

USO Y DIFUSIÓN DE TICs EN EMPRESAS: EVIDENCIAS DISPONIBLES PARA EL ANÁLISIS COMPARATIVO

Gustavo Lugones (glugones@ricyt.edu.ar)

Diana Suárez (dsuarez@ricyt.edu.ar)

Pablo Moldován (pmoldovan@ricyt.edu.ar)

1. Introducción

Desde la publicación del “Manual de Lisboa: Pautas para la interpretación de los datos estadísticos disponibles y la construcción de indicadores referidos a la transición de Iberoamérica a la Sociedad de la Información” en 2006 (RICyT, 2006), se han producido algunos avances en materia de consensos acerca de la importancia de medir el tránsito a la Sociedad de la Información (SI) entre las empresas. Sin embargo, el avance no ha sido tal en lo que respecta a la construcción efectiva de indicadores capaces de monitorear dicho proceso.

Mientras que en algunas regiones –especialmente los países de la Unión Europea- se cuenta ya con series de tiempo respecto de los indicadores básicos de la SI en las empresas, en otras –básicamente la región latinoamericana- se observan fuertes disparidades en la información disponible. En este sentido, mientras que en los países desarrollados las discusiones en torno a los indicadores de la SI parecerían concentrarse en la necesidad de dar cuenta del impacto de las tecnologías de información y comunicación (TICs) en la productividad y la performance general de las firmas, en algunos de los países de menor desarrollo relativo de la región Iberoamericana aún no es posible conocer con exactitud el grado de penetración de las tecnologías menos complejas y más ampliamente difundidas como la telefonía celular e Internet.

La carencia de información estadística se ha convertido entonces en un obstáculo para el desarrollo de instrumentos capaces de traccionar una mayor complejidad en la incorporación y uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación. Esto explica el hecho que los esfuerzos en el desarrollo de instrumentos de medición se desarrollan en paralelo con la puesta en marcha de políticas públicas. En otros términos, mientras que para los países desarrollados los indicadores son los instrumentos de monitoreo, para los países en desarrollo los indicadores son a la vez insumos y mecanismos de evaluación de las políticas, las que se encuentran consolidadas en algunos países más que en otros.

En este sentido, el objetivo del presente documento es presentar los avances de las principales organizaciones internacionales en materia de metodologías, indicadores y consensos respecto de la medición del tránsito a la SI entre las firmas. Con ello, se espera contribuir al desarrollo de un marco de análisis capaz de maximizar la utilidad de los indicadores disponibles y de aquellos en vías de generación. Asimismo, se pretende identificar los espacios aún no cubiertos por los indicadores existentes –o consensuados- a fin de contribuir al mejor aprovechamiento de la información estadística de aquellos países que cuentan con cierta trayectoria en materia de medición del fenómeno en cuestión, lo que permite avanzar en niveles de medición más complejos.

Para tal fin, luego de esta breve introducción se analizan los antecedentes de las principales organizaciones promotoras de la medición de las TICs así como algunas cuestiones adicionales que deben considerarse al aplicar estas metodologías en los países de menor desarrollo relativo. A continuación se presenta el abordaje metodológico a partir del enfoque propuesto por el Manual de Lisboa (RICyT, 2006) y una propuesta de set de indicadores para la medición de los aspectos clave identificados en él. En la tercera sección se discuten los resultados que surgen del análisis conjunto de los indicadores disponibles y aquellos

aspectos que requieren de un tratamiento especial para una mejor comparación internacional, a la luz de los resultados presentados por algunos países de la región. Finalmente se presentan las conclusiones y los temas que requieren de una mayor discusión para su incorporación en el Manual.

2. Avances y consensos

2.1. La Unión Europea

El enfoque de la Unión Europea respecto del tránsito a la Sociedad del Conocimiento en las firmas consiste en el estudio del grado de penetración y uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación (TICs) en estas organizaciones, donde la unidad de análisis es la empresa de más de 10 ocupados (aunque se plantea como opcional la inclusión de firmas menores). El período de referencia es el primer cuatrimestre del año relevado y se incluyen dentro de la población objetivo a las firmas categorizadas dentro de la clasificación CIIU, secciones D, F, G, H, I y K. (EC, 2008c)

En sus comienzos, el análisis de las TICs se basaba en la contabilización de casos con computadoras, acceso a Internet, ancho de banda, presencia web y objetivos del acceso a Internet (básicamente, email, homebanking y gobierno electrónico) y los estudios de e-commerce. Sin embargo, durante los últimos años el enfoque teórico general ha virado hacia el estudio del e-bussines, basado en una estrategia de generación de información estadística capaz de dar cuenta del impacto en la productividad y competitividad de las firmas a partir de la implementación de TICs.

Este viraje en la aproximación teórica es el resultado de sistemáticos avances en la consecución de los objetivos planteados por los sucesivos planes e-Europe 2002 (EC, 2000), e-Europe 2005 (EC, 2002) y el actual i2010 (EC, 2005). En todos los casos, el objetivo básico consiste en convertir a la Unión Europea en *“la economía basada en el conocimiento más competitiva y dinámica del mundo, capaz de crecer de manera sostenible, con más y mejores empleos y con mayor cohesión social, para el año 2010”*. Esta afirmación fue el resultado de una proyección a diez años realizada por los jefes de estado de los países miembro y conocida desde entonces como la Estrategia de Lisboa, para lo que se establecieron medidas de políticas específicas tendientes a traccionar las reformas económicas y estructurales necesarias para lograrlo. En este contexto, la difusión de TICs en todos los ámbitos de la sociedad se volvió una meta clave. (EC, 2000)

Las últimas evaluaciones del i2010, que se encuentra en vigencia desde enero de 2006, afirman que los logros en materia de conectividad y de desarrollo de ámbitos virtuales de interacción son notables. En especial, se destaca el liderazgo de los gobiernos en la provisión de servicios e infraestructura de banda ancha, lo que ha propiciado la expansión de contenidos y una mayor difusión del uso de internet entre familias y empresas para la realización de transacciones de compra-venta.

A partir de los ejes estratégicos del Plan –y considerando las constantes actualizaciones que demanda la medición de tecnologías tan dinámicas-, se ajustó el formulario para la medición de TICs en empresas. Se trata de una complejización de los formularios anteriores, que conserva el enfoque de infraestructura y aplicaciones. El mismo consta de 7 bloques: computadoras y redes, acceso y uso de Internet, intercambio de datos automatizado, intercambio electrónico de información con la cadena de aprovisionamiento, intercambio electrónico de información al interior de la empresa, e-commerce y beneficios percibidos del uso de TICs. (EC, 2008c)

A partir de estos bloques es posible aproximarse tanto al stock de tecnologías disponibles en la firma (desde las más sencillas hasta las más complejas), al uso que se hace de esas

tecnologías y al impacto de las mismas. La indagación sobre los beneficios percibidos constituye un primer intento por conocer el diferencial de productividad asociados a la incorporación de TICs distinguiendo en 4 dimensiones: reorganización y simplificación de rutinas, liberación de recursos, ganancias de la empresa y desarrollo de nuevos productos o servicios.

Ahora bien, las encuestas TICs en empresas no son, desde luego, la única forma en que los países de la Unión Europea abordan la problemática del tránsito a la Sociedad del Conocimiento. Por el contrario, estas encuestas se enmarcan en el enfoque más general antes mencionado: las TICs como un medio para mejorar la productividad de las firmas, la que a su vez debe converger en el espacio comunitario. En otros términos, las encuestas TICs son analizadas a la luz de los niveles de uso y difusión intrazona y el impacto en términos de productividad extrazona.

En relación a la productividad, se afirma que las “*TICs posibilitan la innovación, lo que es una consecuencia directa de la ambigua relación entre las inversiones en TICs y la performance de la firma*”. (EC, 2007a) Es en este marco en que se admite la complementariedad entre uso de TICs y recursos humanos altamente calificados, donde además se asume que a mayor uso de TICs mayor impacto en la performance.

La interrelación entre el sector TICs en particular y la incorporación de estas tecnologías en las firmas conduce, en general, a la aparición de fenómenos de escala y complementariedades con beneficios para ambos. De acuerdo a lo señalado en un informe reciente, el desarrollo del sector TICs propicia no sólo la caída en los costos de los productos, sino que también incrementa las posibilidades de incorporación de las nuevas tecnologías. (EC, 2006) Esta dinámica plantea la aparición de un círculo virtuoso en el que la demanda de TICs incentiva el desarrollo del sector productor. Por otra parte, se admite la existencia de especificidades sectoriales y la importancia de la escala: a mayor intensidad de conocimiento en las actividades productivas, mayores serán los beneficios de la incorporación de TICs y a mayor tamaño de la firma mayor será la eficiencia derivada de su incorporación.

La medición de todos estos fenómenos se realiza a partir de estudios específicos de corte sectorial¹, los que se desarrollan en el marco del E-business W@tch², y de corte internacional, tales como los informes de revisión de la Estrategia de Lisboa (EC, 2007b). Respecto de estos últimos, se trata de estudios que pretenden sintetizar los distintos grados de avance de las empresas, a partir de la generación de índices más complejos que permiten comparaciones regionales e internacionales.

El principal indicador compuesto es el European e-business Readiness Index (EC, 2008a), compuesto por 12 variables simples: 6 de *adopción* y 6 de *uso*. Estas variables son agregadas a partir de ponderaciones estimadas por especialistas de los países miembro. A partir de este procedimiento se obtiene una única medida que permite rankear a los países de la comunidad. El set de variables asociadas a la *adopción* de TICs incluyen el porcentaje de empresas que usan Internet, que cuentan con sitio web, que emplean sistema de seguridad, que cuentan con banda ancha, que utilizan una red interna o externa y el porcentaje de empleados que utilizan computadoras. Para el caso del set de indicadores de *uso* las variables son: porcentaje de empresas que han comprado productos y servicios, empresas que recibieron órdenes por medios electrónicos, empresas cuyo sistema de compras o ventas interactúa con otro sistema de la firma, empresas con soporte informático para la relación con proveedores, empresas que utilizan Internet para servicios bancarios y financieros y empresas que participan en espacios de mercado en Internet.

¹ Ver por ejemplo, European Commission (EC, 2008b).

² www.ebusiness-watch.org

En síntesis, los avances logrados en materia de medición en la Unión Europea son un ejemplo de la importancia de profundizar la medición de las TICs en empresas, complementando las preguntas tradicionales (inversiones, computadoras, acceso a Internet, sitio web) con preguntas asociadas a la conducta estratégica de la firma (rol de las TICs en la innovación, caracterización de los recursos humanos) y de impacto de las TICs (mejora en las rutinas, en la productividad y en la competitividad).

En este sentido, la Unión Europea ha avanzado sistemáticamente en materia de medición y lo que hoy se observa es el resultado de casi una década de avances sostenidos. La coherencia interna entre todos los indicadores propuestos facilita su posterior análisis y la comprensión del fenómeno no de forma aislada sino en el marco de la búsqueda de una estructura productiva competitiva. Aplicar las metodologías y generar los indicadores propuestos por Eurostat facilitaría los estudios de benchmarking y permitiría monitorear la brecha existente respecto de estos países, esto en un contexto donde la información que se está generando actualmente en la región no se encuentra demasiado lejos de la propuesta por Eurostat. Sin embargo, resulta pertinente llamar la atención sobre posibles consecuencias desfavorables de la aplicación de estos indicadores sin mayores ajustes. Aplicar exclusivamente estas recomendaciones podría conducir a la asunción de supuestos erróneos respecto de la del grado de avance promedio de la región, lo que podría conducir a no contar con la información relevante para la toma de decisiones en el ámbito privado y público.

Al respecto, en primer lugar se observa que el enfoque general del actual cuestionario TICs se encuentra bastante cercano a lo propuesto por el Manual de Lisboa (2006), donde se planteaba la necesidad de avanzar hacia la medición de aplicaciones TICs más complejas así como también la necesidad de analizarlas en el marco general de la performance de la firma. Respecto de esto último, el bloque sobre beneficios percibidos constituye una buena aproximación, puesto que identifica áreas (rutinas) bien diferenciadas dentro de la empresa. Sin embargo, si se pretende aplicarlo a firmas de países de menor desarrollo relativo se observa que una primera limitación de esta pregunta es el hecho de que sólo son consultadas las firmas que han desarrollado proyectos, lo que supone un plan formal de incorporación de tecnología, un requisito que no siempre es alcanzado por las firmas de la región pero que no implica la ausencia de inversiones en TICs.

Una segunda limitación se asocia a la ausencia de algunas preguntas que resultan relevantes para la realidad de la región. En el citado formulario se observa la ausencia de preguntas respecto de los recursos humanos asociados a las TICs y de inversiones en estas tecnologías. Así, a partir del formulario no es posible conocer la demanda de recursos humanos, las capacidades asociadas al uso de las TICs y la inversión en equipamiento (hardware y software), capacitación y desarrollos de sistemas. Esta ausencia no se debe a que no se considere relevante sino que este tipo de información es captado a partir de otras fuentes de relevamiento estadístico. En los países en desarrollo, por el contrario, dadas las limitaciones asociadas a la recolección de información y la importancia de la cuestión de los recursos humanos³ y la necesidad de reforzar los esfuerzos físicos y monetarios, parecería conveniente incluirlas dentro del mismo formulario TICs.

En relación a indicadores como el European e-business Readiness Index, el problema se asocia a los supuestos de los que parten, por ejemplo, el porcentaje de personas que utilizan computadoras en sus rutinas diarias tiene quizá más que ver con el tipo de actividad que desarrolla la firma que con el grado de adopción de TICs. Los indicadores que constituyen su base dan cuenta de tecnologías y aplicaciones relativamente difundidas en la

³ En la medida que los mismo constituyen o bien un limitante para el desarrollo de estas tecnologías o bien una aproximación a los derrames de la firma hacia el resto de la sociedad.

región pero que no implican necesariamente un mayor grado de avance en la Sociedad del Conocimiento. En consecuencia, el índice sólo permitiría rankear firmas a partir de estas tecnologías y este tipo de aplicaciones pero nada dice del valor deseable. Al mismo tiempo, sería necesario estimar primero si las necesidades de las firmas de la región se corresponden con los indicadores de base y si son estos y no otros, los que se requieren para monitorear el tránsito de la Sociedad del Conocimiento en Iberoamérica.

Otro problema asociado a este tipo de indicadores es el hecho que su resultado se corresponde con lo que a priori uno esperaría: los países más desarrollados alcanzan valores más elevados; lo que podría estar dando la pauta de la existencia de fuertes correlaciones entre las variables seleccionadas y otras variables económicas: PBI per cápita, patrones de especialización productiva, grado de desarrollo de las fuerzas productivas del trabajo, etc⁴. Si esto fuera así, entonces lo que el índice podría estar captando son las consecuencias y no las causas de un mayor desarrollo relativo.

2.2. La OECD

De acuerdo a lo reseñado por el Manual de Lisboa (RICYT, 2006), el trabajo de la OECD en la homogenización de indicadores para medir el tránsito a la Sociedad del Conocimiento comienza en 1997 con la Reunión sobre Indicadores para la Sociedad de la Información en el marco del Panel Estadístico de de la Política de Información, Computación y Comunicaciones. En 1999 ese panel se convierte en el Working Party on Indicators for the Information Society (WPIIS). Desde ese entonces, WPIIS ha trabajado en la consolidación de un set de indicadores capaces de resolver los problemas metodológicos y organizativos asociados al desarrollo de formularios estandarizados para la medición de la penetración y uso de TICs en los diferentes ámbitos de la sociedad.

