

Gabinete Productivo

Medidas para el sector de las TIC's

Marco conceptual de las medidas propuestas a partir de las características estructurales del sector de las TIC

Tanto en lo que refiere a la producción de software como de productos de electrónica, la escalabilidad es un factor decisivo. En el sector de electrónica existen economías de escala muy importantes en la fase de producción. En el sector de producción de software «de paquete», o software estandarizado, el costo marginal de producción es casi nulo (es hacer una copia de un programa), razón por la cual productos que requieran altos presupuestos de investigación y desarrollo para su actualización permanente, una vez que logran el liderazgo en el mercado, presentan barreras de entrada muy difíciles para nuevos productos o productos marginales. Estas barreras se refuerzan más por la existencia de economías de escala muy importantes en las etapas de comercialización y distribución, si bien las economías de escala en la comercialización como barrera de entrada han disminuido en los últimos tiempos como consecuencia del creciente desarrollo de la venta de software por Internet.

Los costos variables están asociados a la utilización de mano de obra —generalmente de alta calificación— en las etapas de implementación o desarrollos a medida. El factor decisivo aquí es su costo, razón por la cual el nivel relativo de las remuneraciones tiene un peso relevante. Si bien mejoras en productividad pueden atenuar un costo mayor de las retribuciones, existe un techo a este mecanismo de compensación.

Los distintos subsectores dentro de las TIC reproducen las fases convencionales del desarrollo tecnológico de un mercado. En las fases iniciales de un subsector se da una proliferación de empresas, y lo prioritario es el desarrollo de productos innovadores que sean capaces de volverse el estándar. Una vez que se consolida el liderazgo por parte de algunas empresas, estas capturan una parte relevante del mercado. Las restantes se vuelven marginales, desaparecen, o se orientan a nichos. Las empresas líderes concentran sus esfuerzos en desarrollar y mantener altas las barreras de entrada del sector, por la vía de la mejora permanente de las prestaciones de sus productos y la reducción de los precios. Luego de «descremar» el mercado, orientan sus esfuerzos comerciales a capturar subsegmentos que en una primera etapa ignoraron, pasando a competir con las empresas que se refugiaron en esos nichos. En el sector de la electrónica, por ejemplo, las permanentes reducciones de costos que la producción masiva permite habilitan el desarrollo de productos cada vez más potentes, más parametrizables y con prestaciones más variadas, con lo cual es posible atender consumidores (finales e industriales) que previamente no eran un objetivo por las particularidades de sus demandas específicas. Esto lleva a un desplazamiento de los desarrollos a medida y a una reducción significativa de precios de aquellos que sobreviven.

El componente de costos variables, vinculado a las fases de implementación, se desplaza hacia aquellos países donde —cumpliendo con los requerimientos de calidad establecidos— tengan un costo menor. Similar proceso se da con los desarrollos a medida de bajo nivel.

Mercados relevantes para el sector

En términos generales, podemos decir que los mercados relevantes para el sector de las TIC de Uruguay, en particular software y electrónica, son aquellos en donde las etapas de identificación de oportunidades de aplicación de las TIC a la resolución original de un problema, el desarrollo conceptual y el diseño son componentes claves en el valor del producto. Por oposición, los mercados donde la escalabilidad en la etapa de producción, comercialización o distribución tenga un peso relevante son en su mayoría inaccesibles a las empresas uruguayas.¹ Por otra parte, los productos que se desarrollan son por su naturaleza innovadores, y padecen las dificultades típicas de la introducción de lo nuevo. Para superar las resistencias al cambio no solo debe generarse una propuesta de valor superior, sino que también es necesario contar con una reputación muy sólida en el área que genere la confianza que el cliente reclama en cuanto a la calidad técnica del producto y la garantía que existe detrás una firma sustentable que lo respalda, con recursos suficientes para el desarrollo permanente del producto. Solo los mercados de nicho satisfacen estas exigencias. Son lo suficientemente pequeños para que no sea posible obtener economías de escalas relevantes en las fases de producción y comercialización y en los mismos es viable concebir que una empresa exitosa nacional se convierta en el líder o uno de los líderes del sector.

La otra área de oportunidades para las empresas nacionales en el área de las TIC es la de la implementación y uso intensivo de las TIC. En estos casos un factor clave es el costo relativo de la mano de obra y su disponibilidad.² Estas empresas son muy volátiles en su radicación mientras no desarrollen otras ventajas competitivas sostenibles complementarias.³

A partir de este diagnóstico hemos identificado las siguientes restricciones que limitan las posibilidades de desarrollo del sector, y que son susceptibles de ser superadas por la vía de las intervenciones adecuadas.

Restricción 1. Ausencia de intersección entre dos áreas de conocimiento: TIC y sectorial

La generación de soluciones innovadoras basadas en las TIC a los problemas de los diversos sectores productivos no es algo que sea evidente para su potencial destinatario. A su vez, los sectores de las TIC, para poder identificar esas oportunidades, necesitan disponer de un conocimiento profundo del sector productivo bajo análisis, conocimiento que no es accesible sin una colaboración intensa de los actores de ese sector. La restricción pasa pues por la ausencia de intersecciones entre dos conjuntos de conocimientos: las TIC y los sectoriales.⁴ Muchas de las historias de éxito en las TIC pasan por la generación de esas in-

1 Existen excepciones a esta aseveración, tal como hemos mencionado. Es el caso de Artech con su producto Genexus, Larrobla y Asociados con Bantotal, o Controles S.A. con sus controladores de ascensores electrónicos configurables. En todos estos casos se trata de empresas que han estado presentes desde las primeras etapas de surgimiento de sus respectivos sectores.

