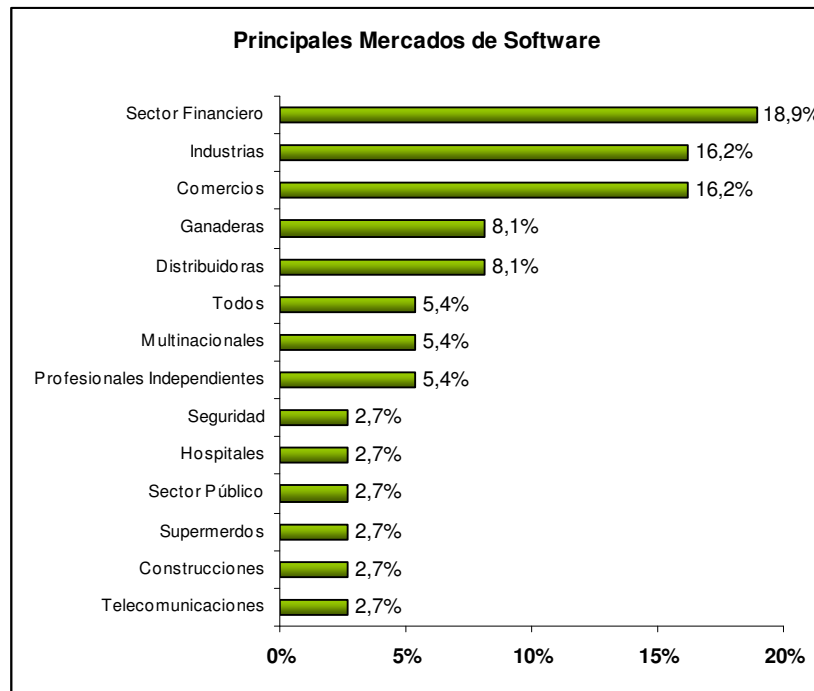
3.2.2 Mercado

El mercado de software abarca casi todos los rubros económicos, dado el nivel de tecnología existente en cada uno de ellos.

Durante la investigación realizada los mercados mencionados por los desarrolladores fueron los siguientes:

- Sector de telecomunicaciones
- Empresas comerciales
- Empresas financieras
- Empresas de seguros
- Hospitales y sector médico.
- Sector Público
- Industrias

En el siguiente gráfico se muestran cuáles son los mercados con que trabajan las empresas entrevistadas. Las más mencionadas fueron las empresas pertenecientes al Sector Financiero (bancos, cooperativas, financieras y empresas de seguros), las industrias en los distintos rubros (farmacéutica, textil), y las empresas comerciales.



3.3 Plataforma del Usuario Final.

La evaluación sobre las plataformas utilizadas por los usuarios finales está estimada en función al porcentaje de utilización de las mismas en los clientes.

3.3.1 Sistema(s) operativo(s) en el que corre.

El sistema operativo de mayor utilización es el Windows, en función a la información proveída se podría estimar que el 65% de los clientes de las empresas entrevistadas usan este sistema operativo.

El otro sistema operativo muy utilizado es el Linux. De la muestra total, el 37% de los entrevistados mencionaron el uso de este sistema operativo.

Los demás sistemas mencionados son:

- MacOS X
- Unix, AI/X, Solaris, HPUX
- Novel Net Work
- SB2003 Server
- Sun, Truth, AIX
- Servidor
- AS 400

3.3.2 Hardware

Con relación al hardware utilizado, el 98% de los entrevistados, sostuvo que el Hardware de sus clientes esta compuesto usualmente por servidores y computadoras personales, que son “clientes” de los servidores. Los servidores generalmente son clones.

3.3.3 Software de Terceros

Los usuarios finales utilizan, además de los software a medida, software de terceros no proveídos por las empresas desarrolladoras. Se verifica que como software de escritorio, el más utilizado es el Office (95%), el Internet Explorer (90%), Software de antivirus en casi todos los casos.

Otros softwares mencionados son:

- Lotus Note
- Star Office -Open Office
- Mozilla
- Outlook
- Acrobat
- Lig a Linux
- ORACLE – SQL
- MSN

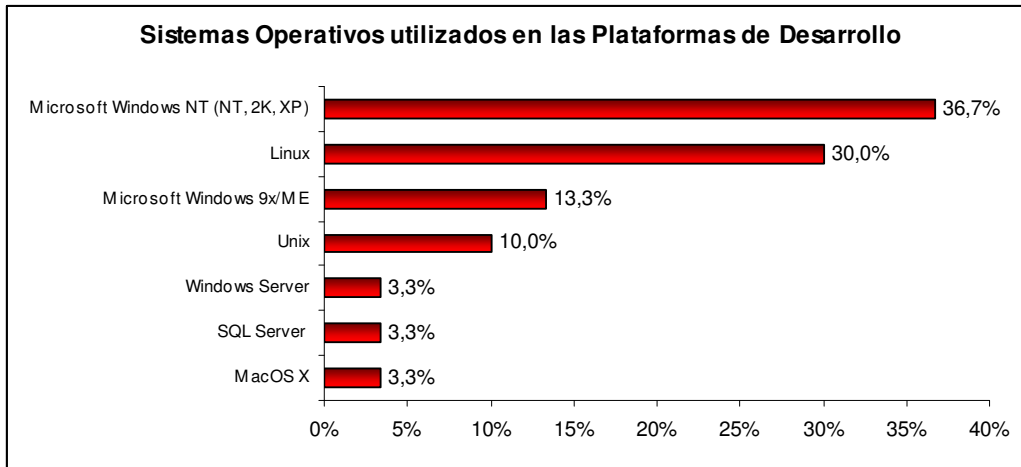
3.4 Plataforma de desarrollo.