Para el caso particular de los indicadores TICs en empresas, el modelo conceptual de que se parte las coloca dentro de la denominada “demanda TICs”, junto con las familias y hogares, y la preocupación consiste en responder a quiénes utilizan las TICs, cómo, en qué medida, cuándo, con qué recursos humanos, dónde y por qué (o por qué no). Se suma también la preocupación por el avance de e-commerce y el comercio por Internet, lo que a pesar de ser dos conceptos distintos, dan cuenta de una parte importante de las potencialidades de las TICs⁵.

Luego de más de 10 años de trabajo, en 2005 el WPIIS publicó la Guía para la Medición de la Sociedad de la Información, la que consiste en una “compilación de conceptos, definiciones, clasificaciones y métodos para la medición y análisis de la Sociedad de la información”. (OECD, 2007) Esta Guía incluye, entre otros, los avances del Partnership on Measuring ICT for Development y EUROSTAT y constituye un compendio de recomendaciones de indicadores y definiciones metodológicas clave, destinadas específicamente a los países miembros de la OECD pero con salvedades y sugerencias para que los países no miembro busquen también la homogenización de mediciones. Por detrás de las recomendaciones respecto de la medición en empresas, al igual que para el caso de EUROSTAT, se sostiene que las TICs constituyen una herramienta capaz de elevar la eficiencia general en el uso del capital y el trabajo. Se sostiene que los beneficios de su

⁴ Este tipo de correlación también se observa en otros índices complejos como el e-Readiness Ranking, calculado por la Unidad de Inteligencia de The Economist (2007) y el índice de Networked Readiness, calculado por The World Economic Forum (2008)

⁵ Analizar la diferencia entre ambos conceptos escapa a los objetivos del presente documento, sin embargo cabe mencionar que aunque se admite que la evolución misma de las tecnologías está conduciendo a la convergencia de estos dos modos de comercialización, se sostiene que tienen lugares por canales diferentes (internet y plataformas específicas) y que por lo tanto deben ser tratadas de forma separada. Para un mayor desarrollo ver OECD (2007).

implementación se asocian directamente con el grado de integración entre funciones al interior de la firma.

En 2007 la versión revisada de la Guía recoge los avances de EUROSTAT⁶ en materia de medición de las TICs en empresas y presenta una versión actualizada del primer modelo de formulario, que pretende minimizar el número y la complejidad de las preguntas originales, así también como ajustar los indicadores propuestos con las áreas relevantes de política. Se sostiene además como mínimo común denominador a la empresa de más de 10 ocupados como la unidad de análisis y los cortes para las secciones CIIU C D, F, G, H, I y K y el tamaño.

El formulario modelo está conformado por 3 bloques: información general sobre el uso de TICs, aplicaciones TICs y de forma muy breve información general sobre la firma. En el primer apartado se incluye el uso de computadoras, personal que las utiliza, Internet y seguridad. En el segundo aplicaciones basadas en internet, sus beneficios percibidos, obstáculos e integración con el resto de la firma. Finalmente se pregunta sobre la actividad, las ventas y el empleo, variables que sirven para realizar los citados cortes por tamaño y sector productivo.

Con este formulario quedan establecidas las diferencias entre e-commerce, comercio por Internet (Internet commerce) y e-busines, entendido como “procesos (automatizados) de negocios (tanto intra como inter firma) a través de redes mediadas por computadoras”. (OECD, 2007) Sin embargo, a pesar de esta declarada intención de medir el impacto del uso de TICs en las funciones de las empresas, se acordó excluir preguntas sobre el uso de software específico como el Enterprise Resource Planning (ERP) y Customer Relationship Manager (CRM) debido a los problemas de interpretación que podrían surgir de parte de quien completara la encuesta.

También se enfatiza la importancia de captar la intensidad en el uso de estas herramientas. Sin embargo, ello implica el uso de preguntas de interpretación difusa (tales como “cantidad de transacciones vinculadas”) y algunas limitación planteadas por el uso de preguntas de respuestas dicotómicas en la medida que no permite captar la profundidad de las respuestas positivas. En otros términos, si dos empresas realizan transacciones que están vinculadas, pero en un caso de mayor complejidad que la otra, las preguntas si/no no permitirían establecer diferencias y las preguntas sobre cantidad o complejidad dejarían en la subjetividad del entrevistado la medida de intensidad.

Otra fuente de conflicto surge en las preguntas asociadas a esfuerzos, en especial porque se requiere una definición de productos TICs (hardware y software) de modo que los indicadores tradicionales de inversiones respecto de ventas se constituyan en medidas comparables. Se suma además el problema del denominado software embebido: si una firma adquirió una máquina que incluye un programa computarizado, ¿debería contabilizarse como inversión TIC o es una inversión en un bien de capital? Si aceptamos la primer pregunta entonces, ¿qué medida de esa inversión debería clasificarse como esfuerzos en TICs?

En relación a los productos TICs se presenta una clasificación exhaustiva⁷ y en relación a la tecnología TICs incluida en otros bienes se propone contar con información complementaria sobre las inversiones a fin de poder incluir en el análisis los esfuerzos en tecnologías de

⁶ En la actualidad, los países de la Unión Europea constituyen más de dos tercios de los países de la OECD. Al mismo tiempo, parte los los países miembros de ésta última se encuentran utilizando los formularios EUROSTAT.

⁷ De forma breve en extremo, se define como producto/servicio TIC a todo aquellos bienes y servicios que permiten el procesamiento, transmisión y/o comunicación de información a través de medios electrónicos. (OECD; 2007)

información y comunicación asociadas al proceso productivo y la búsqueda de nuevos productos y procesos. Es decir, se propone avanzar en la compatibilización de las diferentes encuestas empresarias, lo que permitiría además comprender el uso e implementación de las TICs en un contexto de búsqueda de innovación y competitividad, así como también el impacto de estas tecnologías en la demanda de recursos humanos calificados.

Ahora bien, a pesar de estas aclaraciones, y de manera similar a lo que ocurre con el formulario utilizado por EUROSTAT, tampoco se incluyen preguntas sobre inversiones en TICs ni la dotación de recursos humanos calificados. Esto parece contradecirse con la importancia asignada en la Guía, lo que permite suponer que no se incluye porque se estima que esta información se recoge en otros relevamientos. Se observa también que la pregunta respecto del personal que utiliza Internet hace referencia a una proporción del empleo total con lo que nuevamente, parecería estar determinada más por el tipo de actividad que desarrolla la firma que por el grado de utilización de las TICs.

La Guía incluye además un anexo sobre la medición en países en desarrollo. La esencia de este anexo es la presencia de fuertes heterogeneidades entre los países en desarrollo, en especial en lo relativo a la complejidad de las tecnologías implementadas –en algunas regiones es preciso consultar respecto de la penetración de la radio y televisión. También se consideran las limitaciones de tipo financiero, en la medida que las consultas sobre TICs son incluidas en otros relevamientos y no como encuestas en si mismas.

Las recomendaciones se basan en los progresos del Partnership on Measuring for Development y en la información recogida por organizaciones internacionales como la Internacional Telecomunicación Union (ITU)⁸. Para el caso particular de la medición en empresas se sugiere el mismo set propuesto por el Partnership, al que además adhiere OSILAC (ver apartado 2.3. y 2.4.). En efecto, se trata de un set básico de 8 indicadores más un conjunto de 4 indicadores extendidos⁹. Los primeros se refieren a la tradicional medición respecto del uso de computadoras, Internet y uso por parte de los empleados así como también la compra y venta a través de la red. El cuerpo extendido incluye el tipo de acceso a Internet, el uso de redes internas y externas y sus aplicaciones.

En efecto, la heterogeneidad es quizá la característica distintiva de la región Iberoamericana, pero la misma se observa también al interior de cada país. Por esto, se requieren indicadores de referencia –como la disponibilidad de infraestructura básica, incluso de electricidad-, pero también indicadores más complejos. Una de las recomendaciones que surgen de la Guía del WPIIS es que el estudio de las llamadas “mejores prácticas” constituye un paso clave para el desarrollo de políticas que traccionen el tránsito a la Sociedad del Conocimiento. Sin embargo, aunque no es posible desconocer la importancia de estos análisis, también es necesario identificar “buenas prácticas” al interior de cada país a fin de comprender sus determinantes. En otras palabras, resulta vital identificar los casos exitosos y para ello se requieren indicadores acordes.

También es evidente, como lo señala la Guía, la limitación que surge de la falta de recursos para la realización de encuestas TICs específicas, lo que limita además la posibilidad de extender la información a relevar. En varios países las consultas TICs a empresas son incluidas en cuestionarios más generales (como las encuestas industriales anuales o las encuestas de innovación). Por esto se requiere de la identificación de la información clave de manera tal de minimizar la cantidad de preguntas y, en la medida que se van alcanzando los estándares de los países desarrollados en materia de tecnologías básicas –o menos

⁸ En la actualidad existen diferentes iniciativas orientadas a generar y difundir estadísticas y análisis sobre la sociedad de la información. Tal es el caso de la Red Orbicom, conformada por instituciones privadas y públicas, entre las que se destacan la UNESCO, el IDRC de Canadá y la ITU. www.orbicom.ca

⁹ Para un mayor detalle del set de indicadores ver Manual de Lisboa (RICYT, 2006).

complejas-, estas preguntas pueden ser reemplazadas con otras más complejas. Desde luego, este reemplazo sólo puede ser posible a nivel de país, con lo que se dificulta la comparabilidad regional. Encontrar el mínimo común denominador que permita compatibilizar homogeneidad en los cuestionarios y relevancia nacional demandará de esfuerzos conjuntos entre los diferentes países afectados. La aplicación indiscriminada de formularios prediseñados por regiones con otro nivel relativo de desarrollo podría conducir a la recolección de información con bajos niveles de respuesta que, en el mejor de los casos, confirmaría que el nivel de desarrollo promedio de la región es menor que el de los países desarrollados, afirmación para la cual no se requiere una encuesta adicional.

2.3.OSILAC

En los últimos tiempos América Latina ha sido el escenario del desarrollo de un gran número de iniciativas tendientes a fortalecer la medición de la Sociedad de la Información en la región. Los principales protagonistas de dichas iniciativas no han sido las discusiones sobre nuevos indicadores, sino los problemas en torno a la homogeneización de la información relevada entre el reducido grupo de países que realizan encuestas TICs, y la superación de los obstáculos que dificultan su realización en el resto.

A diferencia de lo observado en los países desarrollados, la creación de un Sistema Armonizado de Estadísticas sobre TIC en Latinoamérica enfrenta grandes inconvenientes producto de las disparidades en los niveles de desarrollo de los distintos sistemas estadísticos de la región. En ese sentido, los países de la región se enfrentan no sólo a las restricciones de recursos presupuestarios y humanos, sino también a los inconvenientes que dichas circunstancias imponen a la coordinación y armonización de las estadísticas.

Las medidas llevadas adelante implicaron la adaptación al espacio regional de algunas de las principales experiencias de los países desarrollados, así como el surgimiento de algunas acciones propias de los países de América Latina. Entre los principales proyectos que se han concretado se destaca el del Observatorio para la Sociedad de la Información en Latinoamérica y el Caribe (OSILAC) auspiciado por CEPAL y por el Instituto para la Conectividad en las Américas (ICA-IDRC), que cuenta con el apoyo de la Comisión Europea a través del Programa @LIS¹⁰.

En el año 2005 la UNESCO y la CEPAL pusieron en marcha el Plan de Acción sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe "eLAC 2007" donde se incluyen una serie de recomendaciones para los países de la región con la intención de impulsar y coordinar el tránsito a la Sociedad del Conocimiento en la región. (CEPAL, 2005) La principal idea de este trabajo gira en torno al diseño e implementación de estrategias nacionales que a su vez se articulen con metas supranacionales. Desde 2005, es justamente OSILAC la institución que se ocupa de monitorear los avances del eLAC 2007 a fin de ofrecer a los distintos gobiernos las herramientas necesarias para la realización de un análisis comparativo de la evolución local y permitir el aprendizaje de las experiencias de otros países. Desde entonces, OSILAC ha organizado en forma conjunta con numerosas instituciones una serie de talleres y reuniones regionales de asistencia técnica que habrían permitido consolidar la red de medición TICs propuesta.

En lo referido a los principales avances en la medición de la evolución de las TIC en el ámbito empresarial, debe señalarse, que el monitoreo realizado por OSILAC (2007) sobre el

¹⁰ OSILAC, que forma parte del Partnership on Measuring ICT for Development, tiene como objetivo principal apoyar y coordinar los esfuerzos realizados por los distintos Organismos Nacionales de Estadística (ONE) a fin de lograr la armonización de los indicadores y las metodologías utilizadas para la medición del grado de avance en la Sociedad de la Información en la región, así como también compilar los datos resultantes de las distintas encuestas y como fomentar la creación de nuevas capacidades para mejorar la calidad de los datos recolectados.

avance y evolución del eLAC2007 muestra que América Latina y el Caribe constituyen un universo sumamente heterogéneo. Sin embargo, y a pesar de la dispersión, se observa que los resultados promedio han sido relativamente satisfactorios, con un mayor avance en las actividades desarrolladas por el sector privado que en las llevadas adelante por el resto de los actores¹¹.

Siguiendo lo reseñado por el Manual de Lisboa (RICyT; 2006), los indicadores propuestos consisten en un núcleo básico tendiente a reunir información sobre disponibilidad de computadoras, conexión a intranet e internet, ventas y compras por este medio y dotación de recursos humanos utilizando estas tecnologías. Se incluye además un conjunto extendido de indicadores donde se propone recolectar información sobre el tipo de conexión a Internet, las aplicaciones que se hacen de la misma y la disponibilidad de extranet.

El informe de avances del eLAC 2007 señala que si bien entre 2005 y 2006 18 países de la región incluyeron en sus encuestas de hogares alguna pregunta para la confección de los indicadores básicos, tan sólo 8 adoptaron los cuestionarios de preguntas claves referidas a empresas (se trata de Argentina, Brasil, Chile, Cuba, Perú, Uruguay, Panamá y República Dominicana). De esta forma, de los 33 países que componen la región, sólo el 24% han realizado mediciones sobre el grado de difusión de las tecnologías de la información y comunicación en el universo empresarial.

Una vez consensuada con los ONE de la región la propuesta de indicadores básicos, OSILAC avanzó en el desarrollo de un “Compendio de Prácticas sobre Implementación de Preguntas de TIC en Encuestas de Hogares y Empresas” (Olaya, 2007) donde se reúnen algunas de las principales experiencias y discusiones metodológicas en torno al problema de la medición y la colaboración en el diseño y difusión de las prácticas de medición de las TICs en la región. En este sentido, el trabajo destaca que una importante proporción de los países han manifestado notorios avances en materia de medición de las TICs en el ámbito de las firmas. De todos modos, y pese a que los relevamientos sobre uso de estas tecnologías en empresas presentarían un mayor grado de armonización que las encuestas a los hogares, existirían aún algunas diferencias que de zanjarse podrían mejorar la comparabilidad de los datos.