2 Una de las razones fundamentales de la radicación de los Contact Centers en Uruguay es la disponibilidad de personal que hablan un español *neutro*, con una formación general parecida a las de un país desarrollado pero con niveles de retribución mucho más bajos.

3 Es el caso, por ejemplo, de Quanam, que ha desarrollado otras ventajas competitivas basadas en su capacidad de gestión de proyectos.

4 Cuando hablamos aquí de sectores lo realizamos en términos muy genéricos, entendiendo por tales un conjunto de

tersecciones. En algunos casos, es el «tecnólogo sectorial» quien busca la aplicación de las TIC, pasando a ser él mismo el factor clave de intersección.⁵ En otros casos, la necesidad se vuelve acuciante para la empresa sectorial, lo que hace que proactivamente busque la aplicación de las TIC para la resolución de sus problemas. Es el caso de muchas empresas de software, cuyo origen es un ingeniero o analista de sistemas trabajando en relación de dependencia para una empresa que realiza desarrollos para uso interno. El informático luego parametriza el producto y lo comercializa a segundas y terceras empresas, con un costo marginal extremadamente reducido, y un costo de desarrollo asumido por la empresa original.

Restricción 2. Dificultades para abordar la fase de internacionalización

Como se mencionó al principio, los mercados relevantes para el sector de las TIC de Uruguay son los mercados de nicho. Los mercados de productos radicalmente distintos de los preexistentes siempre comienzan siendo mercados pequeños, pero eso no los hace mercados de nicho. Muchos productos desarrollados a partir de las TIC terminan siendo consumidos masivamente. Cuando los mercados se vuelven masivos, los productores nacionales, que en las fases iniciales de desarrollo de ese mercado tuvieron desempeños satisfactorios, pasan a adolecer de problemas muy difíciles de superar en materia de competitividad. Muchas empresas nacionales han reaccionado ahí buscando pequeños segmentos con necesidades muy específicas que exijan el desarrollo de un producto diferenciado. Otras empresas han apuntado a esos nichos desde sus orígenes. Independientemente del caso, los nichos siempre son regionales o mundiales, nunca locales. La internacionalización plantea un nuevo y gran desafío, con un incremento muy importante de las capacidades de gerenciamiento. En la fase local las carencias al respecto eran compensadas por las capacidades tecnológicas, la simplicidad de la estructura de la organización y un bajo nivel de competencia. En la fase de internacionalización esas carencias quedan explícitas. Para la mayoría de las empresas el salto hacia los mercados externos resulta traumático, dada la cantidad y envergadura de los cambios que deberían introducir. El «ir viendo» propio de las fases iniciales de desarrollo de una empresa necesita ser sustituido por una estrategia explícita detrás de la cual pueda alinearse la acción de los miembros de la organización geográficamente dispersos. Los sistemas de supervisión directa por parte del fundador que se aplicaban en la fase local deben dar lugar a nuevos modelos organizativos, con el diseño de nuevos sistemas de incentivos, descripción de cargos, sistemas de evaluación formales, etcétera. Los requerimientos de recursos plantean necesidades de ampliación de capital, lo que a su vez trae nuevos requerimientos organizativos (existencia de ámbitos de gobierno integrados por representantes de los accionistas, información actualizada de gestión, etc). En materia comercial, el crecimiento de la demanda estuvo fuertemente basado en las recomendaciones de clientes satisfechos (el boca a oreja). En la fase internacional esa modalidad de captación de clientes resulta insuficiente si se quiere ingresar a nuevos mercados y crecer en facturación a ritmos que superen a los competidores, de forma de lograr obtener el liderazgo en el nicho al que hicimos antes referencia. La investigación y

organizaciones con una actividad similar y orientadas a la satisfacción de un conjunto de necesidades razonablemente homogéneas. En ese sentido el sector público es un sector más.

5 Es el caso, por ejemplo, del doctor Fiandra y la empresa ccc.

el desarrollo dejan de estar basados en pedidos expresos de los clientes para partir de la base de los objetivos establecidos en las definiciones estratégicas y las tendencias tecnológicas. En suma, podríamos decir que también aquí tenemos un problema de ausencia de intersecciones entre los conocimientos tecnológicos aplicados a la resolución de problemas concretos y el área de conocimientos del gerenciamiento internacional.

La figura 1 sintetiza las interacciones requeridas para un desarrollo pleno de este sector, para lo cual es necesario levantar las restricciones antes expuestas.