Las empresas desarrolladoras de software entrevistadas, disponen de una plataforma de desarrollo que contiene las siguientes características:

3.4.1 Sistema(s) operativo(s)

El sistema operativo de mayor utilización por los desarrolladores de software es el de Microsoft Windows NT con un promedio de 36,7%, le sigue el Linux con 30%.

En el siguiente gráfico puede observarse los sistemas operativos mencionados.



3.4.2 Lenguajes y tecnologías de programación utilizados

Los lenguajes y tecnologías de programación mas utilizados en los desarrollos a nivel nacional son el C++, el Java, el PHP y el Microsoft Visual Basic. NET.

Los detalles pueden observarse en el cuadro siguiente:

Lenguaje	Porcentaje	Cantidad
C++	14,0%	8
Java	12,3%	7
PHP	10,5%	6
Microsoft Visual Basic .NET	10,5%	6
Microsoft Visual Basic	7,0%	4
Microsoft FoxPro	7,0%	4
Microsoft ASP/ASP .NET	5,3%	3
Power Builder	5,3%	3
C# (.NET)	3,5%	2
Genexus	3,5%	2
Oracle	3,5%	2
C	1,8%	1
Microsoft Visual FoxPro	1,8%	1
Borland Delphi	1,8%	1
JSP	1,8%	1
Developer (Oracle)	1,8%	1
IDS/Developer HTMLDB	1,8%	1
Oracle IAS	1,8%	1
AJAX	1,8%	1
Visión	1,8%	1
Java Script	1,8%	1
Total		57

3.4.3 Los motores de Bases de Datos

Los motores de bases de datos mas utilizados por las empresas de desarrollo de software entrevistadas son el Oracle y el Microsoft SQL Server y el Postgre SQL.

En el cuadro siguiente pueden notarse el resumen de uso

BackEnd (motores de persistencia o bases de datos)	%	Cantidad
Oracle	60,0%	9
DB2	6,7%	1
Microsoft SQL Server	53,3%	8
Informix	0,0%	0
Sybase	20,0%	3
PostgreSQL	40,0%	6
MySQL	13,3%	2
Firebird	6,7%	1
Internase	6,7%	1
Ingress	13,3%	2
MSDE	6,7%	1
SQL Express (Ed.Limitada)	6,7%	1
HTMLDB	6,7%	1
Access	6,7%	1

3.4.4 Servidores de Aplicación

Los servidores de aplicación mas utilizados son el Oracle AS y el JBoss. Un tercio de los encuestados aseguro no utilizar Servidores de Aplicación.

El total de las respuestas se resume en el cuadro siguiente:

Servidores de Aplicaciones (Application Servers)	%	Cantidad
No Usa	33,3%	5
Oracle AS	26,7%	4
IBM Websphere	6,7%	1
BEA Weblogic	13,3%	2
JBoss	26,7%	4
Jonas	0,0%	0
EA Server	0,0%	0
Hendirá	0,0%	0
Geronimo	0,0%	0
Cold Fusion	0,0%	0

Otros		
Win 2003	13,3%	2
Apache Tomcat	13,3%	2
CA PLEX	0,0%	0
Linux , Windows	0,0%	0
Tomcat	6,7%	1

3.4.5 Desarrollo Web

Las herramientas o lenguajes más utilizados entre los desarrolladores de páginas Web son PHP y Java, también es importante el uso de ASP.NET.

El cuadro a continuación detalla los usos en este ítem

Desarrollo Web, lenguajes o herramientas	%	Cantidad
No usa o realiza	20,0%	3
PHP	60,0%	9
Ruby on Rails	0,0%	0
JAVA (Servlets/JSP)	60,0%	9
ASP/ASP .NET	46,7%	7
Perl/CGI	0,0%	0
Otros/CGI	6,7%	1
Flash	6,7%	1
Apache HTTPD	40,0%	6
Microsoft IIS	6,7%	1
Otros		
MOD-PLSQL	6,7%	1
Power Builder	6,7%	1
Javascript	6,7%	1

3.4.6 Desarrollo para dispositivos móviles

La respuesta mas común ha sido que no desarrollan software para dispositivos móviles, que ha superado el 50%. Las herramientas o lenguajes mas utilizadas entre los desarrolladores de dispositivos móviles son el Palm OS y el Java 2.

El cuadro a continuación resume las respuestas recibidas:

Desarrollo de dispositivos móviles, lenguajes o herramientas	%	Cantidad
No usa o desarrolla	53,3%	8
Palm OS (SDK en C/C++)	33,3%	5
Windows Pocket PC (CE) (SDK en C/C++)	13,3%	2
Java 2 ME	20,0%	3
Aplicaciones WEB con WML	0,0%	0
Symbian	0,0%	0
Otros	0,0%	
OAS (Gíreles)	6,7%	1
PHP	6,7%	1

3.4.7 Hardware

Con relación al hardware utilizado, el 100% de los entrevistados, sostuvo que el Hardware de esta compuesto por servidores y computadoras personales, que son “clientes” de los servidores. Los servidores generalmente son clones.