Entre los principales obstáculos para la armonización de las estadísticas aparece el conflicto en torno a la cobertura de las empresas entrevistadas. La utilización de distinto tipo de encuestas (ya sea específicas de TIC, generales del sector empresario o encuestas de innovación) implica el tratamiento de universos de medición diferentes. Sobre este tema, un artículo de reciente publicación (Olaya y Peirano, 2007) destaca que uno de los mayores conflictos para la comparabilidad entre los resultados de las consultas proviene justamente de la cobertura de las encuestas, dado que los criterios sobre los cuales se confeccionan las muestras son diferentes en los distintos países. Ante dicho escenario, los autores proponen profundizar la discusión en torno a cuál es la mejor encuesta para la medición de los avances de las TICs en la región.

Por otra parte, y en un sentido similar, se destaca que muchas de las variables económicas utilizadas no se encuentran definidas de igual forma en las distintas encuestas. Esta situación estaría generando también inconvenientes a la hora de comparar los resultados¹². Otro de los motivos de discrepancia entre las mediciones provendría de la disímil periodicidad con la que se realizan los relevamientos. Es así, que el trabajo propone

¹¹ Los resultados del monitoreo de OSILAC muestran que el nivel de presencia web de las firmas de la región se encuentra entre los valores promedio de los países desarrollados (superando incluso el 90% de las firmas con más de 10 ocupados).

¹² Este es el caso, por ejemplo, de las definiciones de tamaño de empresa a partir del número de empleados o a partir de la facturación anual. Problemas similares se encuentran en las clasificaciones utilizadas para la distribución sectorial de las empresas.

profundizar la discusión en torno a los costos y beneficios de una mayor homogenización a la vez que recomienda la incorporación de nuevos indicadores tendientes a medir el uso que se les da a las TIC, los niveles de inversión en este tipo de tecnologías, la capacitación de empleados asociada a su utilización y la percepción empresarial de la incorporación de estas tecnologías.

En lo referido a las principales limitaciones de la primera generación de indicadores sobre TIC, Olaya y Peirano (2007) destacan el hecho de que los mismos no presentan una medida del impacto de las nuevas tecnologías sobre el desempeño empresarial o la competitividad de la economía en su conjunto. De esta forma, en la medida que los indicadores parecen haberse concentrado en aquellos aspectos referidos a las dotaciones de equipo e infraestructura, no resultan aún suficientemente precisos como para dar cuenta de las diferencias en la asimilación y el impacto de las TIC.

A lo largo de 2008 se han alcanzado importantes avances en las discusiones metodológicas y sobre armonización de indicadores en la región. Es así, que en febrero de 2008 se llevó adelante en El Salvador la Segunda Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe. En la misma se aprobó un nuevo Plan de Acción sobre la Sociedad de la Información, que entre sus muchas propuestas contiene una sección dedicada exclusivamente al sector productivo en la que se acuerda promover el acceso y la utilización de TIC entre las micro, pequeñas y medianas empresas de la región. Entre los objetivos más importantes se destacan los de: facilitar el acceso a recursos y capacidades; impulsar el desarrollo de empresas de tecnología; promover las vinculaciones entre instituciones científicas y tecnológicas; incentivar el diálogo regional respecto de la utilización de TIC; promover programas de capacitación y certificación; estimular la asociación pública y privada, y promover las actividades de comercio electrónico. La reunión estableció también la creación de un mecanismo regional de seguimiento cuyo objetivo consiste en evaluar el cumplimiento de las metas pactadas.

En el marco del mismo encuentro, se llevó a cabo el Cuarto Taller sobre la Medición de la Sociedad de la Información en América Latina organizado por OSILAC. El taller contó con la participación de representantes de 20 países de la región, entre los que se contaban 18 delegados de los Organismos Nacionales de Estadísticas, y de organizaciones de orden internacional como la UNCTAD y la RICyT.

El principal objetivo del taller consistió en la presentación de los avances en materia de armonización de las estadísticas referidas a TIC. Como resultado del encuentro se resaltaron los inconvenientes presentados por algunos países en lo referido a la sesión de las estadísticas referidas a empresas. Por otra parte, se propuso la creación de grupos de trabajo en temáticas particulares. El Grupo de Trabajo Número 2, denominado de *Definición de Nuevos Indicadores en Encuestas de Empresas y Acuerdo en Aspectos Metodológicos*, cuenta entre sus principales objetivos el de realizar propuestas de indicadores para la medición del impacto socioeconómico de las TIC, analizar las dificultades metodológicas de las encuestas, revisar las propuestas de otros países y regiones, y finalmente proponer soluciones a las dificultades reconocidas.

A partir de las discusiones presentadas en el Cuarto Taller, OSILAC publicó una serie de documentos de trabajo de los cuales dos resultan particularmente interesantes para la temática analizada en este apartado. El Documento de Trabajo N°1, *Armonización de indicadores sobre acceso y uso de TIC en hogares y empresas* (OSILAC, 2008a), contiene una recopilación de los avances en las investigaciones respecto de los obstáculos vigentes para lograr una completa armonización de los indicadores TIC. En este sentido, se resalta la importancia de este tipo de trabajos a fin de favorecer el éxito de la iniciativa de OSILAC, el Grupo de Trabajo sobre TIC de la CEA-CEPAL y el Partnership on Measuring ICT for Development, respecto de la armonización de indicadores. El trabajo realiza una serie de

observaciones respecto de la necesidad de clarificar o complementar algunas de las preguntas incorporadas en los cuestionarios a fin de resolver mejor la comparabilidad de los datos.

El documento destaca también la necesidad de complementar la pregunta referida al número de empleados que utilizan Internet con una consulta respecto del número total de empleados a fin de poder comparar la importancia relativa de estos empleados en la plantilla de cada empresa. Dicho inconveniente puede ser también salvado confeccionando la pregunta a partir de porcentajes de empleados con uso de Internet (no puede ser omitido que los distintos trabajos han criticado fuertemente aquellas encuestas que realizan esta pregunta sobre la base de rangos de porcentaje). Por otra parte se menciona que aquellos países que incluyan consultas respecto de transacciones electrónicas deberían diferenciar las realizadas a través de correo electrónico respecto de las canalizadas a través de alguna otra herramienta web como por ejemplo una plataforma especial en el sitio de la firma.

Finalmente, el documento también se refiere al tan mencionado problema de la población objetivo, y es por eso que recomienda la inclusión de preguntas sobre TIC en todo tipo de relevamiento estadístico, a la vez que enfatiza la necesidad de considerar cuál es la población objeto de cada una de las consultas.

En el Documento de Trabajo N°2 del Taller, *Propuesta para avanzar hacia la medición de nuevos indicadores (OSILAC, 2008b)* se enfatiza el rol positivo de los estudios publicados por CEPAL y RICYT respecto a la necesidad de complementar las mediciones de infraestructura, acceso y uso de TIC con indicadores que permitan obtener alguna medida del impacto de las nuevas tecnologías tanto sobre la productividad y el desempeño de la empresa, como sobre el crecimiento económico. A su vez se postula la necesidad de contar con indicadores de la inversión en TIC, así como de la percepción empresarial sobre la incorporación de estas tecnologías. A fin de cumplir con dicho objetivo se presentan una serie de preguntas que buscan completar los cuestionarios existente refiriendo a: motivaciones para el uso de TIC; percepción de los beneficios, inversiones en TIC (monto y procedencia de los fondos); disponibilidad de herramientas de Gestión y Administración de Recursos, empleados con formación en TIC, gasto en formación de empleados en este área; número de empleados capacitados sobre el total de la plantilla de la empresa, y destino y origen de las transacciones por Internet.

En síntesis, los esfuerzos de armonización en las consultas a las empresas han arrojado buenos resultados en la medida en que la gran mayoría de los países que realizan este tipo de mediciones lo hacen a partir de la incorporación de los cuestionarios recomendados por el Partnership. El obstáculo más importante con que se han topado los esfuerzos para la armonización proviene de las diferencias en la población objetivo de los distintos relevamientos. En este sentido, debe mencionarse que a diferencia de lo sucedido en la Unión Europea, no se ha logrado avanzar en la construcción de definiciones comunes, situación que tiende a dificultar la comparabilidad de los datos.

Por otra parte, en lo referido a nuevas consultas e indicadores, los principales empujes parecen orientarse a la medición del impacto de la incorporación de TIC en el desempeño de la empresa, así como a la cuantificación de los montos dedicados a inversiones en este tipo de actividades y a la percepción empresarial respecto de la incorporación de las nuevas tecnologías. Sin embargo, son aún extremadamente escasos los países que cuentan con información relativa al tránsito a la Sociedad del Conocimiento entre las empresas.

Ahora bien, debe señalarse que aún siendo escasos los países que cuentan con información sobre incorporación de TICs, analizar su experiencia y monitorear su avance podría convertirse en un insumo clave para la mejora en la información estadística y en el impacto de las TICs en la región. En la medida que el objetivo central de OSILAC es avanzar en la

generación de indicadores y en la recolección de información comparable internacionalmente, el espacio para prosperar en el análisis de los casos más exitosos de medición se ve reducido por la necesidad de hacer converger las prácticas de medición. En otros términos, parecería conveniente profundizar el desarrollo de un set de indicadores capaces de captar aspectos más complejos de la realidad TICs en las empresas de la región, al menos en aquellos países donde las encuestas a empresas ya se están implementando. De esta forma, la experiencia de los ONE podría convertirse en un insumo clave para el aprendizaje de aquellos países donde aún no existe información, y la disponibilidad de información estadística permitiría, al mismo tiempo, un mejor desarrollo e implementación de políticas públicas capaces de fortalecer y traccionar el tránsito a la sociedad de la información.

2.4.El Partnership on Measuring ICT for Development

Creado a mediados de 2004, el Partnership on Measuring ICT for Development (Sociedad para la Medición de TICs para el Desarrollo) es una asociación cuyo principal objetivo consiste en avanzar en la adopción de indicadores para medir el grado de avance de la Sociedad de la Información, comparables internacionalmente. La institución trabaja no sólo para la detección de los indicadores más eficientes, sino también para coordinar las tareas de las Oficinas Nacionales de Estadísticas (ONE) de los distintos países a fin de fortalecer los resultados individuales y propiciar la creación de un registro global sobre indicadores TICs. El Partnership se encuentra avalado por las más importantes instituciones interesadas en mejorar la medición de la Sociedad de la Información: la OCDE, la UNCTAD, el Instituto de Estadística de la UNESCO, Eurostat, el Banco Mundial, la ITU y OSILAC –CEPAL-, son algunas de las instituciones que se encuentran asociadas a él y que participan de las discusiones.

El organismo cuenta con la posibilidad de canalizar fondos para fomentar los proyectos necesarios para la concreción de sus objetivos, entre los que se encuentra el de estimular las mediciones TICs en los países en vías de desarrollo. De esta forma, la institución ha realizado importantes tareas de asistencia y capacitación a los países en desarrollo instituyendo un inventario de necesidades de asistencia técnica en estos países.

Entre sus principales avances se encuentra la difusión de un set mínimo de indicadores clave y un conjunto extendido de indicadores acordado en 2005 y aprobado luego por la Comisión de Estadística de las Naciones Unidas en 2007 (Partnership, 2005b). Este set de indicadores es el que se presentara en el apartado anterior, en referencia a las propuestas de OSILAC. En efecto, a partir del consenso alcanzado dentro del Partnership (del que OSILAC es un miembro clave en relación a la homogeneización de indicadores en los países latinoamericanos), el Observatorio para la Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe ha concentrado sus esfuerzos en la implementación de dichos indicadores a partir de reuniones y acuerdos con las oficinas de estadística de la región, alcanzando los resultados presentados anteriormente.

En el marco del último encuentro realizado por el Partnership en el mes de mayo de 2008 en Ginebra, se realizó una sesión especial dedicada a la revisión de los indicadores incluidos en el núcleo de preguntas recomendadas por el Partnership para la medición del grado de avance de la Sociedad de la Información. En dicho encuentro se propuso también la creación de nuevos indicadores cuyo objetivo sería la medición del gasto en TIC, así como las motivaciones para la incorporación de dichas tecnologías. Sin embargo, debe resaltarse que estos nuevos indicadores propuestos no fueron incorporados al núcleo de preguntas debido a que la efectividad de los mismos debe aún ser testeada. Es así que los mayores esfuerzos de la reunión se enfocaron en la refinación de los indicadores existentes.

Las principales modificaciones incorporadas (Partnership, 2008) tienden a resolver algunos de los problemas de comparabilidad entre las estadísticas de las distintas naciones, así como el acercamiento a estándares internacionales de mayor precisión. En este sentido, las principales cambios en las encuestas a empresas consisten en: suprimir la diferencia entre indicadores básicos y extendidos; actualizar las opciones referidas a los medios de acceso a Internet; incorporar nuevas definiciones y actualizar algunas viejas propuestas a fin de dar cuenta de los cambios surgidos en los últimos tiempos; modificar el título de algunos indicadores con el objetivo de alcanzar una mayor consistencia y clarificar algunas preguntas a fin de mejorar la comparabilidad.

Otros importantes cambios incorporados refieren a la reforma del concepto de empleo utilizado en las mediciones y a las mediciones respecto de la telefonía móvil. Es así que a la vez que se optó por una versión del concepto de empleo que incluyera dentro del empleo total a socios y dueños y se recomendó para el caso de algunos países en desarrollo la incorporación de una pregunta referida a la proporción de empresas con teléfonos móviles, puesto que aún existen regiones donde ésta no es una tecnología completamente difundida.

En lo referido a la definición de la unidad de análisis estadístico, la empresa, el estudio no propone cambio alguno, así tampoco como en el alcance de las mediciones. En efecto, se propone mantener como unidad de análisis a “la empresa” de acuerdo a la definición de Eurostat, que también es recomendada por la OECD. En la citada reunión de mayo, se enfatizó la incomparabilidad de los datos de aquellos países que en lugar de utilizar a la “empresa” como unidad estadística recurren al “establecimiento”, lo que conduce a una subestimación de la utilización de TICs, en especial en las tecnologías más complejas. (Partnership, 2005a)

En lo referido al tamaño de las firmas encuestadas se recomendó incorporar mediciones de empresas con menos de diez empleados y se propuso una mayor desagregación en el análisis de las pequeñas a fin de clarificar su evolución. Además, se recomendó que los países reporten el número de empresas en lugar de las proporciones puesto que en el caso de indicadores complejos la información presentada como porcentajes puede prestarse a comparaciones no del todo correctas. En particular, se destaca la necesidad de utilizar como denominador a la población completa, en lugar de la población activa (porcentaje sobre total de firmas encuestadas vs. porcentaje de firmas con sitio web, con acceso a Internet, etc.) (Partnership, 2008)

Otras importantes recomendaciones surgidas del encuentro refieren a la necesidad de adaptar las clasificaciones industriales a la nueva revisión (número 4) del CIIU. Además, cabe destacar que en la reunión se realizó también un encuentro especial para analizar los principales resultados de los distintos trabajos realizados para medir el impacto de las TICs. Finalmente se propuso mantener el apoyo del Partnership a los países en vías de desarrollo a fin de intentar cerrar la brecha que separa a las distintas naciones y regiones del mundo en lo referido a la medición de la sociedad de la información.