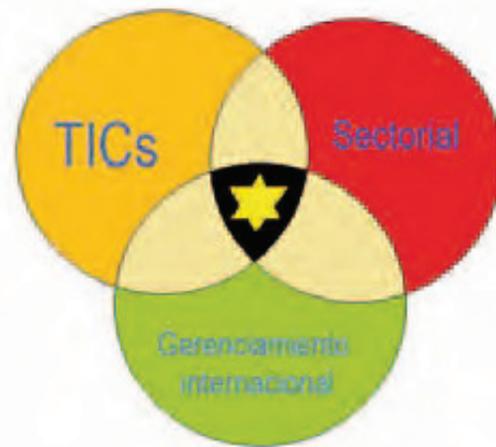


Figura 1. Las intersecciones requeridas

Evolución reciente

A medida que los mercados han madurado, la oferta de soluciones basadas en las TIC se ha ampliado y diversificado. Muchas soluciones que en su momento fueron originales e innovadoras se han estandarizado y parametrizado, y la fase de producción ha pasado a ser más relevante en la generación de productos que se adaptan a las necesidades de clientes específicos con precios muy competitivos. La competencia pasa de basarse en la funcionalidad o la «customización» a una competencia basada en precios. Al mismo tiempo las empresas necesitan contar con presupuestos de investigación y desarrollo importantes que aseguren la permanente actualización del producto, para lo cual requieren grandes volúmenes de ventas. Se deben buscar pues nuevos nichos basados en la identificación de problemas en los que la aplicación de las TIC dé una solución nueva y original. Estos nichos son cada vez más específicos y requieren soluciones más sofisticadas, para lo cual están dispuestos a pagar precios altos que sostengan los requerimientos de investigación y desarrollo. Este tipo de problemas son mucho menos visibles que los problemas que originalmente abordaban las empresas de las TIC, y son menos evidentes para las personas ajenas al sector.

Por otra parte, cuando, como consecuencia de esta nueva realidad, las empresas sectoriales se enfrentan con problemas que requerirían soluciones nuevas tienden a buscar sustitutos imperfectos en la amplia gama de los productos que existen en el mercado. No se trata solo de una cuestión de costos y prestaciones, también está vinculado al proceso de toma de decisiones por parte de las jerarquías intermedias de las organizaciones responsables de este tipo de adquisiciones. El software se suele adquirir en el marco de proyectos complejos, donde el discernir cuál ha sido el factor determinante de un eventual fracaso suele tener una alta carga de subjetividad. El adquirir software de empresas de reconocido prestigio a nivel internacional, si bien técnicamente puede que no sea la solución más adecuada, protege al decisor de que se le atribuya a su elección el origen de dicho fracaso. Es por estos motivos que la disposición de las empresas a financiar nuevos desarrollos de sus

proveedores tecnológicos y dedicar tiempo a la transferencia del *know how* del negocio ha disminuido sensiblemente.

En síntesis, la brecha en el país entre el área de conocimiento de las TIC y de los conocimientos sectoriales se ha ampliado notablemente para aquellas empresas que ya no tienen el pie puesto en la puerta de acceso a los diversos sectores productivos. Es importante destacar que esta es una descripción muy general fundamentalmente referida a los desarrolladores de productos. En el caso de las empresas dedicadas a la implantación de software de proveedores mundiales, por ejemplo, la situación no es tan grave. Las economías de escala allí no avanzan tan rápidamente a medida que el sector madura, y la disposición a transferir conocimiento de las empresas donde se implanta es mayor. Como contrapartida, es difícil lograr aumentos de productividad significativos que sean apropiables. Por otra parte, las empresas desafiantes a las grandes empresas que dominan el mercado buscan —entre otras cosas— desarrollar productos que minimicen los requerimientos de consultoría de implementación, pero se enfrentan a las dificultades de canales en donde ese esfuerzo comercial está asociado a la consultoría, llevando a que productos de fácil implementación no sean atractivos para el vendedor/consultor.

En lo que refiere a la esfera de los conocimientos referidos a gerenciamiento internacional se da una situación similar. Al volverse los mercados cada vez más competitivos, las exigencias de arranque aumentan considerablemente. La atracción y retención de personal talentoso en el área se ha vuelto un desafío fundamental. Las exigencias de los jóvenes y talentosos profesionales no se satisfacen en el presente con un buen salario, exigen asimismo un plan de carrera prometedor, desafíos motivadores, participación en las ganancias, un ambiente de trabajo de calidad, etcétera. Aun aquellas empresas que han logrado internacionalizarse exitosamente enfrentan enormes dificultades para el gerenciamiento, en el contexto de un medioambiente en permanente cambio y alta movilidad laboral a nivel internacional de los profesionales.

Las tendencias antes descritas hacen que espontáneamente la intersección entre las tres áreas de conocimiento muchas veces se vea amenazada (ver figura 2). Cuando eso sucede nos encontramos con empresas fuertes en lo tecnológico, pero empecinadas en sobrevivir en subsectores donde ya no pueden generar ventajas competitivas y que enfrentan graves problemas para crecer, en la medida en que ello está asociado a la internacionalización a partir de productos potentes y un gerenciamiento profesional.

Paralelamente a este fenómeno, la disponibilidad de personal calificado se ha vuelto un cuello de botella para el crecimiento de los sectores de las TIC, particularmente en lo que refiere al sector del software. Este es un problema a nivel mundial, pero existen factores nacionales que agravan el proceso. El sector tuvo en sus inicios una amplia disponibilidad de recursos humanos abundantes, altamente calificados y baratos, basado en una sobreoferta del