3.5 Ventas

Con respecto a las ventas, se pretende estimar el volumen de negocio de desarrollo de software, la participación del sector privado y público en las compras, los niveles de exportación y de ventas locales.

En este sentido es importante considerar que los entrevistados han afirmado que se debe tener en cuenta que parte de los trabajos son desarrollados por profesionales independientes y que una porción significativa de los desarrollos se comercializan bajo la figura de honorarios profesionales.

3.5.1 Facturación estimada - anual

Para calcular el volumen de facturación se asumieron los siguientes supuestos:

- El nivel de facturación se solicitó a los entrevistados, proporcionando rangos de ventas anuales en miles de dólares americanos. Los rangos para ser seleccionados fueron los siguientes: (0 a 25; 25 a 50, 51 a 100; 101 a 200; 201 a 400; y más de 400)
- Para calcular el volumen del sector se utilizó el monto mínimo y el monto promedio de facturación del último año y se proyectó el monto promedio a la cantidad total de empresas del mercado.

Facturación por empresas

Asumiendo los supuestos mencionados la facturación mínima anual por empresa en el 2005, puede estimarse en US\$ 158.000.-, para el 2006 se proyecta un incremento en el

monto, llegando a US\$ 184.000.-, La facturación promedio para los mismos periodos es de US\$ 208.000.- y US\$ 227.000.- respectivamente.

En el cuadro se muestra la evolución de la facturación mínima y promedio por empresa calculada.

Año	Facturación Mínima (Miles de US\$)	Facturación Promedio (Miles de US\$)
2004	137	172
2005	158	208
2006	184	227

Facturación Total

En función a los supuestos mencionados, la facturación mínima del sector en el año 2005 se calcula en US\$ 10.581.200 y la promedio en 13.907.300 US\$

Para el 2006 las proyecciones son de 12.323.500 US\$ y 15.211.200 US\$ respectivamente.

El cuadro siguiente resume las estimaciones de los tres años:

Año	Facturación Mínima (Miles de US\$)	Facturación Promedio (Miles de US\$)
2004	9.194,5	11.495,7
2005	10.581,2	13.907,3
2006	12.323,5	15.211,2

3.5.2 El Mercado

El mayor porcentaje de ventas se realiza al sector privado, que en promedio representa el 85%.

La discriminación entre ventas locales y de exportación muestra que las exportaciones representan en promedio el 15% de las ventas totales, un aspecto interesante de considerar es que para algunas empresas las ventas al exterior representan más del 95% de sus ventas, lo que indica que existen algunas empresas que se dedican exclusivamente al desarrollo de software para mercados internacionales.

3.5.3 Tipo de software exportado. Usos y Mercados

Las empresas que han llegado a exportar, informan que los softwares exportados son aquellos que tienen las siguientes características:

- Software para teléfonos celulares y mensajes de texto.
- Software de Gestión.
- Desarrollo específico para empresas de software, software a medida principalmente a través de la maquila.
- Tablero de control
- Desarrollo con licencias, Softwares basados en tecnologías de Internet.
- Desarrollo para celulares y Web

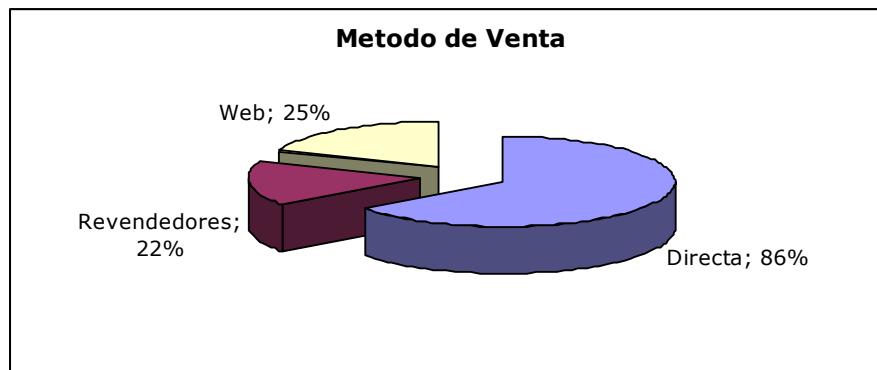
Los mercados a los que se accede, principalmente son:

- Chile,
- Colombia,
- Bolivia,
- Argentina, y
- Estados Unidos..

3.5.4 Método de venta

El método de venta mas utilizado es el contacto directo con los clientes, los revendedores cumplen también un papel importante así como las ventas a través de la Web.

En función a las respuestas obtenidas en las entrevistas, se puede concluir en la utilización de métodos de venta que se presenta en el gráfico.



Un dato que se debe mencionar es que mas de un entrevistado ha informado que la maquila ha sido un elemento util en el proceso de comercialización al exterior del software/mano de obra, local.

3.6 Recursos Humanos

3.6.1 Número de empleos directos y calificación de empleados

El sector de desarrollo de software es un sector que requiere gran cantidad de mano de obra calificada.