2.5. Una mirada en conjunto

Las distintas metodologías y propuestas de indicadores antes relevadas reflejan el interés de los diferentes organismos internacionales por la creación de estadísticas capaces de dar cuenta tanto del grado de penetración de las TICs entre las empresas, como también de la complejidad asociada a su uso. La evolución misma de las TICs ha puesto de manifiesto que de nada sirve contar la cantidad de computadoras o de accesos a Internet si no se analiza el grado de complejidad asociada a su utilización.

Por otro lado, se observa que mientras que en la Unión Europea la medición de TICs tiene por objeto ampliar el conocimiento disponible respecto de las aplicaciones de estas

tecnologías, en los países agrupados bajo OSILAC parecería existir mayor consenso respecto de la necesidad de profundizar las mediciones respecto de los esfuerzos. En otros términos, de manera similar a lo que se observaba en las antiguas discusiones respecto del enfoque de sujeto vs. el de objeto en la creación de indicadores de innovación (RICYT, 2000), se observa ahora en lo que respecta a la medición de TICs. En los países de la región latinoamericana, la atención parecería estar concentrando en la necesidad de captar los inputs del proceso de incorporación de TICs más que los resultados de dichos esfuerzos. En este sentido, esta similitud entre las cuestiones innovativas y las TICs no es casual, por el contrario, da cuenta del papel que se está otorgando a estas nuevas tecnologías dentro de la empresa. En última instancia, las TICs no son más que un tipo particular de tecnología, de mayor alcance por sus características de transversalidad, pero de igual complejidad, en la medida que implica cambios en la forma de hacer las cosas.

Aún así, en todas las propuestas de medición parece existir cierta preocupación por la búsqueda de una mejor comprensión de las TICs como herramientas de crecimiento y desarrollo empresarial, menos explícita dentro de las propuestas de OSILAC y el Partnership que dentro de las recomendaciones de Eurostat, pero probablemente debido a que los países menos desarrollados cuentan aún con una menor cantidad de información, por lo que es un imperativo, primero, generar los indicadores básicos.

En los países de la Unión Europea los objetivos son más claros. Superada la etapa de medición de TICs como inventario de tecnologías, se pretende avanzar ahora hacia la medición de las TICs como herramienta de mejora en la productividad. Es por esto que comienzan a realizarse preguntas respecto del impacto percibido, de la implementación de TICs fuera de los ámbitos de la administración y contabilidad y de la variación en la productividad total de los factores.

Ahora bien, ambos enfoques no son contradictorios, por el contrario, podrían complementarse perfectamente con los debidos recaudos. En primer lugar, no es posible desconocer los avances que se han alcanzado a partir de los consensos logrados en el marco de OSILAC y el Partnership, sin embargo, aún parece quedar mucho camino por delante si se pretende generar información capaz de traccionar una mejora en la incorporación y aplicación de TICs, especialmente en aquellos países donde, al igual que en la Unión Europea, también ya se ha superado la etapa de inventariar. Esto en un contexto donde la información generada por ITU permite conocer niveles básicos de infraestructura y acceso.

Se observa que una buena forma de combinar los diferentes tipos de indicadores que se están generando y proponiendo es a través de un marco teórico capaz de asignar niveles de complejidad, o al menos diferenciar los indicadores que dan cuenta del cierre de la brecha respecto de los países más desarrollados (como lo son los que contabilizan empresas con conexión a Internet o sitio web) de aquellos que permiten aproximarse al impacto en la productividad.

En ese sentido, la incorporación de TICs en las empresas debe entenderse como un fenómeno complejo, caracterizado por la combinación de decisiones de corto plazo y estrategias de mediano y largo. (Peirano y Suarez, 2006b) Al respecto, el Manual de Lisboa (RICyT; 2006) señala que implica la realización de esfuerzos no sólo en materia de hardware y software sino también en lo relativo a la formación de capacidades y el desarrollo de sistemas. De esta forma, la particular composición de decisiones individuales dará lugar a trayectorias distintas entre empresas.

3. ¿Cómo medir el tránsito de las empresas a la SI?

3.1. El abordaje metodológico

La incorporación de TICs puede ser entendida a partir de su utilización como soporte a los distintos tipos de rutinas que tiene lugar dentro de la empresa. Así, dentro de una firma existen procedimientos operativos estándar –acciones repetidas asociadas al core de la firma-, existen también procesos de decisiones estratégicas –aquellas asociadas a los planes de crecimiento y expansión- y los procesos asociados a la búsqueda de mejoras tecnológicas y organizacionales que, impactando en los procedimientos operativos estándar, se asocian a un tipo particular de estrategia de competitividad. (Peirano y Suarez, 2005b)

Así, la implementación de TICs puede darse en cualquiera de estas rutinas y aunque es posible encontrar en todas ellas diferentes niveles de requerimientos tecnológicos, es evidente que la automatización e informatización será menos compleja mientras más repetitiva y estandarizada sea la rutina. En este sentido, la implementación de TICs estaría asociada a la búsqueda de mejoras productivas (cuando éstas son incorporadas al proceso productivo) y organizativas (cuando estas se implementan en las actividades de gestión, organización y comercialización). Esto quiere decir que la implementación de TICs no se encuentra disociada de la conducta innovativa de la firma, por el contrario, estas son una forma de innovación. Entonces, si se acepta que las TICs son una dimensión de la conducta estratégica de la firma, su impacto debería poder medirse en términos de desempeño, cuestión usualmente medida a partir de tres variables: ventas, exportaciones y empleo. Sin embargo, si la incorporación de estas tecnologías forma parte de una estrategia más amplia de búsqueda de mejora, entonces su impacto responde a la combinación de diversos factores y por lo tanto resultaría erróneo asignar exclusivamente a las TICs el mérito de las mejoras en el desempeño¹³.

Al problema de aislar el impacto de las TICs en la evolución del desempeño se suman aquellos derivados del desfazaje temporal. Aunque es esperable que las inversiones en TICs tengan un impacto de más corto plazo –respecto a otras inversiones- es difícil suponer que las inversiones sean amortizadas y capitalizadas en el mismo período en que fueron realizadas. En consecuencia, analizar inversiones e impacto demanda de la disponibilidad de series de tiempo que permitan, al menos, comparar una y otra variable con cierto retardo.

Otra de las cuestiones asociadas a la medición de TICs se asocia al hecho de admitir que la implementación de TICs es más que la incorporación de software y hardware. Es preciso, entonces, redefinir la variable “inversión en TICs” e incorporar dentro del análisis las variables asociadas al uso. La elevada penetración de Internet entre las firmas da cuenta de la falta de capacidad explicativa de la tradicional variable “presencia web” si ésta no es analizada en combinación con indicadores de actividades pasibles de ser realizadas online. Algo similar ocurre con las variables de infraestructura por ocupado. La caída en los costos de los equipos condujo a una rápida incorporación de computadoras personales y periféricos y los problemas de no exclusión y no rivalidad característicos del software permitió su rápida difusión –especialmente de los sistemas operativos. Una vez más, los indicadores de infraestructura también habrá que analizarlos en combinación con indicadores de aplicación.

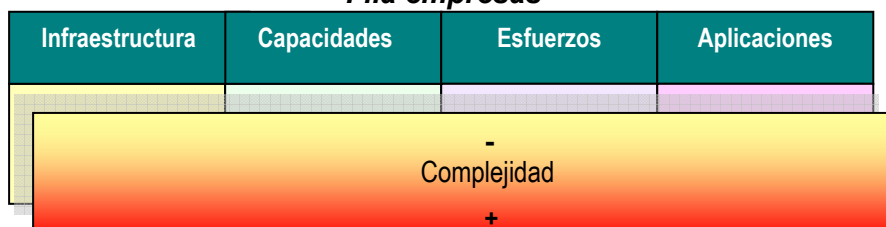
En consecuencia, la propuesta metodológica para el estudio de la implementación y uso de TICs en las firmas del presente documento combinará el abordaje desarrollado por Bianco et.al. (Bianco, Lugones, Peirano y Salazar, 2002) y retomado por el Manual de Lisboa (RICyT, 2006) aunque con una interpretación diferente, tal que permita una mejor aproximación al análisis de la complejidad.

¹³ Para un mayor desarrollo de las limitaciones asociadas a la medición del impacto de las TICs a partir de los indicadores tradicionales de desempeño ver Peirano y Suárez (2006a).

La propuesta original consiste en el análisis del tránsito a la Sociedad del Conocimiento a partir del estudio de cuatro dimensiones: esfuerzos, aplicaciones, capacidades e infraestructura. Estas cuatro dimensiones se combinan, en la matriz de Sociedad del Conocimiento, con cuatro tipos de agentes: empresas, familias, sector público y resto de las instituciones. Para el caso del presente, desde luego se concentrará la atención en la fila empresas. El análisis de estas cuatro dimensiones se vuelve un imperativo toda vez que la implementación de TICs no se produce necesariamente de forma simultánea, ni con igual impacto o grado de complejidad. (Esquema 1)

En este sentido, cabe retomar el enfoque del Manual de Lisboa. Entendida la implementación de TICs como un proceso, es posible asignar diferentes niveles de complejidad a las diferentes tecnologías, lo que además demandará de esfuerzos y capacidades diferentes, si lo que se pretende es maximizar el impacto de las aplicaciones. En otros términos, mientras que en una primera etapa las inversiones clave tiene que darse necesariamente en la incorporación de hardware y software básico, en la medida que se avanza en la complejidad se requieren de esfuerzos más de tipo firma-específicos. En un primer momento, la implementación de TICs tiene que ver con la incorporación de computadoras personales y programas enlatados, lo que a su vez demanda de un bajo nivel relativo de capacidades. A medida que se va ampliando el espectro de aplicaciones TICs, la demanda de capacitación y de cambios organizacionales se vuelve más importante. Esto es así porque en la medida que las distintas actividades de la firma comienzan a interconectarse por medios electrónicos se requieren ajustes en las rutinas y estandarización y homogenización de la “forma de hacer las cosas”. Finalmente, en la medida que las TICs comienzan a fusionarse con la dinámica de la firma, se requerirán de esfuerzos adicionales en el desarrollo de sistemas capaces de dar respuesta a necesidades más específicas. En todos los casos se requieren inversiones, sin embargo, en cada momento prevalece un tipo distinto de esfuerzos: primero infraestructura, luego capacitación y finalmente desarrollo de sistemas¹⁴.

Esquema 1: Matriz de Indicadores de la Sociedad del Conocimiento
Fila empresas



Fuente: Elaboración propia sobre la base de RICyT (2006)

Ahora bien, ¿cómo medir entonces el impacto? Aunque el ideal parecería hallarse en mediciones que den cuenta de formas más eficientes de desarrollar rutinas, esto parece poco probable cuando se pretende generar indicadores que permitan la comparación internacional. Por esto, la propuesta consiste en avanzar en la recolección de información que de cuenta de niveles de complejidad. Esto implica aceptar que a mayor complejidad mayor es el aprovechamiento de las potencialidades de las TICs por parte de las firmas, siempre y cuando implementación, capacitación y desarrollo se vayan produciendo de forma complementaria.

Este supuesto afirma que la implementación de TICs debe responder a una estrategia consistente y coherente en la que se considere el aprovechamiento de los recursos

¹⁴ Para un mayor desarrollo de las etapas del proceso de incorporación de TICs en las empresas y la evidencia empírica que sustenta ello ver Peirano y Suárez (2005b; 2005a).

existentes (físicos y humanos) y la realización de inversiones tendientes a mejorar el aprovechamiento de las herramientas, donde a mayor complejidad es esperable un mayor impacto en términos de desempeño. El fin último de esta conducta debería ser la búsqueda de mayor competitividad, sea por mejora en la productividad, sea por reducción en los costos.

La reinterpretación de la Matriz se debe a los problemas que surgen cuando se mide el impacto de las TICs con variables de desempeño económico. En este sentido, la aproximación metodológica se concentrará en los esfuerzos, infraestructura, capacidades y aplicaciones en distintos niveles de complejidad.

Esto implica sostener el enfoque de sujeto bajo el supuesto que a mayor nivel de esfuerzos y de aplicaciones de mayor complejidad tecnológica, mayor será el impacto en el desempeño. Así, un elevado monto de inversiones no correlacionado con un incremento en la complejidad de las herramientas utilizadas (lo que se capta a partir de las aplicaciones) difícilmente pueda asociarse a un mayor impacto. En otros términos, es necesaria medir ambos aspectos. Bajo este esquema, consultar por el uso que se hace de las TICs sigue siendo una mejor aproximación que consultar por el impacto percibido por el entrevistado, que deja un margen mucho mayor para los sesgos asociados a la subjetividad.

Ahora bien, también es necesario incorporar como variable en el diseño de indicadores la información disponible y los diferentes esfuerzos que se han venido realizando en la región en materia de homogeneización de mediciones. La propuesta de indicadores que se presenta a continuación es justamente un esquema de análisis del cúmulo de indicadores disponibles, reorganizados a partir las cuatro dimensiones de la matriz.