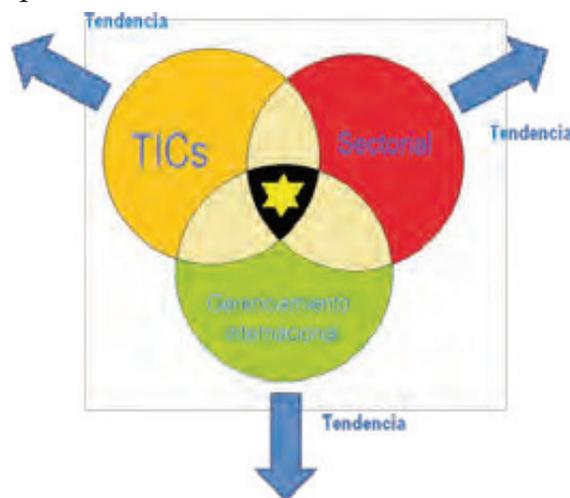


Figura 2. Evolución

sistema universitario. Si bien esto fue una sólida ventaja competitiva, también se volvió su talón de Aquiles. Las empresas se apoyaron fuertemente en la base de la polivalencia laboral y la sobrecapacitación para las tareas asignadas. Esto llevó a estructuras organizativas débiles, en donde resultaba difícil o poco redituable el empleo de recursos humanos con capacitaciones específicas.

La misma insensibilidad hacia las necesidades del mercado laboral que generaron la sobreoferta universitaria llevó luego a un marcado déficit, paliado en parte por el desarrollo de la oferta del sector universitario privado. El sector aumenta a un ritmo superior al que lo hace la cantidad de egresados del sistema educativo, llevando a aumentos de las retribuciones y desocupación nula, pero al precio de generar una fuerte barrera al desarrollo del sector.

La obtención de recursos humanos calificados para el sector se ha vuelto una cuestión clave. Es necesario volver a tener personal abundante, mas no barato. Por un lado eso pasa por la introducción de cambios importantes en el sistema educativo, captando más estudiantes y generando perfiles de egreso más diversificados. Pero por otro lado las empresas deben lograr altos niveles de productividad que les permitan retener a niveles internacionalmente competitivos ese incremento de la oferta al que aspiran. En caso contrario, dada la movilidad laboral internacional existente para técnicos de estas áreas, el efecto sustantivo de las medidas que se adopten en el sector educativo será incrementar la emigración de jóvenes y el subsidio al resto del mundo.

Propuestas

Las propuestas apuntan a revertir las tendencias antes descritas, esto es, a procurar ampliar lo más posible la intersección de los tres conjuntos de conocimientos dentro de las empresas nacionales de las TIC (ver figura 1) y aumentar la oferta de recursos humanos calificados. El desarrollo del sector pasa por lograr que las empresas puedan desarrollar productos para nichos adecuados, sobre la base del conocimiento profundo no solo de la tecnología propia sino también del sector donde se aplica. También se requiere el desarrollo de capacidades de gerenciamiento internacional que permitan a las empresas el logro de los liderazgos que son imprescindibles para su sustentabilidad en el mediano y largo plazo.

Es importante que estas medidas no apuntan a estimular la demanda, sino a facilitar y acelerar los procesos de interacción entre la producción y la demanda. Al mismo tiempo que estas propuestas pueden servir para el desarrollo de algunas empresas, es probable que lleven a dejar explícita más rápidamente la obsolescencia de la oferta de otras. Cuando este último sea el caso, es mejor que las medidas correctivas se tomen hoy y no mañana (reorientación o cierre), en la medida en que la mera supervivencia temporal es una inmovilización improductiva de recursos sociales.

A. Acercamiento del área de conocimientos sectorial a las TIC

Cuando hablamos de lo sectorial lo hacemos de una forma muy amplia, no solo incluimos empresas sino también consumidores finales. Esta primera línea de propuesta apunta a la implementación de un conjunto de medidas que logre los siguientes objetivos:

1. Facilitar el acceso de consumidores finales y empresas a las TIC, como medio para una mejor calidad de vida y un aumento de la productividad.
2. Generar información sobre las necesidades y problemas existentes, que sean potencialmente utilizables por parte de las empresas de TIC para el desarrollo de nuevos productos.
3. Estimular el aumento de las exigencias de los consumidores y empresas usuarias, de forma de movilizar a las empresas de las TIC hacia una mejora de su competitividad a través de la calidad de sus productos y servicios.

Propuestas

A.1. Estimular el uso de las TIC en la administración pública

Las TIC son una herramienta formidable para la mejora de la eficacia y eficiencia en el cumplimiento de los objetivos del sector público. Por otra parte, el uso exitoso de las TIC actúa como una referencia positiva para su uso intensivo en el resto de la economía. La agenda digital 2008-2010 conformada por la Agencia para el Desarrollo del Gobierno Electrónico y la Sociedad de la Información y el Conocimiento (AGESIC), es un gran paso en este sentido. Complementariamente, las medidas específicas que se sugieren son las siguientes:

- Crear un ranking de digitalización de organismos del Estado. Ya existe la metodología que permite elaborar ese índice, a partir de la intensidad con que cada organismo usa las TIC como medios para la mejora de la prestación de sus servicios. La difusión del ranking y la creación de un premio (por distintas categorías) estimularán los esfuerzos en la materia.
- Realización de pruebas piloto de teletrabajo en la administración pública. El teletrabajo no solo puede implicar un ahorro muy significativo en materia de costos de infraestructura y gastos asociados (cantidad de oficinas, transporte, energía, etc.) sino que permitiría la sustitución de los sistemas de control por acciones (que la persona esté en su puesto, que parezca que está trabajando) por un control por resultados (cantidad de expedientes tramitados, cantidad de consultas evacuadas, etc.), con todas las ventajas que ello implica.
- Creación de un fondo concursable para la digitalización intensiva. Crear un fondo de recursos presupuestales que se asignará a aquella unidad que ofrezca la mejor propuesta en materia de mejora de gestión por medio de empleo de las TIC. A este fondo pueden presentarse todas las unidades de la administración pública que cumplan con los requisitos del llamado (dimensiones de la unidad, área, etc.).
- Adecuar el sistema de compras del Estado a las particularidades del sector de las TIC. En particular, existen dos problemas que deben ser abordados. Por un lado, la cuestión de los derechos de explotación patrimonial de los productos de software desarrollados para el Estado por las empresas de las TIC. Es necesario a este respecto definir claramente quién retiene esos derechos, ya que la comercialización de software por parte de organismos públicos casi siempre termina en desviaciones con relación al cumplimiento de sus objetivos específicos. En segundo lugar, en los pliegos de condiciones deben evitarse las cláusulas que terminan excluyendo a los potenciales proveedores de TIC nacionales sin una justificación técnica suficiente. Es necesario tener presente que existe una predisposición natural de todo jerarca intermedio —público o privado— a excederse en las garantías que exige en este tipo de procesos, a expensas del retorno social. Sin lineamientos adicionales que limiten esta predisposición, la tendencia será el establecimiento de cláusulas que exijan soluciones innecesariamente complejas y la demostración de antecedentes de implementación del producto ofrecido que excluyen —por definición—

a los productos innovadores.⁶ Esas cláusulas en muchos casos se vuelven —en la práctica— casi un requisito de que la oferta no sea nacional.

Estado de avance en su implementación

- Creación de un fondo concursable para la digitalización intensiva. La AGESIC ya ha iniciado las medidas conducentes a este objetivo. La AGESIC elaboró un listado de proyectos que cuentan con su auspicio, y se han creados líneas de apoyo financiero a determinados proyectos de organismos públicos orientados en este sentido. AGESIC asimismo está colaborando fuertemente en la puesta en marcha del gobierno electrónico, en particular en lo referente a la implementación del expediente electrónico sobre la base de un software común a los diversos organismos públicos. Se está implementando asimismo la ley que aprobó la firma electrónica. La AGESIC, conjuntamente con el Correo, tiene previsto que para el 2010 se dispondrá de una institución certificadora que al mismo tiempo pueda brindar certificados digitales a los funcionarios del Estado que por su actividad lo requieran. Estos son requerimientos mínimos para levantar los impedimentos fundamentales que limitaban las posibilidades de un uso realmente intensivo de las TIC en la digitalización intensiva de los organismos públicos.
- Adecuar el sistema de compras del Estado a las particularidades del sector de las TIC. La Cámara Uruguaya de Tecnología de la información ha elaborado un proyecto de decreto que ha sido sujeto a modificaciones por nuestra parte —cuyo contenido desarrollaremos luego con más detalle— que contiene soluciones a la necesidad de clarificar quién es el titular de la explotación de los derechos patrimoniales del software desarrollado por empresas privadas a organismos públicos. Asimismo, el proyecto en cuestión contiene previsiones en cuanto a la forma en que deben plantearse las exigencias técnicas en las compras del Estado de forma que estén orientadas a la identificación del mejor producto para el organismo, en función de sus necesidades específicas. El proyecto de decreto elaborado se encuentra en la etapa de consulta con la red de informáticos de la administración pública y la asesoría jurídica de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto.
- Crear un ranking de digitalización de organismos del Estado. Tal como ya hemos comentado, se están llevando adelante cambios importantes en materia de intensidad de uso de las TIC en organismos públicos. En particular, la AGESIC está colaborando en la implementación del expediente electrónico en todos aquellos ministerios que manifestaron su interés. Ya se concretó la adquisición del software y se están realizando ahora los cursos de capacitación a los funcionarios. Dados los cambios sustanciales que se están procesando fruto de las nuevas herramientas

6 No debe darse por sentado la alineación de los intereses de los jefes intermedios, de la organización que integran y la sociedad en su conjunto. En todo organismo burocrático los jefes intermedios encuentran que los fracasos tienden a tener una ponderación más alta que los éxitos al momento de la evaluación de su gestión. Por otra parte, todo proyecto involucra a una multiplicidad de actores, y es muy difícil una delimitación clara de responsabilidades. Esta combinación de factores hace que al momento de realizar una recomendación de inversión el criterio no sea el retorno para la organización, sino la minimización de imprevistos y riesgos, o el disponer de argumentos sólidos para deslindar responsabilidades frente a un fracaso «yo recomendé xx, que es el producto más vendido a nivel mundial, no puede haber sido el producto la razón del fracaso de este proyecto». Este fenómeno es más pronunciado en el sector público que en el privado, debido a que la preocupación por el retorno sobre las inversiones es menor. En los noventa los bancos públicos usaban software extranjero y los bancos privados nacional.

tecnológicas y legales, este año no parece un momento adecuado para una iniciativa de este tipo, y sí quizás el año próximo un momento más propicio.

- Realización de pruebas piloto de teletrabajo en la administración pública. Cabe aquí una reflexión similar a la del punto anterior.