En base a los supuestos ya mencionados y a los datos obtenidos en las entrevistas se puede estimar la cantidad de personas empleadas en forma directa en aproximadamente 2.179, de los cuales el 44% ya es profesional del área y el resto son empleados en su mayoría estudiantes.

La calificación de profesionales y empleados en las empresas es como sigue:

Clasificación	%
Estudiantes	41%
Profesionales en Sistemas	35%
Profesionales Otras áreas	9%
No profesionales	8%
Profesionales Ingeniero en Sistemas	7%

Con relación al crecimiento en cuanto a la contratación de nuevos profesionales, las respuestas obtenidas fueron variadas y van desde sin necesidad hasta la probabilidad de contratar 30 y más nuevos profesionales por empresas. Se puede concluir en que el sector es un sector de continuo crecimiento por lo que incorpora constantemente nuevos profesionales, no obstante como se mencionara los profesionales necesitan ser calificados.

3.6.2 Numero de pasantes que emplea por año

Con relación a la utilización de pasantes, la mitad de las empresas los utiliza, sin embargo algunas prefieren no hacerlo porque se requiere personal con mayores conocimientos.

En la mayoría de los casos los entrevistados manifestaron que por lo general los pasantes, una vez finalizado el periodo de pasantía se incorporan a la empresa o son contratados por los clientes para los cuales las empresas trabajan.

Las empresas utilizan en promedio entre 5 y 10 pasantes al año dependiendo del tamaño de cada una, por lo general las empresas pagan el viático de los pasantes.

3.7 Cantidad de empresas con certificación de calidad y tipos de certificación.

Del total de empresas entrevistadas a la fecha ninguna cuenta con algún tipo de certificación de calidad. Solo dos de ellas han manifestado que están en proceso de certificar.

3.8 Compras gubernamentales y proyección de necesidades futuras.

En función a lo manifestado por las empresas el total de facturación al Sector Público en el último año es de US\$ 1.232.000.- Si aplicamos el supuesto que todas las empresas le venden en promedio al Sector Público un monto de alrededor del 15% (teniendo en cuenta el punto 3.5.2) y nuestro estimador del mercado total para empresas nacionales para el mismo año es de un poco mas de US\$ 12 millones (ver punto 3.5.1), la facturación total de las empresas nacionales desarrolladoras de software al sector publico debería alcanzar alrededor de US\$ 1.800.000.-

La mayor parte de los entrevistados manifestaron que casi es imposible acceder en forma independiente a las licitaciones del Estado, solo se puede acceder a través de asociaciones con empresas internacionales y las ventas que se logran hacer se concentran en ventas de pequeño porte, donde no es necesaria la sociedad con empresas del exterior.

3.9 Potencialidad de Exportación

Con respecto a la potencialidad de exportación se trató de identificar los productos que están en condiciones de ser exportados las fortalezas y debilidades de los mismos.

3.9.1 Productos exportables

Los productos que según sus desarrolladores estarían en condiciones de ser exportados son:

- Software de administración de Mensajes de texto mejorado,
- WGL (levantamiento de pedidos como productos de supermercados)
- Software Ganadero (en desarrollo)
- Conta Sis (de contabilidad)
- Factu Sis (de facturación)
- Optimiza (gestión administrativa integral)
- Exportación de servicios profesionales de implementación de servicios de infraestructura, soluciones
- Tablero de control, Aplicaciones Hospitalarias, Aplicaciones Bancarias
- Sistema de Gestión
- Sistema de Tarjetas de Crédito (proceso, administración y emisión)
- Sistema de Control de Asistencia y de Accesos
- Mensajeros instantáneo
- Mentor
- Desarrollos a medida
- De evaluación técnica y financiera

3.9.2 Fortalezas:

Las principales fortalezas identificadas por los desarrolladores de software, que justifican su posibilidad de acceder a mercados internacionales son:

- Aplicaciones amigables
- Con énfasis en la interacción humano - software
- Sirven de demo y tester.
- Tecnología mundial de punta.
- Desarrollo de software de multimonedas, tienen esquema de potabilidad hacia otros motores (desarrollo en 3 capas)
- Alta calidad, probado y documentado.
- Seguridad
- No está atado a una base de datos; muy probado y auditado; Auditoría interna a empresas, Ventajas Grandes auditorías.

3.9.3 Debilidades

El concepto de debilidades está enfocado en la detección de los aspectos que dificultan las exportaciones de las empresas.

Los aspectos identificados como debilidades pueden agruparse en:

- Falta de Marketing
- Diseño de productos (presentación)
- Falta “empaquetar los productos”
- Poca Información de Mercadeo (WEB multidioma)
- Poca experiencia en acceso Mercados Internacionales
- Falta mayor “espalda” financiera.
- Recursos Humanos poco capacitados en el tema
- Falta de red de contactos
- Conseguir que el producto sea autosustentable (mayor parametrización) => Mayor y mejor conectividad entre dispositivos externos y teléfonos celulares, email
- Socios comerciales en otros países
- Certificación de calidad
- Desarrollo de demo
- Mejorar O y M
- Desarrollo de Manuales, Standarización de Instalación y Capacitación
- Metodología de Implementación.
- Fundamentalmente capital de inversionistas
- Multilinguaje y adecuación a política tributaria de los demás países a los software de gestión contable

- Certificación de Organismo Multinacional, Calidad Total
- Tecnología y soporte (en el lugar)
- Confianza.
- Uso de tecnologías conocidas y usadas (Oracle y su base)
- Viajes, Participación en ferias.