3.2. El set de indicadores

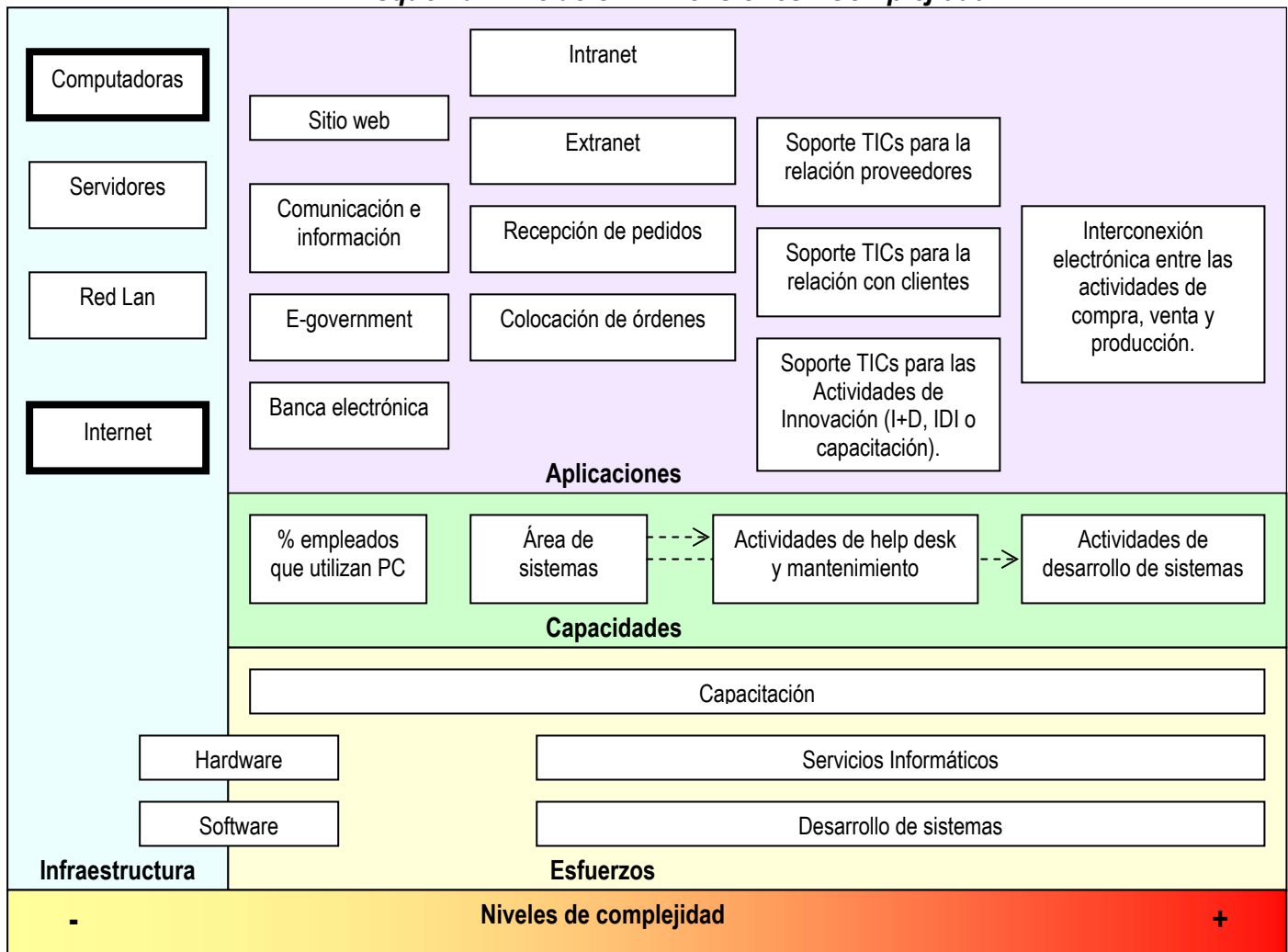
Como se mencionara, de la revisión de antecedentes y metodologías existentes se desprende que el set de indicadores debería cumplir con el doble requisito de comparabilidad internacional y utilidad nacional. Al mismo tiempo, debería basarse en los indicadores ya existentes –o consensuados- pero también en recomendaciones que permitan profundizar las posibilidades de análisis. Al mismo tiempo, del marco teórico se desprende que los indicadores deberían abordar cuatro dimensiones: infraestructura, capacidades, inversiones y aplicaciones, las que a su vez deberían poder ser diferenciadas según complejidad de las tecnologías involucradas. Esta complejidad estaría asociada, desde luego, a los tipos de rutinas antes desarrolladas: procedimientos operativos estándar, decisiones estratégicas y procesos innovativos.

La unidad de análisis a partir de la cual se propone el cálculo de los indicadores es la firma cuando se pretende realizar un análisis nacional y el agregado para todas las empresas cuando se pretende avanzar en la comparación internacional. En el primero de los casos, el análisis de los indicadores diferenciando entre firmas con mayor y menor nivel de implementación de TICs tiene la ventaja de permitir la identificación de casos exitosos –por ejemplo, el análisis de la matriz entre las firmas que han combinado esfuerzos en infraestructura y capacitación. Por otra parte, el agregado a partir de “proporción de empresas” de los distintos indicadores combina iniciativas regionales, facilitando el benchmarking.

El esquema de análisis que se propone es el que se presenta en el Esquema 2. La ventaja de este esquema es que pretende combinar los indicadores disponibles con un tipo de análisis basado en niveles de complejidad. En primer lugar, se observa que las preguntas existentes respecto de lo que podría denominarse infraestructura, son en realidad las condiciones de base con que debe contar una empresa para comenzar a transitar en la Sociedad de la Información, especialmente en lo que respecta a computadoras personales e

Internet. En pocas palabras, sin computadoras y sin acceso a Internet, difícilmente pueda esperarse que la firma realice actividades de banca electrónica o intercambie emails con su entorno. En este sentido, se propone medir como “infraestructura”: disponibilidad de computadoras, acceso a Internet, existencia de redes de tipo LAN y servidores. Los tres primeros son indicadores existentes actualmente (incluidos en las recomendaciones de OSILAC, el Partnership, la OECD y Eurostat), la disponibilidad de servidores, por el contrario, no es un indicador consensuado aunque a la luz de ser un requisito para muchas de las aplicaciones TICs que puede implementar una firma parecería constituirse en una información clave.

Esquema 2: Relación Dimensiones - Complejidad



A partir de estos indicadores de infraestructura, se observa que la firma puede avanzar en distintas aplicaciones. En este sentido, aunque el ordenamiento de las distintas aplicaciones sigue cierta lógica de complejidad, ésta no implica un ordenamiento lineal que debe cumplirse de forma sucesiva. La primera columna de indicadores incluye a las aplicaciones más difundidas y, con excepción del sitio web, implica el desarrollo de aplicaciones TICs en el entorno. Sólo en la medida que se desarrolle el gobierno y la banca electrónica, la firma podrá acceder a estas actividades online. El sitio web y el intercambio de información (envío y recepción de emails, búsqueda de información en la web) son dos aplicaciones ampliamente difundidas y de fácil manejo, es por esto que han sido ubicadas en los niveles de menor complejidad.

A continuación se observa una segunda columna de aplicaciones, que suponen un mayor uso de las herramientas TICs. El desarrollo de una intranet o extranet así como también la realización de compras o ventas con soporte electrónico implica un mayor desarrollo de capacidades al interior de la firma. En este sentido, cabe hacer una aclaración respecto de la relación entre infraestructura y aplicaciones. En la medida que lo que se pretende analizar es el tránsito a la sociedad de la información ente las firmas (y no el desempeño de las mismas), la infraestructura consiste en todo aquello que da soporte a la puesta en funcionamiento de aplicaciones TICs. Mientras que una intranet consiste en infraestructura asociada a la dinámica de la firma (donde el fin está en su actividad productiva o de prestación de servicios), en términos del análisis que se está realizando en este documento, intranet es un tipo de aplicación puesto que contar con computadoras y servidores tiene –o puede tener- como fin la puesta en marcha de una red interna que las comunique.

Un tercer nivel de complejidad de aplicaciones lo constituye la utilización de TICs como soporte a las actividades de producción, compra de insumos y venta de bienes y servicios así como también el uso de TICs para la realización de actividades de mejora. Al respecto, esta columna da cuenta de un uso más sofisticado de las TICs como medios para una mejora en las rutinas estándar y de búsqueda de innovaciones. Finalmente, el último tipo de aplicación planteada (la interconexión entre todas las áreas de la empresa) implica que las herramientas informáticas sirven de apoyo a la generación y circulación de la información necesaria para la toma de decisiones, en cualquiera de las áreas (por ejemplo, el hecho que una venta genere modificaciones en los requerimientos de stock, en las órdenes de compra, en el registro contable y en el análisis de la realidad de la firma).

Finalmente, el uso de TICs para las actividades de innovación merecen algunas aclaraciones a parte. En primer lugar, se trata de un indicador escasamente difundido, de hecho, dentro de los consensos del Partnership y de OSILAC no se observa una propuesta similar y para el caso de Eurostat y la OECD sólo parcialmente. Conocer el uso de estas herramientas como soporte a las actividades de I+D, IDI o capacitación da cuenta de la forma en que las TICs son incorporadas al proceso de decisiones estratégicas de la firma. Si se entiende la innovación como el medio por excelencia para el logro de ventajas competitivas genuinas, sustentables y acumulativas, entonces la posibilidad de facilitar o mejorar este tipo de actividades a partir de las TICs cobra un lugar central, en la medida que contribuye a la ventaja competitiva de la firma.

Desde luego se trata de un indicador que requerirá de futuras investigaciones y testeos empíricos en la medida que se pretende captar la forma en que las TICs se insertan en la conducta innovativa. Esto podría tener lugar a partir del uso de programas de simulación específicos, del desarrollo de sistemas de producción asistidos por computadora e incluso del uso de las TICs para la creación y fortalecimiento de competencias (capacitación), lo que en última instancia repercute en las capacidades de la firma como un todo.

La segunda dimensión es la de las capacidades. La medición de las capacidades existentes dentro de las empresas es una tarea sumamente compleja puesto que implica medir las competencias de los empleados para utilizar TICs pero también las competencias endógenas de las empresas. Por esto se proponen tres tipos de indicadores, los que además podrían verse complementados con indicadores de niveles de educación formal y con indicadores de obstáculos. El porcentaje de empleados que utilizan computadoras pretende dar cuenta del nivel más básico de capacidades, el que además supone que el uso de computadoras implica, valga la redundancia, procesos de *learning by doing*. Este indicador, sin embargo, debe ser analizado con cuidado puesto que puede estar captando en realidad especificidades sectoriales. Quizá una alternativa superadora para su análisis consista en medirlo en relación al promedio sectorial. En cualquier caso, deben tomarse los recaudos necesarios al momento de analizar resultados.

En la medida que la firma incrementa la cantidad de aplicaciones (es esperable que a mayor extensión de la intranet o mayor cantidad de aplicaciones mayor será también la infraestructura de terminales y servidores) la aparición de un área destinada específicamente al mantenimiento y la puesta en funcionamiento de nuevas aplicaciones se vuelva un imperativo –o al menos implique un salto en la escala TICs que justifique su costo. En este sentido, se proponen tres indicadores, un más básico respecto de la existencia de un área de sistemas y dos sobre las actividades que realiza esta área: mantenimiento y soporte y desarrollo de sistemas. Esta última actividad implica, desde luego, competencias más específicas que la primera. En cualquiera de los casos, también debería plantearse la posibilidad de que el área de sistemas se encuentre tercerizada. Sin embargo, sólo en la medida que la firma cuente con personal capaz de seleccionar, adaptar y mejorar estas tecnologías puede entonces pensarse en un mayor desarrollo de las capacidades endógenas. Finalmente, cabe hacer una breve reflexión sobre la forma en que se pregunta sobre el área de sistemas.

La última de las dimensiones es la de los esfuerzos. Los indicadores de inversiones pretenden dar cuenta del nivel de compromiso de las firmas con la incorporación de TICs. En primer lugar se observa que los gastos en adquisición de hardware y software se ubican en medio de ésta dimensión y la de infraestructura. Esto se debe a que la secuencia temporal en la realidad de la firma implica que primero se realizan inversiones en infraestructura básica (hardware y software) y después es posible captar esta infraestructura a partir de indicadores. En términos de la recolección de información, esta secuencia es más difícil de relevar y en consecuencia es probable que las encuestas puedan captar la infraestructura existente y las inversiones realizadas en un mismo período.

A continuación se observan los esfuerzos en capacitación, servicios informáticos y desarrollo de sistemas. La disposición de estos indicadores pretende dar cuenta de la necesidad de invertir diferentes cuestiones a lo largo de todo el proceso de incorporación de TICs y desarrollo de aplicaciones. En esta misma línea, quizá debería también extenderse la ubicación de hardware y software, puesto que también es necesario actualizar, reponer y mejorar equipamiento. Sin embargo, se sostiene aquí que aunque estas inversiones no desaparecen, su complejidad en términos tecnológicos es menor si se la compara con los niveles que pueden alcanzar las actividades de desarrollo de sistemas o los servicios informáticos.

Ahora bien, una de las principales limitaciones que surgen de este tipo de indicadores es la disponibilidad de información respecto de la intensidad de gasto. En muchos casos se observa cierta reticencia por parte de los entrevistados a brindar información relacionada con las ventas o con las erogaciones de la firma. Una posibilidad para facilitar la comparación internacional es tratar estas preguntas en términos de respuestas dicotómicas de tipo si/no, contabilizando la proporción de empresas que realizaron cada tipo de inversión. El problema de este tipo de información es que no permite conocer la magnitud (intensidad) de las inversiones, con lo que no es posible distinguir las inversiones más estratégicas –que suponen montos mayores- de aquellas de menor envergadura.

Otra limitación asociada a este indicador es la necesidad de contar con una definición uniforme de productos TICs. Este es un aspecto que aún no se ha consensuado en la región pero que podría verse facilitado por las definiciones ya existentes (como las clasificaciones de la OECD) y por los avances logrados por algunos institutos de estadística de la región. Cualquiera sea el caso, será necesario avanzar en la generación de consensos al respecto, puesto que de otro modo las comparaciones internacionales podrían conducir a interpretaciones erróneas.

En síntesis, el esquema propuesto permite una visión más integral del proceso de incorporación de TICs y aunque es esperable cierta correlación entre la secuencia de

incorporación de TICs y la complejidad de las mismas, no necesariamente el proceso tenga lugar en forma de etapas ordenadas. Dado que la incorporación de TICs responde a las necesidades de la firma, a sus especificidades en términos del core de actividades y de decisiones estratégicas, es posible que en cada firma se configuren secuencias particulares, que combinan de forma simultánea diferentes niveles de complejidad. Por ejemplo, en aquellas firmas donde el diseño ocupa un lugar central, es posible que alcance un rápido desarrollo de aplicaciones de soporte a las actividades de mejora en los productos (aplicaciones de I+D con énfasis en la D) y esto no necesariamente implique un nivel de desarrollo similar en las actividades de interconexión con producción y ventas. Por el contrario, en una firma donde el servicio al cliente constituye un activo clave, es posible que se desarrollen más las aplicaciones de atención al cliente que las de ingeniería y diseño industrial.

Para la comparación internacional, por el contrario, este tipo de esquemas permite conocer la forma en que se distribuyen las firmas, de acuerdo a los niveles de complejidad, en que medida se requieren mayores esfuerzos en desarrollos propios o se trata de una cuestión de competencias. Dado que en agregado de la sumatoria de firmas se disipan estas especificidades de la firma antes mencionadas, en la medida que se avance en complejidad en la estructura productiva deberían incrementarse las proporciones de empresas en cada uno de los indicadores.

4. Un Análisis comparativo del uso y difusión de TICs en empresas

4.1. La información disponible

A fin de analizar el tránsito a la Sociedad de la Información en las empresas a la luz del esquema de análisis propuesto se procedió a compilar información de diferentes fuentes, lo que además permitirá brindar un panorama más detallado de la información disponible y la faltante. En el cuadro 1 se presenta el listado de indicadores asociados a cada una de las dimensiones y su pertenencia a cada una de las recomendaciones de indicadores desarrolladas en el segundo apartado. Como puede observarse, en su gran mayoría se trata de indicadores existentes o consensuados, lo que desafortunadamente no implica que para la región iberoamericana existan suficientes datos para un análisis completo. En pocas palabras, aunque en su mayoría no se trata de indicadores novedosos, aún no es posible encontrar información –ni actualizada ni antigua- para todos ellos.

La mayor cantidad de datos faltantes se encuentra en la dimensión de esfuerzos y, en menor medida en capacidades. Aún así, los países que participan de los talleres de OSILAC y del Partnership han acordado incluir gran parte de los indicadores aquí sugeridos entre sus relevamientos a empresas. Cuatro indicadores, sin embargo, no han sido propuestos aún, o al menos consensuados: la disponibilidad de servidores, la desagregación del área de sistemas entre actividades de mantenimiento y de desarrollo de sistema y el uso de soporte TICs para las actividades de innovación.