A.2. Democratizar el acceso a las TIC de los ciudadanos

Existe una opinión generalizada en cuanto a que es fundamental levantar las limitaciones que están impidiendo a los ciudadanos comprender el potencial así como acceder a las TIC como herramienta para la mejora de su calidad de vida, como consumidores y como trabajadores. A este respecto nuestras propuestas son:

- Conectividad con el exterior. Existe una opinión bastante generalizada en cuanto a que la conexión de Uruguay con el mundo es deficiente. Los criterios de optimización de las decisiones de inversión en conectividad que se emplean a nivel empresarial no coinciden con los criterios que deben emplearse cuando la decisión se toma a nivel del país debido a la existencia de fuertes externalidades positivas. Las decisiones en materia de conectividad, pues, tienen que pasar a ser políticas de gobierno. Está comprobado además que toda la capacidad de conexión que esté disponible es rápidamente ocupada, por lo cual es claro que al día de hoy la oferta se ha transformado en una restricción. Proponemos que se fijen objetivos en esta materia no a partir de criterios de rentabilidad empresarial sino de competitividad-país, en comparación con los países que mejor oferta de conectividad tengan en la región. Sobre esas bases, los objetivos que se podrían definir serían, por ejemplo, los siguientes:
 - No ser más del doble de caros que el país que ofrezca en América Latina el precio más competitivo.
 - No ofrecer menos de la mitad de capacidad de transmisión que el país que ofrezca en América Latina el precio más competitivo.
 - Ofrecer todas las opciones tecnológicas con aplicaciones comerciales relevantes que están disponibles en los restantes países de América Latina.
- Lograr el acceso universal a Internet. El acceso de todos los ciudadanos a Internet es la otra dimensión de la conectividad. Su incidencia en la competitividad de un país se ve reflejada en el hecho de que todos los rankings lo incorporan como un parámetro para evaluar el grado de avance tecnológico de un país y la sofisticación que ha alcanzado su mercado interno.
- Evitar generar restricciones artificiales en conectividad y contenidos por la vía de la regulación. Casos claros en esta materia son:
 - La imposibilidad actual del empleo del cableado de fibra óptica para ofrecer servicios de conexión a Internet y transmisión de datos.
 - La imposibilidad actual del empleo del cableado eléctrico para la transmisión de datos.
 - La forma en que se regulará la oferta de contenidos para la televisión digital, en particular en lo referente a la transmisión.

- Intensificar el uso de las TIC en el área educativa. Un caso de éxito en esta materia es el Plan Ceibal. Un punto importante que ha señalado uno de los expertos entrevistados es que el Plan Ceibal no solo tiene valor por su potencial en el proceso educativo sino que ha permitido posicionar al país a nivel mundial en materia del uso de las TIC. Las propuestas en esta materia son:
 - Estimular el uso de la educación a distancia, particularmente para beneficio de los jóvenes del interior del país.
 - Fomento del desarrollo de software educativo a nivel nacional. Para ello se recomienda la creación de fondos de subsidio concursables. Luego de desarrollado el software implementar pruebas piloto para evaluar su efectividad y establecer sistemas estandarizados de calificación. A los desarrolladores se les pagará un royalty por su uso en el sistema público en función de la efectividad alcanzada, y será de su cargo su difusión entre los docentes. El software educativo puede ser una herramienta muy valiosa, particularmente en secundaria, en la medida en que en materias en donde existen graves problemas, como matemática o idioma español, permiten que los alumnos partan de distintos niveles iniciales y avancen a su propio ritmo.
 - Desarrollo de un sistema estandarizado de categorización de cursos cortos, creación de una certificación de aptitud que tenga el respaldo de las empresas de software y difusión de la demanda no satisfecha. El esfuerzo en la estandarización de tipos, contenidos, capacidades mínimas que deben desarrollarse, niveles de empleo y demanda son factores que coadyuvarán a levantar las reticencias de los jóvenes a realizar cursos cuyo retorno perciben como incierto.

Estado de avance en su implementación

- Conectividad con el exterior. Con relación a la medida propuesta de definir una calidad mínima en los servicios de transmisión de datos para Contact Centres, empresas audiovisuales, teletrabajadores, etcétera, se está trabajando con la Dirección Nacional de Telecomunicaciones (DNT) en la definición de un indicador que mida la calidad de transmisión de datos de gran volumen, para luego difundir la información auditada por la DNT sobre los estándares de calidad de los servicios de transmisión brindados por los distintos proveedores nacionales. La siguiente fase consistirá en brindar información comparativa, en calidad y precio, con los servicios prestados por otros países de la región.
La medida se encuentra en fase de diseño y de consulta con la Cámara de Telecomunicaciones del Uruguay.
- Lograr el acceso universal a Internet. El Plan Ceibal ha tenido un impacto importante en esta materia, en tanto la conexión de todas las computadoras de los niños ha tenido como uno de sus resultados un progreso notable del país en todos los rankings en materia de conectividad. Se ha trabajado asimismo por parte de ANEP y ANTEL en el aumento de los servicios de conectividad a Internet de los centros educativos de los Consejos de Secundaria, Educación Técnico Profesional y Formación Docente. Por su parte, ANTEL ha aumentado la cantidad de centros de acceso a la sociedad de la información, a partir de proyectos con participación pública-privada. Además, AGESIC se encuentra trabajando activamente en asegu-

rarse que todos los rankings internacionales relevantes dispongan de información actualizada con respecto a los avances en la materia del país.

