Las incubadoras tecnológicas y el rol de los jóvenes

José Miguel Piquer

RESUMEN

Uno de los esfuerzos más importantes para el país es estimular la capacidad emprendedora de los jóvenes universitarios. Pero para ello es necesario que la universidad se acerque a la empresa; hay obstáculos que lo impiden. El principal, la pésima visión recíproca que existe entre ambos, ya que mientras la universidad es vista como un grupo de investigación teórico, las empresas son consideradas como un sector tecnológicamente muy atrasado. Pese a esto, la situación ha cambiado gracias al uso de las nuevas tecnologías. Un nuevo escenario en el que el Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de Chile trabaja con el fin de motivar a los alumnos hacia el emprendimiento. A la fecha, existen varios ejemplos de empresas generadas a partir de la incubadora del DCC que hoy alberga a 19 proyectos que operan dentro de ésta. Algunas propuestas para aumentar el número de empresas chilenas punto.com son: reunir a las personas que trabajan en las Tecnologías de la Información (TI) para formar una masa crítica en el área, apoyar la idea del Parque Tecnológico de la Universidad de Chile en Laguna Caren y poner acento en los capitales extranjeros.

José Miguel Piquer *es académico del Departamento de Ciencias de la Computación (DCC) de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile. Es Magister en Ciencias de la Computación de la Universidad de Chile y Doctor en Computación en École Polytechnique de París. Desde 1987 es el responsable técnico de NIC Chile (dominio .CL) y desde 1999 es Director del DCC. Cuenta con más de veinte publicaciones a su haber y sus áreas de interés se focalizan en los Sistemas Distribuidos en general, incluyendo redes, telecomunicaciones y lenguajes de programación distribuidos. Ha sido profesor de cátedra de más de diez cursos relacionados con su especialidad, así como también de cursos de extensión. Responsable de varias asesorías externas, en el ámbito público y privado, actualmente desarrolla una plataforma de programación en Java para sistemas distribuidos, incluyendo un intérprete eficiente, soporte para punteros distantes y recolección de basura distribuida.*

JOSÉ MIGUEL PIQUER, Director del Departamento de Ciencias de la Computación, Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, Blanco Encalada 2120 piso 3, Santiago, Chile.

Fax: (562) 689 5531 Correo electrónico: jose.piquer@dcc.uchile.cl

INTRODUCCIÓN

En esta exposición trataré de mostrarles la visión de un Departamento como el nuestro, que está a *full* en el área de las Tecnologías de la Información (TI) y al que le ha tocado sufrir una interesante avalancha en torno al tema, tanto en el país como en el mundo, y de cómo hemos buscado posicionarnos en este contexto.

Uno de nuestros esfuerzos más importantes ha sido el de generar una capacidad emprendedora y tratar de motivar a nuestros jóvenes a hacer cosas interesantes. En este contexto mostraré, por un lado, cuál es la visión general de lo que se ha estado haciendo y, por el otro, el éxito relativo que hemos obtenido para luego y, en base a todo lo anterior, desembocar en las conclusiones y proponer qué más se podría hacer a nivel de políticas públicas.

Hasta hace unos 10 años, todavía estábamos en la línea tradicional. Como Departamento tecnológico sentíamos que la Universidad tenía que acercarse a la empresa, pero también notábamos que había muchos obstáculos para lograrlo. Y es que la visión mutua entre Universidad y empresa era, por decir lo menos, pésima. Por un lado, la Universidad era vista como un grupo de investigación teórico, que no tenía idea de cuál era la realidad y que siempre estaba pensando en cosas a 20 años plazo, por lo que estaba fuera de foco. Por el otro, en tanto, la idea que nosotros teníamos sobre lo que se hacía en las empresas era también muy negativa. La considerábamos un área tecnológicamente muy atrasada, que usaba tecnologías sumamente obsoletas y que siempre estaba preocupada de la rentabilidad inmediata, de pagar los cheques a fin de mes y de otras cosas que considerábamos irrelevantes. En ese entendido, era muy difícil encontrar un punto de unión.

Recuerdo, a fines de los 80, haber estado involucrado en asesorías a empresas de telecomunicaciones. A ellas les preguntábamos qué querían y si podíamos ayudarles en investigación. Finalmente, siempre llegábamos al tema de lo que necesitaban y que consistía en explicarles qué significaba el parámetro de S7 de un determinado switch y sobre el cual no habían podido encontrar los manuales. Esa era lo que ellos consideraban era la investigación que había que hacer. Por supuesto, no llegábamos muy lejos en esos acuerdos.

Afortunadamente, la situación ha cambiado y de alguna forma visualizo a Internet como el gran catalizador de que esto haya sucedido. Esta tecnología ha generado una situación que permite que hoy trabajemos mucho mejor en conjunto. Las empresas tienen necesidad de operar y usar sistemas que en la práctica no están bien probados. Esto quiere decir que cuando nos venden un router Cisco, con la última versión del sistema, ésta acaba de salir del laboratorio de investigación, que es lugar donde están los teóricos, y nadie lo ha probado, por lo que no ha tenido un buen testing. Entonces, hay que meterse en el tema y se tienen que comenzar a leer los *papers* y publicaciones. Esta es una labor científica que se debe hacer detrás y eso ayuda a que a las universidades les interesen esos temas.

Casi por definición, por otro lado, el conocimiento tecnológico de los jóvenes, de aquellos que se están formando, proviene de estos mismos equipos que las empresas están requiriendo. Normalmente

se trata de los equipos que en las universidades pasaron por el laboratorio con uno o dos años de antelación, por lo que tienen experiencia acumulada. Además, diría que de alguna forma las grandes ideas de empresas, negocios y de nuevas formas de hacer cosas están en los jóvenes, gran parte de los cuales afortunadamente están en las universidades, por lo que también esto es un aporte. Todas estas ideas de contribuir en áreas nuevas, de crear tecnología e innovar como negocio, es algo que a la universidad le parece más fácil. Así, el último escollo para trabajar en conjunto ha sido eliminado: ahora las empresas de Internet tienen la nueva modalidad de que se puede ir a trabajar sin corbata.