En lo que respecta al análisis de la infraestructura y aplicaciones, los indicadores existentes y aquellos que se encuentran en proceso de generación coinciden ampliamente con el análisis propuesto.

Cuadro 1: Disponibilidad de indicadores*

Dimensión	Indicadores	Definiciones	Incluido en	
Infraestructura	Computadoras	% de empresas con computadoras.	OS _a - EU - OE	
	Servidores	% de empresas con servidores.		
	Acceso a Internet	% de empresas que usan Internet.	OS _a - EU - OE	
	Red LAN	% de empresas con red LAN.	OS _b - EU - OE	
Aplicaciones	Sitio Web	% de empresas con sitio web.	OS _a - EU - OE	
	Intranet	% de empresas con intranet.	OS _a - EU - OE	
	Extranet	% de empresas con extranet.	OS _a - EU - OE	
	Comunicación e información (promoción o competidores)	% de empresas que utilizan Internet para:		
		la comunicación a través de email.		OS _b - EU - OE
		recabar Información sobre bienes y servicios.		OS _b
		realizar búsquedas e investigaciones de información.		OS _b
	Banca electrónica	prestar servicio al cliente.		OS _b
		% de empresas que utilizan Internet para operaciones de banca electrónica.		OS _a - EU - OE
	E-government	% de empresas que utilizan Internet para interactuar con organismos públicos.		OS _b - EU - OE
	Recepción de pedidos	% de empresas que reciben pedidos a través de Internet.		OS _a - EU - OE
	Colocación de órdenes de compra	% de empresas que colocan órdenes de compra a través de Internet.		OS _a - EU - OE
	Soporte TICs para la relación proveedores	% de empresas que utilizan TICs para la interacción con proveedores		EU - OE ("interconexión electrónica con")
Soporte TICs para la relación con clientes	% de empresas que utilizan TICs para la interacción con clientes		OS _c - EU ("utilización de CRM")	
Soporte TICs para las actividades de innovación	% de empresas que utilizan TICs como soporte de las actividades innovación (I+D, IDI, Capacitación).		EU - OE (sólo capacitación)	
Interconexión electrónica entre las actividades de compra, venta y producción.	% de empresas que utilizan TICs para Interconexión electrónica entre las actividades de compra, venta y producción.		OS _c - EU ("utilización de ERP")	
Capacidades	% de empleados con PC	% s/total de empleados que utilizan PC.	OS _a - EU - OE	
	Área de sistemas	% de empresas con área de sistemas / con especialistas TICs trabajando en la empresa.	OS _c	
	Actividades desarrolladas por el área de sistemas:			
	Mantenimiento y Help Desk	% de empresas donde el área de sistemas desarrolla actividades de mantenimiento y Help Desk.		
	Desarrollo de sistemas	% de empresas donde el área de sistemas desarrolla actividades de desarrollo de sistemas.		
Esfuerzos	Hardware	Inversiones en hardware / ventas.	OS _c	
	Software	Inversiones en software / ventas.	OS _c	
	Capacitación	Inversiones en capacitación / ventas.	OS _c	
	Servicios Informáticos	Inversiones en SI / ventas.	OS _c ("desarrollo ext. de sistemas")	
	Desarrollo de sistemas	Inversiones en desarrollo de sistemas / ventas.	OS _c	

(a) Set básico de indicadores / (b) conjunto extendido / (c) Propuesta de nuevos indicadores.

* OS: OSILAC – EU: Eurostat – OE: OECD

En este sentido, la superposición del marco de análisis propuesto y la información existente pone de manifiesto el margen que existe para compatibilizar disponibilidad de información y la relevancia del análisis. Este tipo de análisis tiene la ventaja de permitir captar distintos niveles de complejidad sin perder de vista la necesidad de establecer un mínimo común denominador capaz de alcanzar valores significativos en varios países y para distintos tipos de empresas. En pocas palabras, tan poco útil como un set de indicadores donde algunos países alcancen niveles extremadamente bajos en todas las variables (como es el caso de los indicadores compuestos que se correlacionan con el PBI per cápita) como un set de

indicadores donde los porcentajes tiendan al 100% (como ocurriría si únicamente se mediera la disponibilidad de computadoras y acceso a Internet).

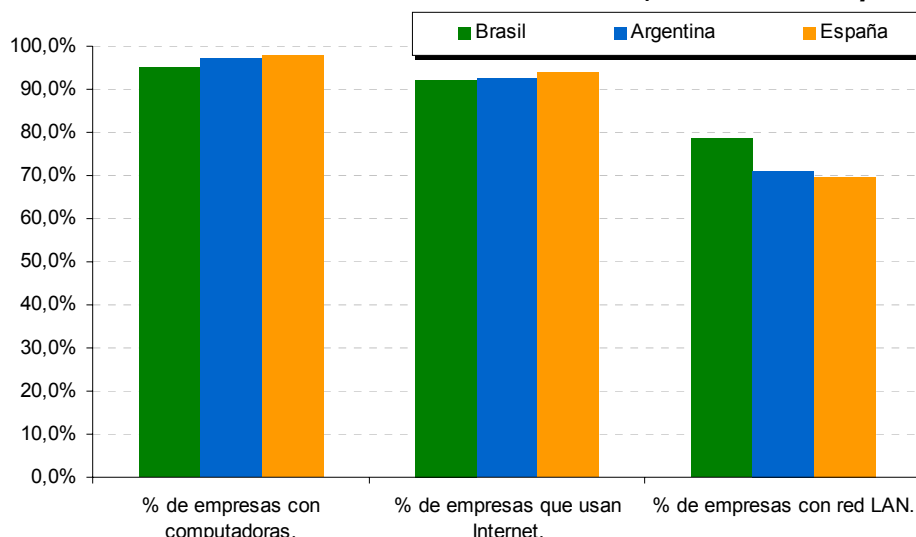
Por el contrario, la posibilidad de captar matices y de establecer diferenciaciones según características de las empresas (firmas de diferentes tamaños o sectores) parece ser el mejor camino para avanzar en el análisis del tránsito de las firmas a la Sociedad del Conocimiento.

4.2. Análisis comparativo de las empresas argentinas, brasileras y españolas

El presente apartado analiza el avance en la medición del grado de penetración de las TICs en las empresas de Argentina, Brasil y España¹⁵. Es así, que a partir de este trabajo se pretende obtener algunas conclusiones respecto de la disponibilidad y la comparabilidad de las estadísticas en los países anteriormente mencionados. Por otra parte, la realización de esta comparación permitirá a su vez ejemplificar algunas de las dificultades sobre las que han venido trabajando los principales organismos de medición de TICs. Además, dado que para el estudio se utilizarán las dimensiones de análisis anteriormente desarrolladas, la presente sección servirá como un primer testeado del enfoque propuesto.

La comparación de los indicadores de infraestructura para tres países de la región como lo son Argentina, Brasil y España refleja en que medida la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación son en la actualidad, aunque sea en su forma más básica de expresión, una condición necesaria para el normal funcionamiento de las firmas. (Gráfico 1) Es así que si bien puede esperarse que al analizar la infraestructura informática de países de muy bajo desarrollo relativo los indicadores arrojen valores menores, en el caso de naciones con una estructura productiva más sólida, la penetración de las TICs en el aparato productivo manifiesta no sólo valores altos sino también homogéneos.

Gráfico 1: Indicadores de infraestructura en TICs (último dato disponible)*



* Argentina, año 2004; Brasil, año 2007; España, año 2007. % s/total de empresas encuestadas.
Fuente: elaboración propia sobre la base de INDEC (2006), CETIC.br (2008) y INE España (2008).

En el caso de los tres países en cuestión, se observan que los porcentajes de empresas con computadoras y con acceso a Internet son muy elevados (en todos los casos superiores al

¹⁵ Para la lectura de este apartado es preciso tener en cuenta que la información disponible corresponde a años diferentes, lo que en caso de las TICs puede significar valores distintos. No obstante, la comparación sigue siendo válida en la medida que constituye una primera aproximación empírica a un marco de análisis sistémico.

90%) y con diferencias mínimas entre los tres países. Tal como se señalara anteriormente, el porcentaje de empresa que cuentan con una red LAN es un indicador que pese a encontrarse englobado dentro del bloque de infraestructura refleja distintos niveles de complejidad en el uso de TICs. De esta forma se observa que mientras que Brasil es el país con un mayor número de empresas que cuentan con una red LAN, Argentina y España poseen un menor grado de penetración de esta tecnología pero con valores similares entre si. En definitiva se observa que los tres países que son objeto de la presente comparación satisfacen las condiciones básicas necesarias para la utilización de TICs.

En este aspecto cabe hacer una breve referencia a la historia reciente de Brasil y Argentina. La apreciación cambiaria de la década del noventa y la relativa estabilidad y crecimiento económico –en el caso de Argentina, básicamente la primera mitad de la década- permitió una rápida absorción de las nuevas tecnologías de información y comunicación, casi en paralelo con su aparición en los países más desarrollados. Por esto, la incorporación de computadoras, el despliegue de la infraestructura básica para el acceso a Internet así como también el aumento de los usuarios fueron aspectos sobresalientes de la década. Los precios relativos indicaban claramente la ventaja de la incorporación de TICs y las firmas actuaron en consecuencia.

El estudio de las restantes dimensiones de análisis implica la realización de algunas salvedades y supuestos respecto de los datos, en la medida que muchos de los ítems propuestos son consultados o estudiados a partir de un enfoque parcialmente diferente en los países. En lo referido al bloque de *Aplicaciones* (Cuadro 2) se observa que los rubros de menor grado de complejidad arrojan una presencia parcialmente homogénea en lo referido a porcentaje de empresas con sitios web. En este caso Argentina aparece como el país con mayor proporción de firmas con sitio web (63%), seguido por España (56%) y un poco más lejos por Brasil (46%). En lo referido a la supremacía de Argentina respecto de España en este rubro dos consideraciones deben ser señaladas: primero debe recordarse que la Argentina es uno de los países de América Latina con mayor trayectoria en la incorporación de TICs, de hecho, ya en 2001, más del 50% de las firmas argentina contaban con sitio web propio. (INDEC, 2003) En segundo lugar debe contemplarse que una proporción considerable de la diferencia en los porcentajes puede estar explicada por los distintos criterios en la confección de las muestras de empresas sobre las cuales se realizan las consultas. En particular, se destaca el hecho que la encuesta argentina releva información sobre la industria manufacturera, mientras que en la encuesta de España y la de Brasil se incluyen además de empresas manufactureras, a aquellas cuya actividad principal se encuentra incluida dentro de los rubros producción y distribución de energía, gas y agua, construcción, comercio, hostelería, transporte y comunicaciones, intermediación financiera, actividades de alquiler y servicios empresariales y actividades cinematográficas, de radio o televisión.

Cuadro 2: Indicadores de Aplicación de primer nivel de complejidad *

CATEGORÍA	INDICADOR DISPONIBLE	BRASIL	ARGENTINA	ESPAÑA
Sitio web	Sitio web	46%	63%	49%
Comunicación e información.	Utilizan Internet para la comunicación a través de email.	99%	90%	92%
	Utilizan Internet para recabar Información sobre bienes y servicios.	96%	72%	s/d
	Utilizan Internet para la realización de búsquedas e investigaciones de información	90%	85%	96%
	Utilizan Internet para la prestación de Servicio al cliente	49%	36%	s/d
E-Government	Utilizan Internet para obtener información de las autoridades públicas.	67%	74%	62%
	Utilizan Internet para la realización de transacciones con las autoridades públicas	29%	47%	53%
Banca electrónica	Utilizan Internet banking y servicios financieros	75%	69%	81%

* Argentina, año 2004, % s/total de empresas encuestadas; Brasil, año 2007, % s/total de empresas con acceso a Internet; España, año 2007, % s/ el total de empresas con conexión a Internet.

Fuente: elaboración propia sobre la base de INDEC (2006), CETIC.br (2008) y INE España (2008).

En lo referido a los otros tres ítems que componen este segmento de aplicaciones de menor grado de complejidad, debe señalarse que usualmente se miden a través de consultas a las empresas con Internet sobre los usos que hacen de su acceso a la red. Es así que por ejemplo en el rubro de *Comunicación e información* se encuentran presentes utilidades de distinto grado de complejidad y difusión que van desde la utilización del email, hasta la prestación de servicios al cliente. En todos estos casos la imposibilidad de acceder a la microdata impide la elaboración de un indicador más complejo que tome en consideración las distintas posibilidades. El análisis de cada una de las preguntas permite concluir que nuevamente las categorías de menor complejidad como la utilización de email arrojan valores altos y parejos, mientras que en la medida que avanzamos en la complejidad del uso de Internet comienzan a observarse las diferencias entre los países. Es así, por ejemplo, que España supera a las dos naciones latinoamericanas en la utilización de la Internet para la realización búsquedas e investigaciones de información, mientras que Brasil supera a la Argentina en lo referido a la utilización de esta herramienta para brindar servicios a los clientes.

Por otra parte, la utilización de la banca electrónica es una de las categorías de este rubro en las que España manifiesta más notoriamente su superioridad por sobre los otros dos países. Esta situación se replica para el caso de la utilización de servicios de e-government particularmente en lo concerniente a las transacciones con el sector público, aunque Argentina también presenta valores elevados.

Los valores alcanzados por estos indicadores pueden también estar poniendo de manifiesto hecho que para avanzar en la interacción virtual con el gobierno y la banca –y con cualquier agente externo- es preciso primero que ambos agentes avancen en la incorporación de TICs (es evidente que ninguna empresa podrá operar a través del *home banking* si primero el banco no habilita este servicio). En otros términos, ambos agentes actúan como mecanismos de tracción de la incorporación de TICs en las firmas.

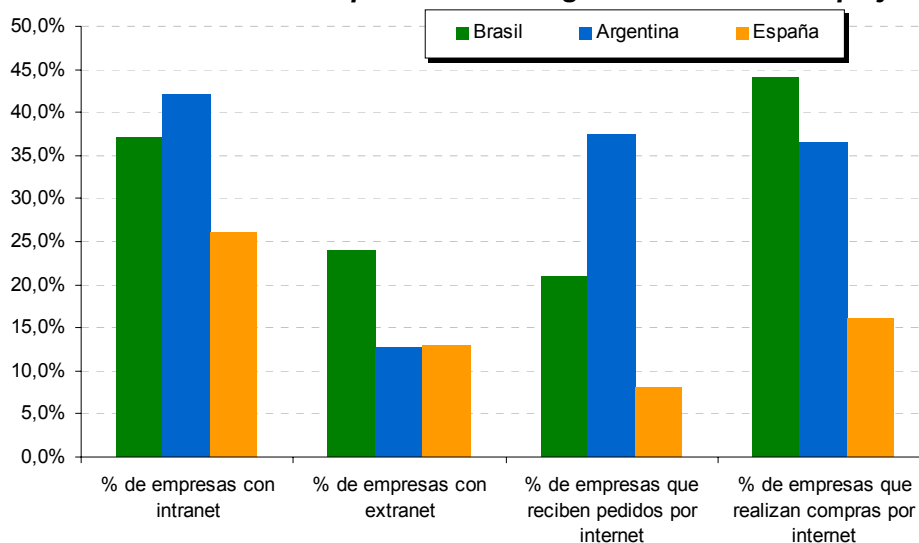
Al subir un nivel en la complejidad de las aplicaciones (esto es al considerar el desempeño en referencia a la cantidad de empresas con intranet, extranet y plataformas de comercio -órdenes y pedidos-) se observa una interesante supremacía de la Argentina en la totalidad de los ítems con la sola excepción de la difusión de la extranet y las compras por Internet, en los cuales Brasil arroja mejores resultados. (Gráfico 2)

Nuevamente en este caso debe destacarse que Argentina es uno de los más avanzados exponentes de la región en materia de medición y adopción de TICs, sin embargo también debe tenerse en cuenta que las consultas sobre TICs en este país se realizan en el marco de la Encuesta Nacional de Innovación y Conducta Tecnológica de las Empresas Manufactureras. Esto implica que el sesgo propio de las encuestas de innovación hacia las firmas más virtuosas se traslada también a los resultados en materia de uso y difusión de TICs. Algo similar sucede en el caso brasileño en el cual las consultas se realizan únicamente al sector formal, situación de la cual puede esperarse la existencia de una sobrestimación de las respuestas favorables. En el caso de España los llamativamente bajos valores arrojados en estas categorías responden especialmente al hecho de que la encuesta española posee una cobertura mucho mayor que la argentina y la brasileña (28.800 vs. 1600 y 2600, respectivamente). Esta situación genera que las fuertes diferencias en las muestras utilizadas para la consulta den por resultado datos que deban ser utilizados con cuidado a la hora de comparar el desempeño de los países.