El proyecto que tendrá el peso más significativo en este sentido es el Plan Cardales, uno de cuyos objetivos específicos es precisamente brindar acceso a Internet a todos los hogares. En ese sentido, uno de sus objetivos específicos es provocar un «avance drástico en la conectividad (primer país en el mundo con todos los hogares conectados)». Ya se inició la prueba piloto en la ciudad de Trinidad, donde se ofrece un servicio que incluye Internet, teléfono y televisión interactiva.

- Evitar generar restricciones artificiales en conectividad y contenidos por la vía de la regulación. A partir de las experiencias recogidas en el marco del plan piloto, el Plan Cardales está considerando cambios en su implementación que apuntan precisamente a habilitar el empleo del cableado de fibra óptica instalado para la provisión de servicios de transmisión de datos.
- Intensificar el uso de las TIC en el área educativa. Complementariamente al Plan Ceibal, el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU), con el apoyo financiero de FOMIN, está desarrollando el Proyecto Rayuela, cuyo objetivo general es posicionar a Uruguay como un referente en la producción de contenidos educativos digitales en lengua castellana y en servicios de soporte técnico asociados al despliegue de una red de acceso universal a telecomunicaciones, contenidos y servicios. A esos efectos se puso en marcha un fondo concursable dirigido a promover una mayor integración entre docentes y creadores de contenidos. Para ello se realizarán tres concursos de ideas docentes en un plazo de tres años —el primero ya culminado—, en los que los docentes uruguayos propondrán las ideas para el diseño de los contenidos educativos digitales que consideren más adecuados y necesarios para el Plan Ceibal. Para la realización de las ideas ganadoras se hará un llamado a empresas del sector audiovisual, asegurando que las empresas seleccionadas desarrollen los contenidos con la supervisión pedagógica de los docentes responsables de las ideas. En el marco del mismo Proyecto Rayuela se realiza un llamado abierto a ideas de contenidos digitales, al que pueden presentarse personas y empresas. El objetivo de estos concursos es seleccionar ideas para contenidos digitales destinados al Plan Ceibal y financiar su adaptación al formato digital. Por otra parte, está previsto realizar próximamente el primer ejercicio de monitoreo de aprendizaje de los alumnos de primaria en el marco de la red del Plan Ceibal.

B. Acercamiento de las empresas de las tic al conocimiento sectorial

No solo es necesario fomentar que las empresas y personas se acerquen a las TIC, sino que también es necesario facilitar la identificación de oportunidades por parte de las empresas de las TIC. En particular, las empresas de las TIC necesitan acceder a aquellos conocimientos sectoriales que son claves para poder identificar oportunidades de desarrollo de nuevas soluciones, conocimientos que se caracterizan por no ser públicos y por la renuencia de las empresas a proveerlos espontáneamente. La propuesta en este sentido es:

- Crear fondos concursables para desarrollos sectoriales. La idea es fomentar que las empresas de un sector o de una cadena puedan ser objeto de su análisis a efectos de evaluar las oportunidades de desarrollos sobre la base de las TIC que mejoren su competitividad. La clave es crear los incentivos para lograr la colaboración de las empresas en ese proceso de examen, a partir del cual se procura generar una masa crítica de información para que las empresas del sector de las TIC puedan identificar oportunidades de nuevos desarrollos y nuevas áreas de negocios. La propuesta tiene grandes similitudes en lo metodológico con los concursos de ideas del Proyecto Rayuela, con la diferencia de que el ámbito de aplicación es más amplio, los agentes intervinientes son más diversos y la información que se procura obtener es más compleja técnicamente.

Estado de avance en su implementación

Se refinó la propuesta conjuntamente con la Cámara Uruguaya de Tecnologías de la Información (CUTI). La siguiente etapa es la implementación de un programa piloto que permita validar la eficacia de la propuesta para lograr los objetivos explicitados. A partir de la evaluación de sus resultados podrá determinarse en qué medida resulta conveniente su transformación en un programa de carácter permanente.

C. Formación de recursos humanos

En materia de formación de recursos humanos se propone procurar un aumento de la oferta de recursos humanos capacitados para el sector. A esos efectos se plantea:

- Estimular la orientación vocacional de los jóvenes hacia el área de las TIC. A esos efectos el medio fundamental es la información, dando a conocer a los jóvenes en secundaria las posibilidades del área y desmitificando el grado de dificultad que las disciplinas asociadas plantean.
- Fomentar el desarrollo de perfiles técnicos no profesionales en el área. Muchas de las actividades que se llevan adelante en el sector no requieren un profesional, sino alguien con una formación más focalizada.
- Fomentar la educación a distancia. Esto permitirá, por un lado, un mayor acceso de los jóvenes del interior a la formación en el área. Por otro, viabiliza su radicación en el interior del país sin que ello implique un perjuicio en materia de actualiza-

ción permanente. Por último, facilita la incursión en el área de personas con otros perfiles que lo realizan como formación complementaria.

- Estimular la formación de recursos humanos por parte de las propias empresas. Muchos de los perfiles que se requiere desarrollar son demasiado específicos, planteando esto una limitación a la creación de cursos de carácter general.