Para ubicarlos en el contexto de cómo tomamos esta decisión, en las siguientes líneas explicaré quiénes somos. El Departamento de Ciencias de la Computación (DCC) es relativamente pequeño, diría que intermedio dentro de la Facultad. Tenemos 15 académicos de jornada completa y alrededor de 300 estudiantes en computación de pregrado. Para ponerlo en el marco de la Facultad, el Departamento de Ingeniería Eléctrica es equivalente al nuestro, Civil será un cuarto más, e Industria el doble, ya que es el mayor de todos. Digamos entonces que entre estos cuatro departamentos está casi todo y el resto se divide en departamentos muy pequeños. Esto es lo que nos sitúa en una posición intermedia a nivel local.

Nuestro grupo en investigación es calificado de bastante bueno, el mejor en Chile. Competimos directamente con el grupo de investigación de la Universidad Católica, de corte similar al nuestro. Sin embargo, nuestro plus es que tenemos mejor productividad, además de mantener un cierto crecimiento en contraposición a ellos que han tenido problemas en este ámbito.

En Latinoamérica, en el contexto de ciencias de la computación y de las TI, es bastante malo a nivel de universidades. Por lo tanto, tenemos una muy buena presencia y reconocimiento a nivel regional. Probablemente habría que exceptuar Brasil y México que están muy bien conceptuados.

En nuestro caso, mantenemos un área de negocios que tratamos de integrar lo más posible a nuestro mundo académico. Intentamos mantener la visión de no ver las asesorías como una actividad separada de la actividad académica, ni como un mal necesario para generar más dinero. Por el contrario, tratamos de que los académicos se involucren en asesorías reales, de modo que esa experiencia y trabajo lo transfieran tanto a su formación profesional como también a su labor de investigación. En la medida en que las asesorías sean mejores, ese tipo de cosas son posibles. Probablemente la más grande e importante de las que hemos realizado en Chile fue al sistema de Registro Civil, con la nueva cédula. Desde el año 91 a la fecha, mantenemos una asesoría constante a esa institución en lo que a su base de datos y de información respecta. Seguramente se trata de la más grande que hay en Chile y forma parte de un proyecto bastante exitoso.

Por supuesto que también damos capacitación y ofrecemos postgrados, títulos y post-títulos. En post-títulos, particularmente, desarrollamos interesantes actividades en conjunto con el Departamento de Ingeniería Industrial. Es así como para el 2001 planteamos un post-título en comercio electrónico. También tenemos un post-título de gestión informática y otro en Internet Working, impartido en conjunto con Ingeniería Eléctrica y con apoyo de Cisco, programa que lleva cerca de dos años.

Si bien lo anterior ha sido importante, el gran negocio y actividad que nos posicionó en el lugar en el que estamos fue la administración del dominio .cl, que ha crecido enormemente.

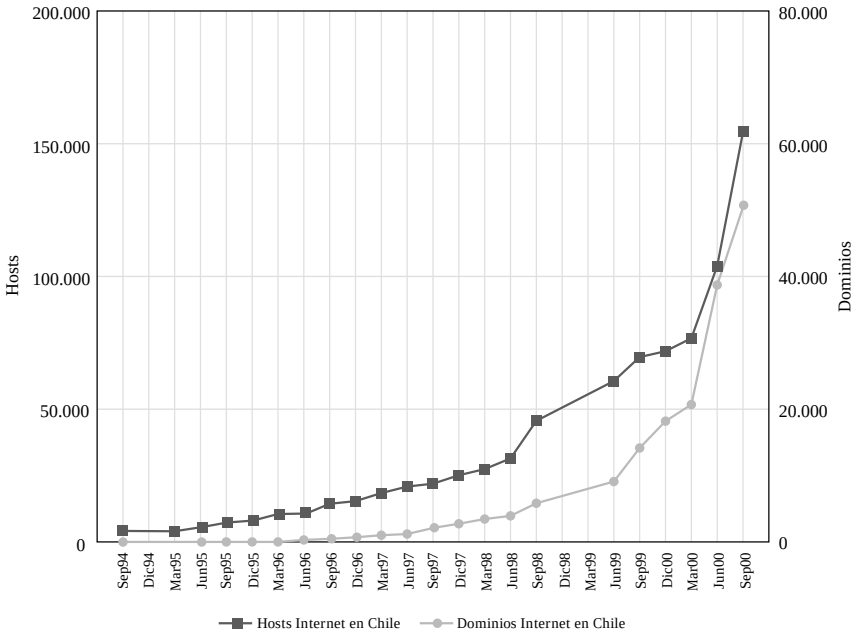
Siempre me gusta citar el rol histórico, porque de alguna forma tratamos de promover el hecho de que siempre hemos tenido una intuición tecnológica de acertar a varias cosas novedosas que después son exitosas. El dominio .cl, por ejemplo, que inscribiéramos en 1986, antes que Chile entrara a Internet y casi en la misma época del BITNET, fue utilizado como sistema de correo electrónico, en el cual teníamos un pequeño correo electrónico telefónico que enviaba mails a Estados Unidos. Para entrar a esa red, una UCP, nos pedían usar estructuras de dominio y ahí lo inscribimos. Así instalamos en el Departamento el primer servidor Web en Chile, que dicen se convirtió el primero en Latinoamérica en 1993. En 1995, en tanto, y enmarcado en proyecto de la Universidad de Chile, se instaló la primera red de alta velocidad ATM. Dos años antes, en 1993, habíamos presentado un interesante proyecto Fondef de comercio electrónico que fue rechazado, básicamente porque la evaluación económica demostraba que ese tipo de ideas no eran rentables. Cito esto como un ejemplo de que teníamos buenas ideas, aun cuando no nos hayan creído. Había alguien que me decía que tener una buena idea antes de tiempo también era un error, así que no me debía sentir tan orgulloso. Sin embargo, varias empresas han salido de nuestro Departamento.