Sin embargo, más allá de las diferencias en los tamaños y composición de las muestras, debe señalarse que llama poderosamente la atención el hecho de que al analizar la evolución de estos ítems para España en los últimos años, los mismos muestran valores

decrecientes. En efecto, entre 2004 y 2007, el total de firmas con intranet cayó de 33% a 26% y la proporción de firmas con extranet pasó de 17 a 13 cada 100. (Eurostat, 2008)

Gráfico 2: Indicadores de Aplicación de segundo nivel de complejidad *



* Argentina, año 2004, % s/total de empresas encuestadas; Brasil, año 2007, % s/total de empresas con computadoras; España, año 2007, % s/total de empresas encuestadas.
Fuente: elaboración propia sobre la base de INDEC (2006), CETIC.br (2008) y INE España (2008).

Finalmente, al referirnos a los indicadores de aplicación de las TICs para mayores grados de complejidad se observa para el caso de Argentina y Brasil, en menor medida, la faltante de información referida a algunas de las categorías analizadas. En efecto, no es posible comparar a los tres países en ninguno de los indicadores. Cómo puede observarse en el Cuadro 3, en relación al porcentaje de empresas que utilizan Internet como soporte de las actividades de capacitación (lo que implica que no se incluye el uso de TIC en general ni el resto de las actividades de innovación), las firmas brasileñas arrojan el mejor desempeño, ya que el 35% de las empresas utilizan TICs para estas actividades. En un segundo escalón, aunque con valores similares, España muestra un grado de penetración de estas aplicaciones similares que rondan el 30%. En relación al uso de TICs para la interacción con clientes, la información disponible da cuenta del uso de herramientas de tipo CRM (Customer Relationship Manager), en donde se destaca Brasil, donde el 40% de las firmas encuestadas afirmó contar con esta herramienta, vs. las firmas españolas, entre las cuales el porcentaje desciende a 20.7%.

Cuadro 3: Indicadores de Aplicación de tercer nivel de complejidad *

CATEGORÍA	INDICADOR DISPONIBLE	BRASIL	ARGENTINA	ESPAÑA
Soporte TICs para la relación proveedores	Empresas con sistemas informáticos para la gestión de pedidos con enlace automático a sistemas de negocio de sus proveedores.	sd	sd	8,4%
Soporte TICs para la relación con clientes	% de empresas que utiliza herramientas CRM para gestionar la información con clientes.	40%	sd	20,7%
Soporte TICs para las actividades de innovación	% de empresas que utilizaron internet para actividades de capacitación.	35%	sd	30,2%
	% de empresas que utilizaron internet para búsqueda de información sobre I+D.	sd	29%	sd
Interconexión electrónica entre las actividades de compra, venta y producción.	Empresas que disponían de herramientas informáticas ERP para compartir información sobre compras/ventas.	47,0%	sd	12,5%

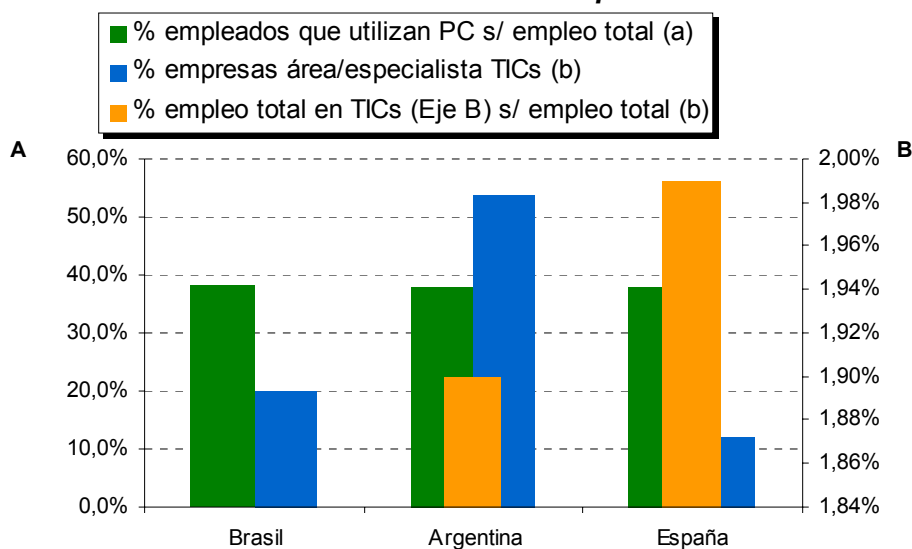
* Argentina, año 2004, % s/total de empresas encuestadas; Brasil, año 2007, % s/empresas que utilizan computadoras; España, año 2007, % s/total de empresas encuestadas.
Fuente: elaboración propia sobre la base de INDEC (2006), CETIC.br (2008) y INE España (2008).

El último indicador en términos de aplicaciones es el de uso de herramientas TICs para la interconexión de las distintas áreas de la empresa. Este es el indicador de mayor

complejidad relativa en la medida que da cuenta de una fuerte articulación entre las actividades, para lo que se requiere de la estandarización de procedimientos y registros. Al respecto, las empresas brasileras vuelven a destacarse, casi cuadruplicando la proporción de firmas españolas que utilizan ERP (Enterprise Resource Planning): entre las primeras el porcentaje asciende a 47% y entre las segundas 12.7%.

En lo referido a la medición de la dimensión de *Capacidades* de las empresas en materia de TICs (Gráfico 3), debe señalarse que los tres países poseen una notable semejanza en la proporción de empleados que utilizan computadores (la proporción es del 38% para los tres países). Por otra parte en relación a las empresas que cuentan con un área específica de TICs (sin distinción entre áreas de soporte técnico y desarrollo) aparece una sorprendente supremacía de la Argentina que genera algunas dudas sobre la posibilidad de comparar los resultados en este campo. Esto se debe a que mientras que en Argentina se pregunta por la existencia de un área o encargado de sistemas, en España y Brasil se consulta por la existencia de personal especialista en TICs. Es decir, en Argentina el indicador incluye tanto a aquellas personas con calificación en materia de TICs y la existencia de un área formal, como a la existencia de personas con la responsabilidad de tomar decisiones al respecto (desde la incorporación de nuevos sistemas hasta el envío de una PC a un servicio técnico externo). Si se excluye del análisis a la Argentina (donde la mitad de las firmas consultadas contaba con un área o responsable de sistemas), se observa que Brasil vuelve a destacarse por sobre España: mientras que el 20% de las firmas brasileras contaban con personal especialista en TICs, entre las españolas este porcentaje desciende a 12%.

Gráfico 3: Indicadores de Capacidades *



(a) Argentina, año 2004; Brasil, año 2005; España, año 2005.

(b) Argentina, año 2004; Brasil, año 2007; España, año 2007.

Fuente: elaboración propia sobre la base de INDEC (2006), CETIC.br (2008), INE España (2008) y UNCTAD (2006).

Una mejor aproximación a las capacidades existentes en la firma la constituye la proporción de empleados especializados en TICs respecto del empleo total. Este indicador estaría dando cuenta del peso de estas competencias específicas dentro del total de trabajadores. Si se asume a mayor complejidad TICs mayor es la necesidad de internalizar estas actividades, entonces mayor debería ser la proporción de empleados (asumiendo que más empresas deciden crear un área formal de sistemas). En este sentido, las diferencias desaparecen y se observa que los valores son de 2% y 1,9% para España y Argentina respectivamente. Para el caso de Brasil, no existe información disponible.

Finalmente al analizar la medición de los esfuerzos realizados en materia de incorporación y difusión de TICs dentro de las empresas llama la atención la inexistencia de información para el caso brasileño y español. Por otra parte debe señalarse que la información disponible para Argentina y España resulta en muchos casos incomparable debido a que la construcción de los indicadores responde a consultas diferentes. Es así que mientras en la Argentina se mide la proporción de inversiones hardware y software dentro del gasto en innovación (0,9% y 1,2% respecto de las ventas) en el caso español lo que se mide es la inversión en productos TICs proporción del producto bruto (1,4%). (INDEC, 2006 y Eurostat, 2008) Por otra parte en el caso argentino, mientras el 58% de las empresas que invirtieron en TICs declaran haber gastado parte de su presupuesto en capacitación de su personal, en España esta consulta arroja el mucho menor valor de 7,9% debido a que el calculo se realiza sobre el total de empresas y no sobre las empresas que registraron algún tipo de inversión.

Así, en lo referido a la medición de esfuerzos, debe enfatizarse la existencia de información para el caso argentino en rubros que han sido poco explorados por otros países de la América Latina (aunque consensuados recientemente en las reuniones de OSILAC). De esta manera, mientras que a los otros países del continente les resta incorporar este tipo de consultas, en Argentina falta avanzar en un perfeccionamiento que permita una mayor comparabilidad internacional. Pese a lo anterior debe destacarse que la gran mayoría de las propuestas de indicadores para la medición de los esfuerzos suelen proponer la medición de los montos invertidos como proporción de las ventas de la empresa y esta información no se encuentra disponible para ninguno de los casos (como se mencionó, en Argentina existe información sobre las inversiones en TICs dentro de los gastos en actividades de innovación).

A modo de conclusión del presente apartado debe señalarse que pese a los esfuerzos realizados en los países de Latinoamérica apara mejorar la comparabilidad internacional de los datos resta aún un importante camino por recorrer. En este sentido debe considerarse que al momento de realización del presente trabajo no se encontraba disponible aún la base integrada de información estadística sobre penetración de las TICs en las empresas en la cual OSILAC viene trabajando.

Con respecto a la disponibilidad de información es evidente que los mayores avances se han registrado en el bloque de *Infraestructura*, cuya consulta es la de más larga tradición en las mediciones de TICs en los países analizados. Por otra parte, tal como señaláramos anteriormente resulta evidente que las mayores deficiencias se encuentran en el área de medición de los *Esfuerzos*. Otro importante bloque que requeriría de mayores avances es el de las *Aplicaciones* de mayor complejidad.

Finalmente es importante señalar que en muchos casos las consultas realizadas son las correctas y la información existente permitiría realizar trabajos de mayor complejidad y utilidad siempre y cuando se pudiera acceder a la microdata. Este obstáculo para la confección de indicadores más complejos debe ser también considerado a la hora de analizar el grado de avance en la medición de las TICs.

4.3. El análisis global de la difusión y uso de TICs

En la presente sección se presenta una mirada en conjunto de los indicadores de infraestructura y aplicaciones. Desafortunadamente, la carencia de información dificulta el análisis de las dimensiones *Capacidades* y *Esfuerzos* por lo que se espera que en los sucesivos relevamientos sea posible incluirlos en análisis futuros.

Para la puesta en conjunto de todos los indicadores propuestos dentro de las dimensiones Infraestructura y Aplicaciones se procedió a reagrupar las variables a partir del promedio de

valores según lo presentado en el cuadro 4. Esta agrupación, aunque arbitraria, permite una visión más global del estado de uso y difusión de TICs, asociado a los distintos niveles de complejidad. Permite además homogenizar los datos para cada dimensión y nivel, aún en aquellos países donde no todos los indicadores se encuentran disponibles, situación en que el promedio se obtuvo descontando la observación faltante. En otros términos, los promedios, aunque sesgados por los valores extremos, minimizan el impacto de tecnologías ampliamente utilizadas como el e-mail o el sitio web.

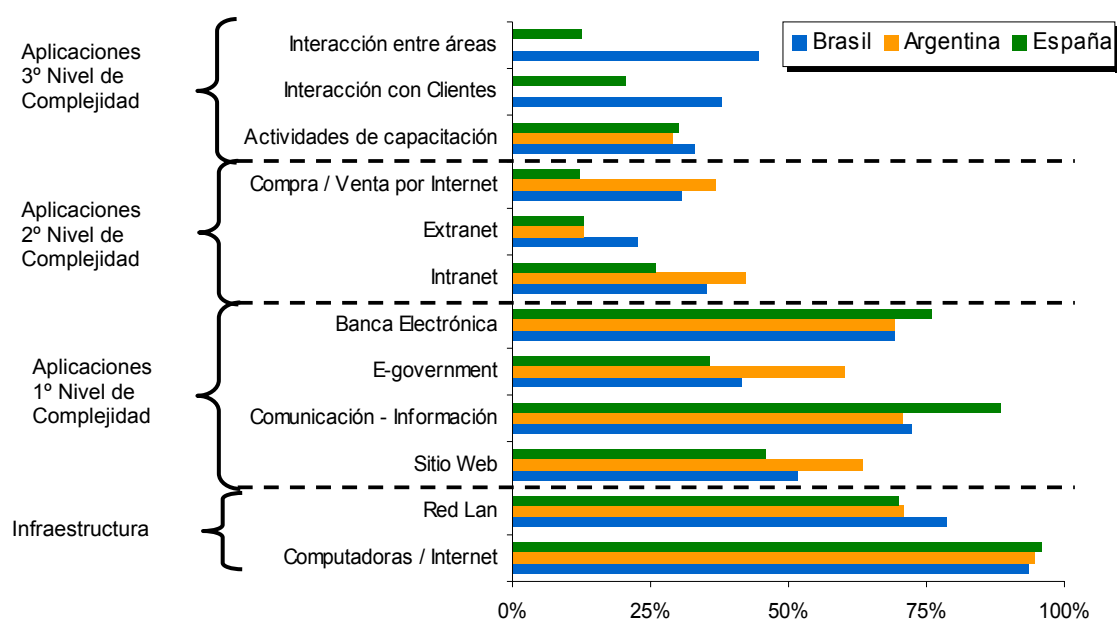
Cuadro 4: Reagrupamiento de indicadores

Dimensiones	Indicador	Indicadores incluidos
Infraestructura	Computadoras / Internet	% de empresas con computadoras % de empresas que usan Internet
	Red Lan	% de empresas con red LAN
Aplicaciones 1° Nivel de Complejidad	Sitio Web	% de empresas con sitio web
	Comunicación – Información	% de empresas que utilizan Internet para la comunicación a través de E-mail % de empresas utilizan Internet para recabar Información sobre bienes y servicios % de empresas que utilizan Internet para la realización de búsquedas e investigaciones de información % de empresas que utilizan Internet para la prestación de Servicio al cliente
	E-government	% de empresas que utilizan Internet para obtener información de las autoridades públicas % de empresas que utilizan Internet para la realización de transacciones con las autoridades públicas
	Banca Electrónica	Utilizan Internet banking y servicios financieros
Aplicaciones 2° Nivel de Complejidad	Intranet	% de empresas con intranet
	Extranet	% de empresas con extranet
	Compra / Venta por Internet	% de empresas que reciben pedidos por internet % de empresas que realizan compras por internet
Aplicaciones 3° Nivel de Complejidad	Actividades de capacitación	% de empresas que utilizaron internet para actividades de capacitación
	Interacción con Clientes	% de empresas que utiliza herramientas CRM para gestionar la información con clientes
	Interacción entre áreas	Empresas que disponían de herramientas informáticas ERP para compartir información sobre compras/ventas

A partir de este reagrupamiento se confeccionó el Gráfico 4. Como se desprende de los apartados anteriores, la distribución de porcentajes muestra una mayor penetración cuanto menos compleja es la tecnología, que se combina a su vez con menores brechas entre países en estos niveles menores. En la medida que la tecnología en cuestión se vuelve más compleja, las diferencias entre países se ensanchan, aunque no necesariamente bajo la lógica de los países más o menos desarrollados. Se observa que tanto en Argentina como en Brasil y España el uso de computadoras y el acceso a Internet alcanzan valores superiores al 90% de las firmas encuestadas, lo que implica que las condiciones básicas para el tránsito a la Sociedad del Conocimiento parecerían estar dadas. Luego se destaca el caso de Brasil, en donde el tercer nivel de complejidad presenta mayores tasas de empresas que el segundo, lo que da cuenta de la no linealidad del proceso.