4 DESCRIPCIÓN DEL MERCADO DE UNIVERSIDADES - RESULTADOS DE LA MUESTRA

Este capítulo, pretende realizar una descripción del Mercado de las Universidades que preparan profesionales que desarrollan software en el país, que incluya características como: la capacidad de introducción de nuevos profesionales al mercado, por universidades, la cantidad de egresados por disciplina, el Nivel de formación de los graduados, las experiencias en tecnología de la institución, los idiomas, etc.

Esta descripción tiene como fuente principal las entrevistas a profundidad realizadas a los responsables de las Universidades cuyos datos fueron proveídos por la mesa de Software de Rediex. En el Anexo 7 se adjuntan todas las respuestas de los mismos, reunidas por pregunta.

4.1 Universidades que imparten enseñanza de software en el país.

La mesa de software de Rediex, proveyó una lista de universidades que están representadas en la misma. Esta lista, consta de nueve universidades con locales en el Gran Asunción y dos en el interior del país.

Se contactó con todas las universidades del área metropolitana de la lista, se concretaron seis entrevistas. Además, se contacto con una Universidad mas que cumple con los requisitos, pero no estaba en la lista propuesta. En total, esto hace que se hayan realizado, siete entrevistas sobre un universo de diez universidades.

Con relación a las dos instituciones que se encuentran fuera del área metropolitana, se enviaron las pautas de entrevistas y las mismas no fueron respondidas.

En función a lo mencionado, se puede estimar el Universo de Universidades que imparten cursos y carreras relacionadas al desarrollo de software en el país es doce.

Estimación de Universo de Universidades con carreras en el Área de Software		
Gran Asunción	10	Universidades
Interior	2	Universidades
Margen de Error 15%	2	Universidades
Total	14	
Universidades Entrevistadas	7	
% s/ Universo Total	50%	

La lista completa pueda observarse en el Anexo 1

4.2 Capacidad anual de introducción de nuevos profesionales

La capacidad anual de introducción de nuevos profesionales en todas las carreras ligadas al desarrollo de software, es de alrededor de 1.230 egresados, en las universidades entrevistadas. Esta cifra esta dada con las restricciones en términos de infraestructura, espacio, maquinas, licencias, etc. A nivel mercado total, este numero podría duplicarse, teniendo en cuenta el tamaño de la muestra.

4.3 Cantidad de estudiantes egresados por año.

	Capacidad de introducción anual de nuevos profesionales al mercado (cuantos alumnos pueden egresar)				
Carrera	Programador de Computadoras	Licenciados en Análisis de Sistemas	Ingenieros en Sistemas	Diseñadores Gráficos	Total
Total	120	127	60	SD	240
Instituciones	4	4	3	SD	5
Prom.	30	31,75	20	SD	48

Todas las Universidades entrevistadas proveyeron la información en la forma que disponían. Todas de manera diferente. De cualquier manera a efectos de tener una aproximación de las mismas, se puede decir que en promedio, de las universidades egresan:

- 30 Programadores de Computadoras por institución por año.
- 32 Licenciados en Análisis de Sistemas por institución por año.
- 20 Ingeniería en Sistemas (o similar) por institución por año, (no todas las instituciones ofrecen esta carrera.

Teniendo en cuenta todas las universidades entrevistadas y que la carrera de Programador de computadoras en una carrera intermedia, previa a la licenciatura de Análisis de Sistemas, se puede considerara que el promedio de egresados por institución, en carreras de análisis e ingeniería es de 48 por año.

4.4 Títulos o Certificados ofrecidos.

Todas las universidades entrevistadas ofrecen la carrera de Análisis de Sistemas, a nivel de licenciatura. Algunas, ofrecen a este nivel, en forma adicional, carreras del área, como ciencias informáticas, (con especializaciones en redes o Internet o bases de datos), diseño grafico, electrónica, etc.

De las encuestadas, el 71% ofrece la carrera a nivel de Ingeniería. Además, una de ellas esta en proceso de obtención de la licencia para otorgar el titulo a este nivel.

El 57% de las instituciones visitadas, ofrecen el título de Programador de Computadoras, que es intermedio a la carrera de Análisis de Sistemas. Algunas universidades ofrecen otros títulos intermedios, como el de Operador de Computadoras, o Asistente Analista.

También, ofrecen cursos de especialización en diferentes áreas como: Bases de Datos, Java, y Redes.

Además, a nivel de post grado, se ofrece, un diplomado de Comercio y Negocios Electrónicos, una maestría en Auditoria de sistemas y otra en Sistemas Informáticos.

4.5 Egresados Dedicados al desarrollo de Software.

Sobre la consulta de que porcentaje de los egresados se dedica al desarrollo de software como actividad principal, la respuesta fue muy variada.

En el caso de los profesionales con post grado, el porcentaje podría alcanzar al 100%. Para los ingenieros entre 80% y 90%.

Para los otros niveles, como los Analistas de Sistemas, Programadores o similares, la relación varia entre el 30% y el 50%.

Es importante resaltar, que en algunos casos, la información disponible en las universidades es pobre o no actualizada sobre este menester.