Como tenemos la administración del dominio, elaboramos algunas estadísticas interesantes de crecimiento, que las realizamos a partir del año año 94. Considerando el número total de dominios .cl y el número de computadores conectados a Internet en Chile. Ahora, como es difícil saber cuántos computadores están conectados en Chile, lo que hicimos fue recorrer el dominio .cl y obtener todas las diferentes direcciones de Internet que existen inscritas bajo éste. Así llegamos a que cerca de 50 mil dominios inscritos bajo .cl, mientras el número de hosts se eleva a 160 mil computadores (Gráfico 1).

Pregunta/intervención y respuestas

Gráfico 1

Internet en Chile



P: *¿Es decir, hay solamente 160 mil computadores conectados a Internet?*

R: No, no hay que interpretarlo exactamente así. Son 160 mil direcciones de Internet oficialmente inscritas bajo el dominio .cl, lo que no significa demasiado. Lo más interesante es que se puede medir todos los años. La gente estima que algunas veces eso debiera multiplicarse para contar cuántos computadores tienen acceso a Internet en Chile. ¿Por cuánto? Eso forma parte de una discusión un tanto abierta. En una época se decía que por 10, pero ahora no creo que un millón y medio de computadores tenga acceso a Internet; estaríamos exagerando. Sí pienso que por cinco es más sensato, lo que da algo así como medio millón de personas o computadores insertos en esta nueva tecnología. ¿Cuántos computadores hay en Chile? Debe haber más de un millón y no todos están conectados a Internet. De éstos yo estimo que sólo la mitad debe estarlo.

Veamos algunas cifras. En septiembre del 99 estábamos con alrededor de 70 mil hosts y hoy ya llegamos a 160 mil. Esta es más o menos la tendencia que se ha mantenido aproximadamente desde el año 95 a la fecha y, por lo menos, en este sector no se nota ningún efecto crisis. Esto porque ha seguido su camino en forma relativamente independiente de lo que ha pasado en el país, lo cual no deja de ser interesante.

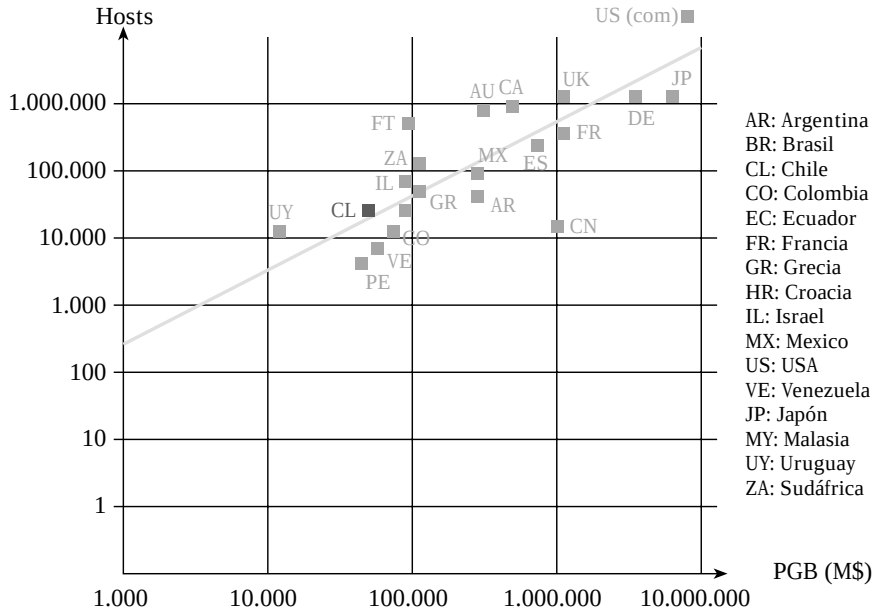
Para comparar países y nuestra presencia internacional en Internet, lo que hicimos fue tomar el número de hosts ubicados en Internet por país al año 99 versus su PGB el año 97. Esto suponiendo que éste no cambia tan rápido como el número de hosts en Internet, lo cual nos permite calcular los puntos, que son los países, el número de hosts versus PGB. Se trata de una escala logarítmica, ya que los países son demasiado diferentes unos de otros, y lo que hace la recta en el fondo es marcar un poco dónde debería estar el promedio de una nación para su PGB. La idea es que la distancia a esa recta en hosts indique qué tan bien o mal estamos respecto a otras naciones. Si nos situamos bajo ella, significa que lo estamos haciendo mal, si aparecemos arriba, quiere decir que lo hacemos bien y si nuestra posición está en la curva, estamos en el promedio. Chile está un poco más arriba de esta recta. Ahora, es difícil interpretar las distancias, porque son escalas logarítmicas (Gráfico 2).

Los países que llevan la delantera, en tanto, son Finlandia, Australia y Canadá. Hay otros como Uruguay que están más a la izquierda, y que es un caso interesante ya que le va muy bien para el tamaño de país que es y aparece cuando se hacen los análisis de la industria del software. Se trata de un caso atípico porque le va muy bien para la población que tiene.

Tomando a los países más cercanos a nosotros como Argentina y Brasil, por ejemplo, éstos están por debajo de la recta y China, que de alguna forma se dispara completamente, es el que está peor en la relación. También hay algunas sorpresas como Japón, Alemania y Francia que están más bien por debajo de las expectativas considerando los países que son. Inglaterra tiene que estar por arriba. Estados Unidos hay que descartarlo, porque hoy no hay cómo medirlo, porque esto se hace por dominio y punto com. Perú, Venezuela, Colombia, Argentina y Brasil están por debajo de la curva, en forma relativa a su PGB, y en esa medida aparecemos en mejor posición que ellos. Israel, Sudáfrica y Grecia aparecen cerca nuestro. México, que es como

Gráfico 2

Hosts Internet por PGB (1999)



nuestro equivalente en relación PGB/Presencia en Internet, está bastante por debajo, si bien ya muestra signos de recuperación.