En este sentido, la ventaja del esquema presentado radica no en la expectativa de alcanzar el 100% en los indicadores propuestos sino en el hecho que sólo en la medida que se alcance plena incorporación de las tecnologías básicas es posible pensar en una mayor complejidad. En otros términos, sólo si una firma cuenta con computadoras puede acceder a Internet, sólo accediendo a Internet puede utilizar esta herramienta para interactuar con su entorno, sólo con sistemas de redes internas puede interconectar áreas de las firmas. Esto es, en la medida que se ensanche la base del gráfico es esperable un mayor crecimiento en las secciones superiores.

Gráfico 4: Relación Dimensiones - Complejidad



Fuente: elaboración propia sobre la base de INDEC (2006), CETIC.br (2008), INE España (2008) y UNCTAD (2006).

Otro aspecto a destacar de este esquema es la posibilidad de establecer comparaciones intertemporales en el mismo país. Este tipo de análisis permitiría aproximarse a la evolución de las firmas y la forma y magnitud en que efectivamente están transitando hacia la SI. En la medida que los indicadores se encuentren consensuados y se construyan series de tiempo comparables, sería posible realizar este mismo esquema pero en lugar de comparar países podría analizarse la dinámica de cambio de los indicadores para un mismo país. Así, podrían identificarse aquellos aspectos claves que podrían traccionar una mayor incorporación de TICs y, con ella, un mayor impacto en la performance de la firma.

En este sentido, dada la falta de información respecto de los esfuerzos y las capacidades no es posible completar el cuadro de situación. Por ejemplo, si las firmas están realizando esfuerzos pero éstos no tienen una contrapartida en los valores alcanzados por los indicadores de aplicaciones, entonces es posible que dichos esfuerzos no estén impactando como deberían –o que habría que repensar los indicadores, desde luego. El mismo razonamiento aplica para el análisis de las capacidades, esto es, en qué medida la implementación de TICs se corresponde con una mejora en la calidad del trabajo o, a la inversa, como la mejora en la calidad del trabajo permite un mayor aprovechamiento de las TICs. Nuevamente, se espera que futuras mediciones y mayores avances en los consensos permitan incrementar la cantidad de indicadores disponibles para la comparación.

5. Conclusiones: el camino por delante

A lo largo del presente documento se ha buscado contribuir al diseño de un set de indicadores capaces de cumplir con el doble objetivo de la comparabilidad internacional y la utilidad nacional. Al respecto, se observa que los avances logrados en el marco de las distintas organizaciones internacionales permite un importante grado de comparabilidad, lo que sumado a la existencia de mediciones en varios países de la región da cuenta de importantes progresos en la materia.

El set de indicadores propuesto incorpora, desde luego, los indicadores disponibles, no debido justamente a su disponibilidad sino por tratarse de variables clave para la comprensión del tránsito hacia la Sociedad de la Información entre las empresas. La No

obstante, aunque no es despreciable la cantidad de información estadística y tomando en consideración la necesidad de incluir como variable de esta propuesta los costos y esfuerzos asociados a la recolección de información, se propone aquí la necesidad de recolectar sobre la disponibilidad de servidores, como infraestructura básica TICs (sólo así es posible pensar en redes internas o externas), la inclusión de preguntas asociadas al uso de estas herramientas para la realización de actividades de innovación y para la interacción con proveedores. Fuera de estas tres variables, los indicadores existentes, agrupados a partir de las dimensiones de infraestructura y aplicaciones parecerían ser suficientes –dado el estado actual de penetración de las tecnologías- para dar cuenta de la SI entre las empresas de la región.

Respecto de la dimensión Capacidades, parecería necesario homogeneizar las preguntas que se formulan a las empresas de forma de alcanzar mejores niveles de comparabilidad. En este sentido, parecería más acertado preguntar respecto de la dotación de personal con competencias TICs si lo que se pretende es dar cuenta del grado de desarrollo de conocimiento al interior de la empresa y las posibilidades de seleccionar, incorporar y adaptar conocimiento externo. Sin embargo, tampoco es menor el hecho de contar con la cantidad de empresas donde existe un área o responsable de sistemas, puesto que implica que estas decisiones se encuentran concentradas en alguna sección de la firma. En este sentido, parece también apropiado consultar por las tareas desarrolladas por el área de sistemas, distinguiendo según se trate de actividades de mantenimiento o de desarrollo de sistemas.

En relación a los esfuerzos, los consensos básicos parecerían estar dados y es probable que la próxima ronda de relevamientos permita contar con esta información para la región latinoamericana. Sin embargo, queda aún por resolver la cuestión del denominador. Como se mencionó anteriormente, aunque la mejor opción es el indicador que da cuenta de las inversiones en TICs como proporción de las ventas, éste tipo de variables suele ser de compleja recolección por lo que el mínimo común denominador podría hallarse en la construcción de indicadores presentados como proporción de empresas.

En relación al marco general para el estudio de las TICs en las empresas se observa que el análisis en conjunto de todos los indicadores seleccionados permite una mayor aproximación a un fenómeno que es, por definición, complejo. Sin embargo, esto conlleva el problema de la agregación, con la arbitrariedad inherente a cualquier sistema de ponderaciones que debe ser aplicado a universos tan heterogéneos como es el entramado industrial. Problema aún mayor cuando se suma la comparación internacional.

Ahora bien, esto no implica desconocer la importancia de dichas comparaciones. Por el contrario, aunque es posible que cada país presente particularidades y trayectorias distintas de otro, la posibilidad de analizar las condiciones de base a la luz de lo que sucede en otros países con distintos niveles de desarrollo relativo permite una mayor comprensión del estado de situación. Permite también identificar casos exitosos que pueden ser aplicados a estructuras productivas similares. Sin embargo, no debe perderse de vista que el análisis internacional es el punto de partida del análisis local y no a la inversa. De nada sirve buscar un incremento en las proporciones de empresas con el sólo objetivo de acercarse a los valores de países más desarrollados. Por el contrario, la clave está en identificar cuáles son los aspectos de la Sociedad del Conocimiento que mejor contribuyen al desarrollo de las empresas en particular y de cada sociedad específica en general.

Bibliografía

- Bianco, C., Lugones, G., Peirano, F. y Salazar, M.,(2002): Indicadores de la Sociedad del Conocimiento: aspectos conceptuales y metodológicos. Documento presentado en el II Taller Internacional sobre indicadores de la Sociedad de la Información, Lisboa 2003. Disponible como Documento de Trabajo N°2 en www.centroredes.org.ar.
- CEPAL,(2005): Hacia un plan de Acción de América Latina y el Caribe para la Sociedad de la Información. eLAC 2007. Disponible en www.elac2007.info.
- CETIC.br,(2008): Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação no Brasil. TIC domicílios e TIC empresas 2007., Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR, Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação (CETIC.br), Comitê Gestor da Internet no Brasil. São Paulo 2008. Disponible en www.cgi.br.
- EC,(2000): e-Europe 2002: Una sociedad de la información para todos. Preparado por el Consejo y la Comisión Europea para el Consejo Europeo de Feira. Bruselas, 14.6.2000.
- EC,(2002): e-Europe 2005: Una sociedad de la información para todos. Comunicación de la comisión al consejo, al parlamento europeo, al comité económico y social y al comité de las regiones. European Commision. Bruselas, 28.5.2002
- COM(2002) 263 final.
- EC,(2005): i2010 – Una sociedad de la información europea para el crecimiento y el empleo. Comunicación de la comisión al consejo, al parlamento europeo, al comité económico y social y al comité de las regiones., European Commission, Bruselas, 1.6.2005.
- EC,(2006): i2010 High Level Group. The economic impact of ICT: evidence and questions. European Commission, 20.04.2006.
- EC,(2007a): Economic Drivers and Impacts of ICT Adoption and Dlfusion. A cross-sectorial e-Bussiness Watch study. Berlin, D. European Commission, DG Enterprise & Industry.
- EC,(2007b): i2010 - Informe anual sobre la sociedad de la información 2007. Comunicación de la comisión al parlamento europeo, al consejo, al comité económico y social europeo y al comité de las regiones., European Commission, Bruselas, 30.3.2007COM(2007) 146 final.
- EC,(2008a): The 2007 European e-Bussiness REadiness Index. Tarantola, S. European Commission, ISSN 1018-5593. EUR 23254 EN-2008.
- EC,(2008b): e-Business in Europe -- 2008. Industry perspectives on e-bussiness developments and ICT impact. e-Business W@tch, European Commision 2008.
- EC,(2008c): Eurostat model for a Community Survey on ICT Usage and e-Commerce in Enterprises 2008. (Model Questionnaire Version 3.3), European Commission.
- EIU,(2007): The 2007 e-readiness rankings. Raising the bar. A white paper from the Economist Inteligence Unit. Economist Inteligence Unit, The Economist, 2007.
- España, I.,(2008): Encuesta de uso de TIC y comercio electrónico en las empresas, Instituto Nacional de Estadísticas de España. Disponible en www.ine.es.
- Eurostat,(2008): Online Database on Science and Technology indicators, Eurostat, European Commision. Disponible en <http://ec.europa.eu/eurostat>.
- INDEC, (2003): Segunda Encuesta Nacional de Innovación y Conducta Tecnológica de las Empresas (1998-2001), INDEC - SECyT - CEPAL.
- INDEC,(2006): Encuesta Nacional a Empresas sobre Innovación, I+D y TICs. 2002-2004. Buenos Aires, Argentina, SECYT-INDEC.
- OECD,(2007): Guide to Measuring the Information Society. Rev. 2007, Working Party on Indicators for the Information Society. Primera versión: noviembre 2005. Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), 2007. Disponible en www.oecd.org.

- Olaya, D.,(2007): Compendio de prácticas sobre implementación de preguntas de TIC en encuestas de hogares y empresas. CEPAL, Colección documentos de proyectos. Diciembre de 2007.
- Olaya, D. y Peirano, F.,(2007): El camino recorrido por América Latina en el desarrollo de indicadores para la medición de la sociedad de la información y la innovación tecnológica. Revista CTS, nº 9, vol. 3, Agosto de 2007.
- OSILAC,(2007): Monitoreo del eLAC2007: avances y estado actual del desarrollo de las Sociedades de la Información en América Latina y el Caribe. Observatorio para la Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe (OSILAC), CEPAL, Colección Documento de proyecto, Agosto de 2007, Santiago de Chile.
- OSILAC,(2008a): Armonización de indicadores sobre acceso y uso de TIC en hogares y empresas. Documento de Trabajo N° 1, Cuarto Taller sobre la Medición de la Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe, febrero de 2008.
- OSILAC,(2008b): Propuesta para avanzar hacia la medición de nuevos indicadores. La medición del impacto de las TIC en las empresas. Documento de Trabajo N° 2, Cuarto Taller sobre la Medición de la Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe, febrero de 2008.
- Partnership,(2005a): Core ICT indicators, Partnership on Measuring ICT for Development, United Nations y Programa @lis.
- Partnership,(2005b): Core Indicators on ICT. Partnership on Measuring ICT for Development.
- Partnership,(2008): Revisions and additions to the core list of ICT indicators. Partnership on Measuring ICT for Development y United Nations Statistics Division (UNSD).
- Peirano, F. y Suarez, D.,(2005a): Las TICs mejoran el desempeño de las PyMEs. Somos capaces de explicar cómo lo hacen? 34° Jornadas Argentinas de Informática e Investigación Operativa (JAIIO), Simposio sobre la Sociedad de la Información, organizado por SADIO. Rosario, Argentina, setiembre 2005.
- Peirano, F. y Suarez, D., (2005b): Principales fases en la adopción de TICs por las empresas y su relevancia para la construcción de indicadores. Contribución a III Taller Internacional sobre Indicadores de la Sociedad de la Información, Lisboa 2005.
- Peirano, F. y Suarez, D., (2006a): "Las economías por informatización como una forma de captar el impacto de las TICs en el desempeño de las empresas". Ponencia presentada en Info 2006: Congreso Internacional de Información Novena edición: La Sociedad de la información y el desarrollo humano, La Habana, Cuba 17 a 21 de Abril de 2006.
- Peirano, F. y Suarez, D., (2006b): "TICs y empresas: Propuestas conceptuales para la generación de indicadores para la Sociedad de la Información". Ponencia presentada en 3° CONTECSI 2006: 3° Congreso Internacional de Gestão de Tecnologia e Sistemas de Informação, San Pablo, Brasil, Junio de 2006.
- RICYT, (2000): Manual de Bogotá: Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe. Bogotá, Colombia., OEA/ RICYT/COLCIENCIAS/OCT.
- RICYT,(2006): Manual de Lisboa. Pautas para la interpretación de los datos estadísticos disponibles y la construcción de indicadores referidos a la transición de Iberoamérica a la Sociedad de la Información, RICYT - ISCTE/Universidad de Lisboa, 2006. Disponible en www.ricyt.edu.ar.
- UNCTAD,(2006): e-business database. Me@suring the Information Society, UNCTAD 2006. Disponible en www.unctad.org.
- WEF,(2008): The Global Information Technology Report 2007-2008. Mia, I., World Economic Forum, 2008.