4.6 Certificaciones de la Institución.

En general, muy pocas instituciones cuentan con certificaciones de calidad. Solo una cuenta con certificación ISO 9000, y dos certificaciones de Microsoft, en .NET y AACSB.

Dos universidades más, están en proceso con IBM y con Microsoft. Esta última es agente de VUE (Virtual University Enterprise).

4.7 Experiencias con Tecnologías

Al hacer las consultas sobre las experiencias con tecnologías se ha puesto principal énfasis al consultar sobre los Sistemas Operativos que se enseñan, y la experiencia sobre los mismos; y sobre los Lenguajes de Programación, su experiencia y auto calificación como instructor.

4.7.1 Sistemas Operativos

Sistemas Operativos	Cantidad	% s/ Cantidad
Windows	6	85,7%
Linux	5	71,4%
Unix (FreeBSD, AI/X, Solaris, HPUX)	4	57,1%
AS 400	2	28,6%
Otros (citar)	2	28,6%
MacOS X	1	14,3%
VMS	0	0,0%

Como se puede notar en el cuadro precedente, el sistema operativo mas utilizado es Windows, donde mas del 85% de los encuestados, afirmo utilizarlo, seguido por el sistema Linux que fue reportado por mas del 71%.

Sistemas Operativos	Promedio Años de Uso
MacOS X	13,00
AS 400	12,50
Windows	11,33
Otros (citar)	8,00
Linux	6,80
Unix (FreeBSD, AI/X, Solaris, HPUX)	6,00
VMS	0,00

En relación al tiempo en que han enseñado, (o lo siguen haciendo) el sistema que mas ha durado en promedio ha sido, MacOS X, con 13 años en promedio, seguido por el AS4000 con 12 años y medio, encontrándose en tercer lugar el sistema Windows. Es importante resaltar que las universidades que utilizaban los sistemas operativos MacOS X y AS400, confirmaron que ya no enseñan mas en la actualidad, los mismos. Teniendo en cuenta esta restricción, el sistema operativo con mas años de enseñanza y que se continua ofreciendo hasta la fecha es Windows.

4.7.2 Lenguajes de Programación

Con referencia a la experiencia y autocalificación sobre los lenguajes de programación, observando el cuadro siguiente se puede notar que, los que se utilizaron por mas años como el Cobol y RPG, son los que tienen una autocalificación mas pobre, que en promedio alcanza 3 en una escala del 1 al 5.

Los lenguajes con mejor autocalificación como instructor fueron, el C con 4,7 puntos en la escala hasta el 5, el Visual Basic con un promedio de 4,5 y el Fox Pro con un promedio de 4,4.

Lenguajes de programación	Promedio Años de Uso	Autocalificación Promedio
RPG	20,0	3,0
Cobol	16,3	3,0
C	15,0	4,7
Pascal	10,0	4,0
C++	7,2	4,0
Microsoft FoxPro	6,3	4,4
Power Builder	6,0	4,0
Microsoft Visual Basic.NET	5,5	4,5
Microsoft ASP/ASP .NET	5,0	4,0
Pitón	5,0	4,0
Borland Delphi	5,0	4,0
PHP	4,0	3,8
Genexus	4,0	3,5
Java	3,6	4,1
Ruby	2,0	4,0
C# (.NET)	1,8	3,7

4.8 Enfoque programático.

Todas las universidades contactadas, han manifestado que la fuente para identificar el enfoque de la formación de estudiantes es mixta, o sea que contiene más de un elemento fuente. En casi todos los casos el enfoque se concentra en un sistema teórico práctico.

Otros elementos comunes son que tratan de orientarse a la demanda de mercado, que buscan docentes con experiencia profesional y tratan de adecuarse a las tendencias de mercado.

4.9 Publicaciones internacionales

Solamente dos universidades han confirmado la realización de publicaciones internacionales en forma sistemática. Una de ellas hace entre ocho y nueve publicaciones, entre revistas especializadas y conferencias y la otra hace dos publicaciones anuales. Las demás confirmaron la no realización de esta actividad.

4.10 Investigación y Desarrollo para nuevas tecnologías

Un porcentaje elevado (mas del 70%) de las universidades entrevistadas ha manifestado que la facultad del área no dispone de presupuesto específico de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías, aunque casi todas estas han afirmado que la universidad si dispone de un presupuesto para investigación y desarrollo en general y estos representantes no disponen de esa información. Solo en dos casos han expresado la existencia de rubros destinados a esta actividad, oscilando como presupuesto anual entre Gs. 100 y 300 millones.

4.11 Idiomas

En cuanto a la inclusión de idiomas en la malla curricular y el nivel de exigencia a los alumnos sobre este tema, el 86% de los entrevistados ha manifestado que existe una exigencia de idioma. El ingles es parte de la malla curricular en todos los que han afirmado incluir idiomas, además, el 14% ha afirmado que también incluye el portugués.

En cuanto al nivel de enseñanza, el 57% considera que los alumnos de su casa de estudios esta entre regular y bueno, en el manejo del idioma, fundamentalmente en términos técnicos. El 14% ha afirmado que los alumnos de su institución tienen un nivel muy bueno de ingles.