Lejos de cifras y haciendo historia, habría que decir que desde hace ya algún tiempo existía en la Facultad un concepto de proyecto introducido por Eduardo Vera a su llegada de Japón en 1995. El había ganado un Proyecto Fondef y la Escuela lo amparó en un espacio de transferencia tecnológica, que de alguna forma era un proyecto de Facultad. El concepto que venía ya de antes, pero al que le sumamos algunas cosas, era: "creemos ahí el espacio de transferencia tecnológica del Departamento" y todos nuestros proyectos de investigación aplicada a desarrollo se van para allá. Para ese entonces ya contábamos con un grupo de Ingeniería de software en el Departamento que intentaba crear una especie de centro que dictara normas, acreditaciones y buenas metodologías de desarrollo de softwares para incentivar esa industria para el país, por lo que los enviamos para allá así como también al grupo de capacitación y post-título que teníamos. Así fue como logramos mantener viva la incubadora empresa. La idea era crear un espacio completo y que entre ellos mismos se retroalimentaran, motivaran y generaran proyectos. Esta está en operaciones desde enero del 2000 y durante el 2001 ha sido un proyecto financiado en un 100% con dineros del Departamento. A partir de diciembre del 2000 y por dos años la incubadora tiene un proyecto del FDI propio, por lo que de ahí en adelante debiera salir gratis.

P: *¿La Facultad los apoya con algo de dinero?*

R: No, pero nos apoya fuertemente en el sentido que nos da un espacio físico. Es un ambiente más empresarial que el que teníamos. No fue fácil de lograr, porque es un espacio que para la Facultad tiene un gran valor.

Tratamos de cambiar un poco la formación docente que teníamos como Departamento. Hoy prácticamente todos nuestros alumnos se van a trabajar a una empresa de empleados y la idea también era tratar de motivarlos hacia el emprendimiento y que algún día podamos titular a nuestros alumnos en la incubadora. Una vez que ellos incuben una empresa, la sacan y se fueron de ella, lo que equivale a que tengan su título de ingenieros y que hicieron lo que tenían que hacer, en vez de una memoria, en algún trabajo concreto. Tratamos que se vea básicamente como un espacio creativo, donde los alumnos se sientan motivados.

En esto se da un juego bastante difícil que es que por una parte éste es un espacio universitario y por otra creador de empresas. Entonces esto no es el mundo real, pero por otro lado tampoco queremos que sea demasiado universitario. Ahí está el juego. Es difícil meter a los alumnos en el contexto que esto no es ya un proyecto de investigación universitario. El gerente de la incubadora se queja que estamos formando puros investigadores, en lo que no estoy de acuerdo. Mi queja va a que en la realidad los chicos lo que quieren es trabajar poco, efectivamente les cuesta trabajar como si fueran empresa.

1. Oportunidades

Veamos ahora lo que nosotros, como país, hemos observado. Cuando se enfrenta esta idea de crear empresas, de mover el área de telecomunicaciones y de las Tecnologías de la Información, nos damos cuenta de que obviamente Chile tiene ciertas ventajas y desventajas. La primera ventaja es que la imagen externa del país es impresionantemente buena, una que nosotros mismos no la tenemos. Y esto queda demostrado cuando llegamos con un proyecto y decimos que es para hacerlo en Chile, nos creen lo que decimos (a veces más de lo que es razonable).

Influye en esta apreciación el que la formación de nuestros profesionales es muy buena. La experiencia muestra que un alumno razonable de la Escuela de Ingeniería, que va a hacer un postgrado y un doctorado afuera o que si toma algunos cursos en el extranjero, no tiene ningún problema en ello, porque en general le va bien. Incluso, yo tenía la teoría de que exagerábamos sobre esto, por lo que no se justificaba formar 300 ingenieros al año, con ese nivel de educación, cuando 10 de ellos se irían para afuera y los otros trabajarían en empresas locales. Decía que a lo mejor bastaba con un par de años menos y aún así estaría bien para el país. En todo caso, tener en la práctica a esos profesionales es muy bueno, si se quiere dar un salto y avanzar más rápido. El nivel de ellos en informática también es muy bueno.

Volviendo sobre las ventajas, hay algunas menos obvias como, por ejemplo, la baja penetración telefónica en el país, la que, de alguna forma, también es una oportunidad. Es sabido que en el mundo, en el desarrollo hacia el Internet del futuro, el teléfono es hoy un problema. Se lo está tratando de superar para poder acceder a Internet en mejores condiciones. Por eso, el hecho de que aquí los teléfonos

sean pocos, tal vez nos permita olvidarnos de ellos y pasemos derecho a lo que viene y a costos mucho menores con lo que, en el fondo, las telefónicas no tienen esa infraestructura preinstalada a la que hay que sacarle provecho. Entel, por ejemplo, está haciendo apuestas y buscando oportunidades para llegar a ofrecer servicios de Internet a las casas sin necesidad de instalar un par de cables de cobre telefónico y todo lo que ello conlleva.

P: *¿Puedes ser más explícito respecto al nivel de formación? ¿En qué se traduce? Esto, porque una cosa es que se creen afuera la imagen de que somos buenos y que nosotros también lo hagamos. ¿Cuál es la evidencia empírica?*

R: La evidencia empírica es que hay síntomas que son obvios. El primero es que desde que se es alumno de primer año de una carrera informática en una universidad tradicional en el país, ya se tiene trabajo. O sea, al alumno le basta con mostrar que tiene inscrito el primer ramo de computación y con eso ya lo contratan. Eso, de alguna forma, tiene dos lecturas posibles: una, que la necesidad es tan grande que nadie mira qué es lo que hacen los estudiantes. La otra es que por el hecho de ser alumno, ya le creen que es bueno. Algo lo hace mejor que lo normal y por eso mismo lo contratan. Es más, a veces lo contratan y lo mantienen trabajando durante toda su carrera. Durante los últimos diez años, nunca ha pasado un alumno por mi oficina a decirme si tengo algún trabajo para él, lo cual antes era normal.