Estado de avance en su implementación

En el marco del Programa de Competitividad de Conglomerados y Cadenas Productivas (PACC) se está implementando un proyecto estructurante a cargo de la CUTI cuyo objetivo es la reducción de la brecha existente en el mercado de trabajo de TI. En el marco de este proyecto se están realizando intensas actividades de divulgación de las posibilidades del sector a nivel de los institutos de formación secundaria, así como la creación de una plataforma para la coordinación y capacitación en TI, que funcione bajo la modalidad de educación a distancia (*online*, semipresencial). Los resultados son altamente auspiciosos y están generando las experiencias que permitirán evaluar el diseño de programas aún más ambiciosos. Con ese mismo objetivo, el MIEM y la CUTI firmaron un convenio por el cual se transfieren fondos a la CUTI destinados a incrementar la capacidad de trabajo nacional en tecnologías de la información, promoviendo en el interior del país el uso de la plataforma de educación online de la CUTI.

Por otra parte, el MIEM realizó en octubre de 2009 una convocatoria a instalación de TIC en el interior del país, con repercusión en varios departamentos. Su propósito es fomentar la instalación de empresas TIC en el interior del país, en coordinación con las políticas gubernamentales de descentralización existentes, con los siguientes objetivos: 1) aumentar el empleo especializado, 2) capacitar nuevos recursos humanos, 3) incrementar el desarrollo de tecnologías TIC en zonas de escasa aplicación de tecnologías.

Una de las primeras iniciativas más destacadas en materia de capacitación por parte de las empresas del sector fue la que promovió en el 2007 Tata Consultancy Services (TCS) conjuntamente con el LATU. Ante la falta de profesionales informáticos en el país y la creciente demanda insatisfecha que tiene la industria informática, dichas organizaciones crearon el Centro de Desarrollo del Conocimiento (CDC), un nuevo espacio destinado a la capacitación de recursos humanos para el sector de la industria de las tecnologías de la información y las comunicaciones. El CDC está integrado por LATU y Tata Consultancy Services como miembros fundadores; Artech, De Larrobla & Asociados, Infocorp Group y Quanam como miembros participantes, y cuenta con el apoyo de la CUTI. Estas compañías ofrecen en el CDC entrenamientos sobre nuevas ofertas o productos.

Por otra parte, empresas como De Larrobla y Asociados han realizado experiencias de desarrollo de sus propios cursos de capacitación. El primero de ellos fue el Proyecto Guichón, iniciado a mediados del 2007 cuando un grupo de personas de Guichón, departamento de Paysandú, expresó su preocupación sobre las pocas oportunidades laborales para los jóvenes de la ciudad y su deserción hacia otros sitios por falta de trabajo. A esos efectos, Larrobla y Asociados inició en esa localidad un proyecto cuyo objetivo es «capacitar en un período de un año a un grupo de personas para posteriormente captarlas como parte del staff de la empresa». El proyecto fue pensado para jóvenes con una edad mínima de 18 años

con un nivel de estudios de 6.º año cursado de enseñanza secundaria o, excepcionalmente, con 4.º año aprobado.

Dado el éxito de este primer proyecto, la empresa inició en julio de 2009 un nuevo proceso de formación de personas en Bantotal mediante el Proyecto Casavalle Este proyecto lo están realizando en conjunto con el Centro Educativo Los Pinos, emprendimiento social ubicado en el barrio Casavalle de Montevideo, Uruguay, que pretende elevar el nivel educativo de los niños y jóvenes del barrio a través de programas de apoyo escolar y de capacitación laboral.

D. Avances de otras medidas propuestas

Estas se refieren a los estímulos a la inversión para desarrollo del sector de TIC vinculados a medidas que otorgan exoneraciones sobre el Impuesto a las Rentas de las Actividades Económicas (IRAÉ).

Estado de avance en su implementación - Electrónica

En la etapa del diagnóstico de TIC, las empresas del sector electrónica identificaron la falta explícita de una política que estimulara su desarrollo, por lo que como propuesta preliminar se definió la necesidad de fomentar la instalación de inversión extranjera en electrónica y apoyar a la industria por parte del Estado, de manera de estimular la creación de empleo de calidad, desarrollo y adquisición de conocimientos y capacidades para el país, particularmente orientadas a la exportación.

- Aprobación de los decretos 58/009 y 532/009, por los cuales se declara a la industria electrónica como promovida al amparo del artículo 11 de la ley n.º 16906 de 7 de enero de 1998. Se exonera del IRAÉ a las rentas originadas por las empresas del sector que como mínimo generen 150 puestos de trabajo calificado directo e implementen un programa de desarrollo de proveedores. El beneficio fiscal se fijó desde enero de 2009 hasta el 30 de diciembre de 2018 y en porcentajes que van desde el 100 % al 50 % en forma decreciente.

Estado de avance en su implementación - Software

Con relación al sector software ya existía desde abril de 2007 la declaración de interés nacional de la actividad de producción del sector y exoneraciones del IRAÉ que se fijaron en un porcentaje del 100 % para los ejercicios finalizados hasta el 31 de diciembre de 2009.

- Aprobación del decreto 348/009 que modifica la redacción dada al inciso primero del artículo 140 del decreto 150/007 que agrega lo que refiere a la transición de las empresas del sector, en condiciones de competencia internacional, al régimen general de tributación estableciendo que el beneficio fiscal con relación al IRAÉ de los ejercicios finalizados en el período comprendido desde el 1.º enero de 2009 hasta el 31 de diciembre de 2010 será del 50 %. Esto teniendo en cuenta que las franquicias otorgadas al sector han constituido un aporte significativo y suficiente por parte del Estado para el desarrollo del sector.