Los idiomas son parte del programa de estudios? Cuales?				
Ingles	Portugues	Frances	Aleman	Otro, especificar
X				
Aplicada a Informática				
X				
Técnico	x			
X				
X				
Ninguno				
86%	14%	0%	0%	0%
Nivel de la enseñanza del idioma				
Excelente (Tipo lengua materna)	Muy Bueno (habla, lee y escribe)	Bueno (habla y lee)	Regular (lee)	Malo/No enseña
		x (Mitad técnica)	x (Mitad técnica)	
			x	
	x			
		X	x (con los 2)	
			x	
		X		
no enseña				
14%	14%	57%		0%

4.12 Pasantías

En cuanto a la obligatoriedad de pasantías en empresas de desarrollo de software para obtener su título, la respuesta fue muy distribuida. El 57% afirmó que las mismas son obligatorias y con diferentes criterios para acreditar su aprobación, como ser tutores internos, calificaciones de contrapartes en la empresa o mesas examinadoras, donde se presenta el trabajo desarrollado durante la pasantía.

El 43% restante sostuvo que no son obligatorias. Los problemas fundamentales son: de disponibilidad de empresas para hacer pasantías con relación a las cantidades de alumnos, y de sistemas de seguimiento para aprobación.

4.13 Certificación Técnica

El 57% de las universidades consultadas afirmó no realizar cursos de certificación técnica. El resto sostuvo que otorgaba algunos certificados técnicos, como el caso de .NET de Microsoft, o Auditorías de Sistemas certificado CISA de ISACA, y en otros casos certificaciones en didáctica universitaria.

4.14 Actividad Principal de los Egresados.

Univ.	Indique, en porcentajes estimados sobre los últimos 15 años, la actividad principal de los egresados de su casa de estudio			
	Auto Empleados (profesionales independientes)	Creadores de empresas de tecnología (empleadores)	Empleados de grandes compañías	Empleados de Pequeñas y Medianas empresas
1	20%	10%	30%	40%
2	NO HAY DATOS PRECISOS	NO HAY DATOS PRECISOS	NO HAY DATOS PRECISOS	NO HAY DATOS PRECISOS
3	50%	5%	15%	30%
4	NC	NC	NC	NC
5	25%	15%	20%	40%
6	25%	25%	30% a 35%	15% a 20%
7	NC	NC	NC	NC
Promedio	30%	14%	24%	32%

Al realizar esta consulta, prácticamente todos los entrevistados, han coincidido que esta información no se dispone en forma precisa, sobre todo en aquellas universidades que tienen muchos años en el mercado.

Como se observa en el cuadro de arriba, la distribución de las actividades principales es muy dispersa. En cuanto a los promedio de la muestra, se puede afirmar que el 30% de los egresados de carreras informáticas, son profesionales independientes, 14% son creadores de empresas, 24% son empleados de grandes compañías y el resto se emplean en pequeñas compañías.

4.15 Experiencia exitosa de exportación y premiación internacional.

Los entrevistados han planteado tener poco conocimiento de experiencias exitosas de exportación de software por parte de empresas paraguayas, cuya conformación este dada mayormente por alumnos de su casa de estudios.

En total fueron citados, solo seis casos conocidos entre todos los entrevistados e inclusive uno de ellos, fue citado por dos representantes de las universidades.

Para el caso de premiación internacional de empresas paraguayas conformadas principalmente por egresados de su casa de estudios, el 71% de los entrevistados, afirmó no conocer ningún caso y el resto reconoció un solo caso de premiación para empresas o profesionales paraguayos.

4.16 Nivel medio de egresados

Ante la consulta de cómo calificarían a la media de los egresados de su casa de estudio, con una media internacional, el 57% de los encuestados afirmó que la media es igual por lo menos al nivel regional. El 14% sostuvo que es superior, y el resto dijo que era inferior o no sabía pues no tenían egresados aun.

5 PROPUESTAS DE ESTRATEGIAS

A los entrevistados tanto del sector empresarial, como del sector educativo, se les solicito que hagan una propuesta de estrategia de apoyo al sector, con el objetivo de incrementar la exportación de software nacional. En este sentido las propuestas recibidas fueron las siguientes:

5.1 Mercado

- Prospectar los Mercados y actuar en consecuencia.
- Gobierno compre solo software desarrollado localmente.
- Apoyo en la apertura de mercados por ejemplo en Estados Unidos y Europa
- Escoger empresas por experiencia en exportación para concentrar apoyo. Que ya mostraron estrategia definida de exportación
- Apoyo en la investigación de productos que tienen acogidas en el exterior y/o Proxy. Ej.: Multinacionales locales
- Verificar la necesidad de software en mercados internacionales y ver la factibilidad de desarrollo de esos productos.
- Prospección de Ventas en mercados potenciales. Buscar partners locales en mercados objetivo.
- Antes de importar, hay que dar preferencia a las empresas paraguayas, en licitaciones. Las empresas internacionales tienen hasta ventajas
- “Hoy gobierno quiere exportar nuestros software y no quiere comprar nuestro software”
- Proveerle a los desarrolladores de información de acceso a mercados. Ej. Publicación de software en Internet. Se baja demo y luego se compra.
- Involucrar a empresas de sector público para resolver sus problemas de información.
- Investigación de mercado. Que necesita el mercado mundial y poner esa información a disposición del mercado paraguayo. Divulgación abierta y libre para todos. Que el gobierno haga de nexo entre oferta y demanda.
- Fomentar o desarrollar incubadoras de empresas de desarrollo informático (Costo subsidiado).
- Proveer de un portal de información (Demanda de Mercado Internacional)
- Facilitación de trámites vinculados al Estado
- Fomentar creación de empresas creadoras de software con mercado (CPI)

5.2 Calidad

- Fomentar la Calidad excelente y el costo bajo de Internet.