Es obvio que el largo de nuestras carreras como Ingeniería es absurdo en el contexto mundial. En ninguna parte un ingeniero se demora tanto en formarse como acá. Probablemente, lo que en realidad estamos haciendo es una especie de Ingeniería, más un postgrado, todo de una sola vez, y lo que en la práctica sale de ahí sea una especie de Magister en Ciencias de la Ingeniería.

En el Departamento estamos bastante de acuerdo en que esto es así y que se podría acortar mucho. Sin embargo, dentro de la Facultad hay una enorme resistencia a ese tipo de cosas y en eso uno tiene muy poca autonomía. Si quiero dar un título de Ingeniería Civil, no puedo hacer lo que quiera con mi plan de estudios. Incluso cuando creamos la Carrera, en algún momento nos forzaron a inventar un par de cursos, porque no nos enmarcábamos en el número de horas que ellos querían.

Es un problema de país. Lo que pasa con esto es que aquí los modelos desgraciadamente se copian. Si la Universidad de Chile hace una cosa, otra hará lo mismo y de ahí en adelante todas seguirán la misma línea. Nadie querrá generar una Ingeniería más corta porque será considerada inferior.

2. Amenazas

La gran desventaja que tenemos como país es nuestra ubicación geográfica e Internet, de alguna forma, le da la gran oportunidad de acercarse al mundo. O sea, entrega la posibilidad de estar dando eventualmente un servicio en Internet y que sea igual que estar en cualquier parte del mundo. Si

logramos que eso sea cierto y que se hagan efectivas las amenazas del ancho de banda, se nos dará una oportunidad de proyectos que no tiene nada que ver con lo que hemos tenido nunca.

Ahora, ¿qué es lo malo de esto? Una cosa obvia es que a nivel gubernamental nunca ha existido un plan. Eso de decir: "Esta es mi estrategia de desarrollo de las Tecnologías de la Información durante los próximos 10 años, éstas son mis metas y objetivos, a esto quiero llegar y para ello vamos a fomentar tales y tales cosas", eso nunca ha existido. En esto se puede estar de acuerdo o no, pero se sabe que va a tener éxito y se adapta a eso y compite, moviéndose en un ambiente donde el país sabe para dónde va. En el trabajo que hicimos para la Comisión del Gobierno de Tecnologías de la Información se trató de buscar eso, pero, en definitiva, lo que se generó fue un mamotreto con una gran cantidad de ideas, pero sin ninguna estrategia. Esto obedece a una historia de mentalidad de país.

P: *¿Qué estrategia tiene Estados Unidos? ¿Crees que Bill Gates se leyó la estrategia de su país y a partir de eso creó Microsoft?*

I: *Creo que normalmente el hecho de siempre esperar qué hacer es como una educación. Lamentablemente, si se miran los planes de educación, desde el comienzo hay una forma de cómo hacer las cosas y ésa es la que el alumno aprende y después siempre está esperando eso. De hecho, eso mismo se ve en el campo laboral. A éste llegan personas con una determinada formación y se les incentiva a ser autónomos y les cuesta mucho. Se les hace difícil la gestión, no son capaces de emprender ni de sobrellevar los problemas propios de su cargo y esto no es porque no tengan las habilidades.*

R: Obviamente la falta de investigación tecnológica en estas áreas también es fuerte. ¿Cuántos grupos y laboratorios hay en las universidades en que se estén probando tecnologías en las que haya redes rápidas y nuevos servidores? ¿Dónde están esos grupos de investigación en Chile? En realidad hay sólo dos.

Entre ellos, el de redes de banda ancha, que era producto de un Proyecto Fondef, en el que se consiguió un poco menos de un millón de dólares entre la Universidad de Chile y la Santa María. Lo que ahí se hizo fue comprar en el año 96 una red rápida de interconexión. Para tener una red de mayor ancho de banda entre ambos, se usó a la CTC de intermediaria y lo que se logró fue todo un grupo con bastante experiencia en hacer videoconferencia sobre Internet a buena velocidad. Ese grupo, conformado por gente de la Universidad Santa María y la Universidad de Chile, es el que estamos tratando de incubar como empresa que dé servicios de videoconferencia sobre Internet, aprovechando que ésta se ha ido transformando en lo que hicimos hace como cinco años. En la Universidad Católica, en tanto, han hecho algunas cosas en áreas distintas. Está el proyecto de Miguel Nussbaum, por ejemplo, que nació también de un Fondef y en el que la idea era hacer desarrollo de software educativo para máquinas tipo Nintendo, pero más simples que éstos, desarrollándose todo un grupo de software muy bueno y para lo cual se consiguieron recursos de distintos organismos. El modelo e hipótesis de ellos era que el mundo convergería hacia estos juegos, que ahí habría un enorme cliente de software en el futuro y que generaría un interesante movimiento si es que ellos entraban antes con ese modelo. Bajo ese predicamento también hicieron el desarrollo y, de hecho, les funcionó. Hoy Motorola tiene una versión del hardware con ese software, si bien no le veo mucho impacto comercial. Pese a esto,

por lo menos generó un movimiento y podría haberse dado que la tendencia fuera hacia allá, por lo que era mejor estar preparado.