- Acompañar los procesos y asegurar los cumplimientos, Implantar la marca MADE IN PARAGUAY.
- Crear portal Web/Internet, en inglés con enfoque de promoción de productos y servicios que tenemos. Vender PARAGUAY como país exportador de software. MADE IN PARAGUAY.
- Soluciones de Infraestructura – Cualquier dependencia grande Ej.: Poder Judicial, Ministerio de Hacienda, BCP.
- Salir a exportar calidad no quemar (riesgo) la marca “MADE IN PARAGUAY” Rediex => apoyo a Marca de calidad.
- Certificación de Recursos.
- Certificaciones de Calidad (Trabajar para obtener).
- Generación y fomento de nuevos proyectos (incubadoras) trayendo gente de afuera, capacitación, incentivos, casos exitosos.
- Coordinar la formación de grupos de trabajo para exportar.
- Creación y soporte a un centro de cruce e interacción de profesionales orientada a maximizar el intercambio de información y los recursos.

5.3 Marketing

- Asesoramiento en diseño y cierre de productos y soporte a la creación de oficinas virtuales.
- Apoyo para realización y asistencia a congresos.
- Creación de un portal Web/Internet, en inglés con enfoque de promoción de productos y servicios que tenemos. Vender PARAGUAY como país exportador de software. MADE IN PARAGUAY
- Apoyo en las actividades necesarias para “redondear” los productos (parametrizar)
- Apoyo en la fase de comercialización (Marketing, presentaciones, demos, ferias)
- Apoyo en el desarrollo de marketing y ventas
- Impulsar la posibilidad de montar una empresa de representación de software nacional en el extranjero.
- Mejorar capacidad de marketing para mercados internacionales.
- Hacer conocer Paraguay como mercado de productos informáticos.

5.4 Recursos Humanos y Capacitación

- Universidades con más acceso a nuevas tecnologías y cambio permanente.
- Reforzar la capacitación para desarrolladores, con objetivos predeterminados (herramientas decididas)
- Financiación de la capacitación para Recursos Humanos en desarrollo de herramientas

- Formación de Profesionales: La Universidad forma en productos y no en conceptos Ej.: Oracle no Base de Datos, o Excel no planillas electrónicas. Hace que en el mercado se roben profesionales hoy
- Cursos de capacitación a los Profesores (Desarrollo Orientado a Objeto – Gestión de Proyecto – Base de Datos)
- Propiciar capacitación en herramientas de desarrollo para exportación ej. JAVA
- Capacitación. Profesionales de cursos de nivel mas alto (Los profesionales son empíricos y autodidactas).
- Capacitación de RR.HH. dándole oportunidades de trabajo en el rubro.
- Incentivar creatividad de los alumnos / profesionales (beneficios y motivaciones, esfuerzo retribuido).
- Becas para estudios y capacitación en las nuevas tecnologías.
- Incorporación del inglés en todas las carreras.
- Apoyaría con subsidios a empresas aportando con pasantías rentadas a alumnos de últimos años de universidades tecnológicas con calificación promedio superior a 3,5.
- Laboratorios de investigaciones a nivel de tecnologías para todos los alumnos de todas las Universidades. (que fortalezca la independencia de los desarrolladores de software).
- Fomentar el acceso a campo laboral técnico.
- Fortalecer área de Investigación y Desarrollo de las Universidades y Bibliotecas.
- Aulas de informática para acceso de gente de bajo nivel económico.
- Explotar los discos y games de los profesionales y estudiante.
- Potenciar formación de profesionales con Profesores a tiempo completo.
- Traería expertos internacionales en desarrollo para dar cursos en tecnologías exportables.
- Profesores de tiempo completo. Invertir en Investigación y Desarrollo.
- Premios y concursos para desarrollo de software.

5.5 Acceso y calidad de Tecnología

- Herramientas para crear. Servicios tipo banda ancha conexión
- Presión externa para obtener, herramientas de tecnología avanzada y de punta. Ej.: Bancard e Internet mas rápido y más barato.
- Condición para competir fibra óptica internacional- CONATEL / Copaco
- Infraestructura de conocimientos. Bibliotecas y accesos a información de tecnología de última generación.
- Acceso a Internet, banda ancha, mejorando relación de precio calidad. (bis).
- Infraestructura de Hardware para apoyo al desarrollo.

- Capacitación y Actualización de tecnología.
- Clasificar acceso a Internet.
- Mejorar la relación costo / beneficio de Hardware y Software.
- Buenas máquinas a los alumnos.

5.6 Financieros

- Para los productos competitivos a nivel internacional apoyar en la inversión para potenciarlos y cumplir requisitos de los mercados.
- Subvenciones para gastos de conexión como ser Internet
- Desarrollo de esquema de financiación preferencial para exportadores (Tasa y Plazos).
- Apoyo a los alumnos a accesos de máquinas (crédito) darle herramientas. Opción de laboratorios públicos.

ANEXOS