P: *¿Cuánto gasta Chile en investigación de Tecnologías de la Información al año?*

R: En los dos últimos años conozco dos proyectos de un millón de dólares cada uno. Eso no es nada y no sé de otro. Sé que Telefónica y Entel no invierten en este rubro y que no hay verdaderos proyectos en esa área. Reuna puede ser otro posible actor en esto, pero con él sólo tendríamos otro millón de dólares. Además, el problema es que no investigan nada, sólo reciben plata.

P: *O sea, ¿dices que los únicos que gastan dinero en investigaciones son las universidades y que el sector privado gasta cero?*

R: Así es. Ahora, a nivel de sectores, tengo la sensación de que el sector público obviamente ha sido conservador, aunque de alguna forma eso es lo que se esperaba de ellos, si bien hay excepciones brillantes como el del SII. En una oportunidad, por ejemplo, quise encontrar las instrucciones de cómo renovar el pasaporte y decidí buscarlo en Internet. No obtuve nada de nada y no solamente en Chile sino que en todo el mundo.

En Chile, por otro lado, tenemos un sector privado que tampoco ha hecho lo que tenía que hacer en este rubro. En una oportunidad, en una videoconferencia a la que nos invitó la Embajada de EE.UU. y en la que se trataba justamente el tema de cómo promover el Bussines en el mundo, le pregunté a la Agregada Comercial qué pensaba sobre lo que había sido fundamental de parte de su gobierno para promover el comercio electrónico en Estados Unidos. Su respuesta fue que lo más importante era que ellos no habían hecho nada, por lo que no habían entorpecido su desarrollo.

En la red encontré, por ejemplo, una página interesante www.ebusinessforum.com, donde se daba a conocer un análisis que rankeaba a los países sobre cuán preparados estaban para el e-business en el mundo y en el que se mostraba a Chile muy bien posicionado. Para ello, se basaron justamente en lo realizado por Impuestos Internos, mostrando que nuestro país tenía capacidad, de la cual no dudo. El punto, sin embargo, es si se ha usado o no ese potencial. Tanto el sector público como el privado tienen enormes áreas y empresas que podrían modernizarse. Si bien en la parte privada aparecen Falabella y Almacenes París que comenzaron a destacar alrededor de un año atrás y en el sector público, Impuestos Internos, que también fue líder hace como dos años, después de estos ejemplos no hay nada. No hubo seguidores y, por lo tanto, no existe una cosa masiva. Por otro lado, también he detectado que existe una identificación negativa del concepto entre empresa, derecha y riqueza personal, sobre todo de un sector de la política nacional que, aunque hoy no tiene mucho sentido, igual se da. Cuando se dice “vamos a crear empresarios”, se imaginan a puros Walter Riesco, modelo de la época exitosa, pero que con el cambio del paradigma nacional se ve en forma negativa. Lo anterior es un freno esencial, ya que los jóvenes no se sienten incentivados a ser uno de ellos.

I: *El modelo de Walter Riesco es malo, en cambio el de Sebastián Piñera es bueno y eso es un problema país. A esto se agrega el modelo de los Luksic que es bueno, porque uno ve gente joven emprendedora comprometida.*

R: No es sólo un tema de los jóvenes, sino que también lo noto a nivel gubernamental. Por ejemplo, al gobierno le dices: "financiemos una incubadora empresa", y se sabe que eso dependerá de la persona a la que se le plantee, porque hay un grupo político detrás, que hace que se piense que no es lo adecuado, ya que se le estarían quitando recursos a los más pobres para dárselos a los ricos. Esa es un poco la visión que tienen. Como imagen es bien filosófica, pero ésta la podemos cambiar.

3. Productos de la innovación

Tecnonáutica y la Brújula fueron estudiantes de nuestra incubadora de negocios. Tecnonáutica fue un grupo que montó el primer servidor Web en el Departamento el año 93. En el 94, en tanto, trabajó para hacer el Web de ProChile, como un proyecto del DCC para posteriormente independizarse como empresa. Esta, de alguna forma, fue la primera empresa incubada que hicimos, sin tener ninguna noción en lo que nos estábamos embarcando y para lo cual tuvimos que aprender en el camino. Después se vendió en cerca de medio millón de dólares a CTC y ahí quedó. La Brújula, a su turno, también es fruto de dos alumnos del Departamento. Se trata de un buscador bastante conocido en Chile, que consiguió capital del riesgo americano y algunos millones de dólares para transformarse y comprarse a otros como ellos en Latinoamérica y así pasar a ser un buscador en la región. Junto con ella crearon una empresa llamada Guby network, con sede en Miami, que funcionó hasta el 2001, año en que los estudiantes se retiraron de la empresa al no conseguir más inversión.

Gemelo punto com también egresó de la incubadora. Es nuestro primer incubado exitoso que salió con el proceso completo que consiguió alrededor de 4 millones de dólares en Estados Unidos y que al día de hoy es una empresa avaluada en aproximadamente 18 millones de dólares. Lo que esta empresa hace es dar un respaldo en Internet –conceptualmente es como un disco duro en la red– donde se pueden tener archivos guardados. Hoy tiene sus servicios en la Facultad y los está mudando hacia el data center de IMPSAT. Además de instalarse en Brasil, actualmente sigue obteniendo recursos de inversionistas, algo que no es fácil en esta época.

Otra empresa de nuestra incubadora es Custodium, un proyecto más local, pero igualmente muy atractivo, al que hemos dado bastante apoyo. Pertenece a Roberto Opazo y maneja el concepto de custodia de documentos electrónicos.

Preunet también es de la incubadora. Se trata de un preuniversitario virtual que también egresó exitosamente y que consiguió recursos brasileños para operar. Hasta ahora le ha ido bastante bien.

Reuna, por su parte, fue otra de las que partió en nuestro edificio, al cual llegó el primer enlace a Internet. Personalmente estuve configurando el router, con el extranjero de la contraparte y con los primeros paquetes que pasaron por ahí. Fue obviamente una especie de hijo monstruoso que tuvimos

y que eventualmente se independizó. Pero de alguna forma, el hecho de que el DCC estuviera ahí fue lo que le dio origen en ese momento.

El caso CTC, por ejemplo, fue curioso. Ellos hicieron un proyecto Fondef con nosotros, con red de banda ancha en parte financiaron la primera red ATM de la Universidad de Chile. Después de eso partieron con una red de servicios ATM propia de la Corporación y con su red de servicios nacionales que tiene hoy en día. De alguna forma, siento que ayudamos a que eso fuera así como también a que el proyecto todocl.cl, de nuestro profesor Ricardo Baeza y que tiene un algoritmo propio para hacer buscadores en texto, fuera una realidad. Actualmente él tiene un proyecto equivalente en Brasil, financiado con capitales de ese país, llamado todobr y que considera indexadores nacionales que, en cierta medida, compiten con el concepto de Brújula. Su fuerte es el software de búsqueda y ellos argumentan que éste es mucho más preciso y exitoso, ya que si se busca se encuentran las cosas más relevantes y no masivas como pasa en otros buscadores.

Otro aporte hecho por nosotros fue el software de recuento de votos que se utiliza desde el 88 a la fecha. Hasta antes de éste existía el software paralelo, extraoficial, que manejaba la oposición para contar los votos del plebiscito. O sea, desde las primeras elecciones parlamentarias en adelante, siempre el recuento de votos ha sido hecho por nosotros.

Prácticamente todas ellas, de una u otra forma, se han beneficiado con algunas pequeñas inversiones en el aire. Así existen algunas beneficiadas de la incubadora, que han sido financiadas en parte con fondos del millón de dólares obtenidos con el proyecto del Fondef.

Obviamente, Reuna es una de ellas y el proyecto de la CTC también. Estas son las empresas generadas en 20 años y la mayor parte de ellas son del último tiempo. Aún así creo que podríamos haberlo hecho mejor si hubiésemos contado con más millones de dólares. Pese a esto, lo que trato de mostrar es que hay un potencial que es real.

Hoy tenemos 19 proyectos que están funcionando y operando dentro de la incubadora. Además, de sus egresados hay dos que fueron exitosos como Preunet y Gemelo. De la totalidad de estos proyectos, cerca del 70% son de ex alumnos de la Universidad de Chile, o sea, el hecho de estar en ella, ayuda a captar gente de ahí mismo. Alrededor del 40%, en tanto, son de computación y el resto proviene de otros lados. Por ejemplo, hay proyectos de gente de agronomía e incluso de otras facultades que han llegado acá y que se han asociado generando interesantes mezclas, como los especialistas en computación, industriales o eléctricos, que se juntan para presentar un proyecto.

4. Propuestas concretas

Hemos trabajando en empujar algunos temas y si bien es claro que no todos resultarán, de alguna forma queremos tratar de motivar a la gente en nuestras ideas. Primero, está el hecho de que dentro de la Universidad de Chile debiera existir un grupo que podría ser un instituto. Esta idea la hemos postulado muchas veces a financiamiento, desde el primer Fondef que existió, hasta el proyecto Milenio, pero nunca nos han dado fondos y por eso la idea es juntar a todas las personas que trabajan

en Tecnologías de la Información en Chile y formar una masa crítica suficiente para poder motivarlos. En esto, en general, vamos asociados con las universidades Católica, Santa María y Concepción y también con todos los grupos que conocemos en el país, que son muy pocos. Cada uno de ellos tiene dos o tres personas de muy buen nivel académico. Desgraciadamente, éstas están distribuidas en todas partes, por lo que no hay cómo formar un grupo más serio. Eso es lamentable, porque creo que es importante tener grupos que trabajen en conjunto en estos temas.

P: *¿A cuánto llega la masa crítica de los que se presentaron al Milenio? ¿De cuántos estamos hablando?*

R: Deben ser unos 20 investigadores seniors, *full time* y universitarios a los que se suman algunos *junior*, de asistentes para abajo, que elevan un poco más el número.

Otro tema que hemos estado apoyando es la idea del Parque Tecnológico, perteneciente a la Universidad de Chile, ubicado en Laguna Caren. En eso encontramos una sinergia muy buena con el grupo de la Acti, el GECHS, que trabaja en empresas exportadoras de software. Ellos están buscando juntar a todas las empresas de desarrollo de software en algún lugar común, ya que piensan que eso sería una ventaja competitiva importante. Actualmente representan alrededor de 30 empresas, que por lo menos en teoría dicen que irían con ellos, si les señalan dónde. En el intertanto, los reunimos con este proyecto y hemos tratado de encontrar algún apoyo gubernamental para hacer de este proyecto una realidad. Curiosamente, ellos no necesitan dinero sino que un lugar donde reunirse, por lo que Laguna Caren aparecía como un buen lugar donde hacerlo. Dentro de los acuerdos, la idea era que ahí habría un espacio de crecimiento enorme, incluida una incubadora de empresas. Este, sin embargo, es un proyecto que no cuenta con mucho apoyo. Viendo hoy los proyectos de parques en la quinta región de la Corfo, me imagino un corredor de la tecnología de la Información desde Valparaíso a Santiago, pasando por Laguna Caren.

Otro tema es el de los capitales extranjeros. Al respecto hemos notado y, de hecho nos pasó con Gemelo, que se puede optar a ellos y conseguirlos, hasta cuando a la empresa le empieza a ir bien, momento en el cual los inversionistas presionan para que ésta se traslade de Chile. En este caso, ellos querían que el servidor estuviera instalado en Miami. Por esto, cada vez cuesta más conseguir recursos para que los sigan financiando si operan desde Chile. Entonces, ese concepto de que operar desde Chile es lo mismo a que si lo hace desde cualquier parte, todavía no es real. Por esto es que existe la amenaza más o menos seria de que finalmente toda la gente buena se vaya.

P: *¿Eso es un problema tecnológico hoy?*

R: No, se plantea como tecnológico, pero no lo es. Al inversionista lo que le interesa es que su empresa esté allá, porque le da más confianza y no porque tecnológicamente esté mejor. Es un tema más filosófico.

P: *Pero cuando la gente quiere acceder, no es lo mismo estar hosteado en Estados Unidos que desde acá.*

R: En realidad sí. La única gracia de estar hosteado en Miami es que en realidad es igual de malo para todo el mundo. De hecho, lo que está haciendo Gemelo –que en la práctica es lo único que le ha resultado– es instalarse en los distintos países donde quieren dar servicio, ya que estar únicamente en Miami no les servía de nada. Para Brasil, por ejemplo, estar allí era un desastre. Entonces, ¿para qué irse a esa ciudad? Para la comunidad latino-norteamericana tiene sentido, pero si se va a dar servicio a Latinoamérica, no sirve y lo hará cada vez menos en la medida en que nuestros anchos de banda mejoren.

P: *Si hubiera más recursos, ¿cuántos jóvenes se podrían entrenar masivamente? ¿Es ésta la función de la Facultad de Ingeniería?, ¿dónde se desarrollan las TI?, ¿dónde se hace desarrollo o investigación de ellas? ¿exclusivamente en las facultades de Ingeniería o estamos sesgados porque están en la Facultad?*

R: Mirando sobre todo lo que sucede afuera, en países donde se ha invertido mucho dinero en esto, en general en toda actividad un poco científica o de investigación parece haber una regla que dice que se tiene que invertir el dinero correcto. Es decir, si se invierte mucho, la gente no lo aprovechará correctamente. Me tocó ir a Francia a un centro de investigación en Grenoble que tenía la gracia que a esa provincia le interesaba tener centros de investigación bonitos e impresionantes. El gobierno regional tenía mucho dinero, entonces creó este centro en el que invirtió millones de dólares. Tanto es así que sus investigadores nadaban en dinero. Cuando los fui a visitar, me mostraban las cosas que hacían y todo era absolutamente ridículo. Me mostraron, por ejemplo, una sala espectacular de videoconferencia en tres dimensiones y decían: "gastamos no sé cuantos millones de dólares en esto, ha sido muy interesante y ahora no lo usamos nunca". Como ésta vi muchas otras en las que había gastado una enorme cantidad de recursos, pero que en realidad no pasaban de ser un proyecto bonito. Y es que la realidad es que el investigador nunca se sacia, siempre está pidiendo más dinero. Pero, por otro lado, se tienen casos absolutamente contrarios, el punto es saber cuánto dinero se necesita para hacer bien las cosas.

Pero si el tema de los recursos es importante, el principal es el de la gente que se tiene, o sea, la masa crítica. Porque si se tienen cinco personas y se les dan 500 o un millón de dólares, o lo que sea, siguen siendo las mismas cinco. Y no es tan fácil como decir con esos 5 millones de dólares contrato otros cinco investigadores extra, porque no necesariamente se encuentran.

I: *Hemos visto que incorporar soluciones tecnológicas a la empresa es separable, y que eso es algo que funciona relativamente bien en Chile. Lo otro es hablar de una industria de Tecnologías de la Información, lo que significa que exista una serie de empresas que están creando nuevos servicios y valor. El lugar donde se crea mayor valor en el mundo está hoy en Silicon Valley, aunque hayan bajado las acciones. El tema, entonces, es cómo crear una industria, porque el incorporar tecnología a las empresas es una cosa que los proveedores están haciendo bien. De alguna manera creo que en las universidades estamos preparando gente que es capaz de tomar lo que los proveedores entregan de afuera, incorporándola y adaptándola. De lo que estamos hablando es qué es lo que podemos hacer en torno a una industria del software, que en Chile no es tal. Y si se puede hacer software o qué es lo que hemos estado haciendo, las experiencias aquí han sido muy malas. Está el grupo de empresas exportadoras de software de la Acti, que existe hace mucho tiempo y en el cual se ha gastado mucho dinero. Dentro de este grupo*

siempre ha habido un gerente además del propio de Acti, lo que significa que han actuado como un grupo aparte.

R: ¿Qué investigación haremos en torno a las TI? Porque no puede ser cualquiera. La situación en torno a este tema es que, como en las universidades tenemos libertad de investigación, cada uno investiga lo que quiere. Entonces, ¿hacia dónde canalizarla? Los países grandes y chicos han seguido el esquema estatista y han sacado su industria adelante. Los franceses hace ya casi 20 años que dijeron que serían líderes en la Telematic y lo que hicieron fue que una empresa del Estado desarrolló el Minitel que dio la opción de elegir entre un teléfono negro o un terminal de computación. Ellos desarrollaron la telemática mucho antes que el resto del mundo, pero quedaron atrás tal como se mostró aquí. Varios países europeos están en la misma situación. No es el caso de Estados Unidos, porque los países grandes, que tienen masa crítica, pueden hacer cualquier cosa. También es el caso de Brasil, lo que les permite tener la cantidad de autores de ciencia de la computación que poseen, y ahora que están abiertos al mercado, lo están haciendo muy bien.

Entonces aquí está el problema del dejar hacer y de, por ejemplo, no impulsar ninguna política de fomento, porque en las Tecnologías de la Información no hay políticas de este tipo. Todas las otras industrias tienen políticas de fomento, que incluso pueden ser acusadas de *dumping*, o sea, por políticas proteccionistas como lo que afectó al salmón.

Aquí, Fundación Chile tenía los recursos para desarrollar este sector y no lo hizo. Sin embargo, en Chile hay una industria electrónica que la gente no conoce. Esta es pequeña, pero que trabaja muy bien, y ahí están ellos sin poder desarrollarse más allá. O sea, si uno quiere ver qué es lo que puede pasar en esta industria, es cosa de fijarse en esta última. Yo creo que así, solo, este país no sale adelante.