

Resistencia en medio de la confusión

Benchmarking la competitividad en la industria de TI 2009



Auspiciado por





Contenido

| | |
|---|----|
| Prefacio | 2 |
| Resumen ejecutivo | 3 |
| Un nuevo y difícil ámbito | 7 |
| Mantener el ímpetu de la infraestructura | 10 |
| Guerras de talento presentes y futuras | 13 |
| El ámbito de la innovación | 16 |
| La ley y el orden | 19 |
| Conclusión: la virtud de una mano firme | 22 |
| Apéndice 1: Metodología del índice y definiciones | 23 |
| Apéndice 2: Puntajes del índice por región | 26 |
| Apéndice 3: Puntajes del índice por categoría | 28 |



Prefacio

Resistencia en medio de la confusión: *Benchmarking la competitividad en la industria de tecnología de la información 2009* es un informe de The Economist Intelligence Unit que está auspiciado por Business Software Alliance (BSA).

The Economist Intelligence Unit es el único responsable por el contenido de este informe. El equipo editorial de The Economist Intelligence Unit desarrolló y actualizó el índice, realizó el análisis y escribió el informe. Las conclusiones y opiniones expresadas en este informe no reflejan necesariamente las opiniones del auspiciante.

Nuestra investigación se apoyó en dos iniciativas principales:

- Actualizamos el modelo de benchmarking (comparación de prácticas), el índice de competitividad de la industria de tecnología de la información (TI), que compara 66 países en cuanto al nivel de apoyo que ofrecen a la competitividad de las empresas de TI.
- Realizamos entrevistas exhaustivas con 13 altos ejecutivos de empresas de TI y expertos independientes de todo el mundo que tienen amplios conocimientos acerca de los factores determinantes de la competitividad de la TI.

El informe fue escrito por Iain Morris y editado por Denis McCauley. Agradecemos sinceramente a los entrevistados por compartir sus opiniones acerca de este tema. Se entrevistó a los siguientes individuos para el estudio:

Jonathan Ball, socio, Norton Rose

Mark Bregman, ejecutivo principal de tecnología, Symantec

Egon Berghout, profesor de negocios y TI, Universidad de Groninga

Trip Chowdhry, analista, Global Equities Research

Francis Cripps, presidente, Alphametrics

Doug Freedman, analista, Broadpoint AmTech

Herbert Heitmann, ejecutivo principal de comunicaciones, SAP

Ken Juster, vicepresidente ejecutivo de leyes, políticas y estrategia corporativa, Salesforce.com

AS Lakshminarayanan, vicepresidente y director de Europa, Tata Consultancy Services

Daniel Levy, gerente general, Operaciones en África y Oriente Medio, Alvarion

Sean Murphy, socio, Norton Rose

Lin Sun, consultor independiente de los mercados de telecomunicaciones y TI de China

Scott Taylor, asesor legal, Symantec

Septiembre de 2009



Resumen ejecutivo

Con el comienzo de la peor recesión mundial en décadas, se están materializando nuevas amenazas para la competitividad de los sectores de TI (tecnología de la información) nacionales. En general, el estado de la industria ha sido bueno a pesar de la marcada reducción del gasto en hardware, software y servicios de TI en la mayor parte del mundo. Sin embargo, el instinto proteccionista está en ascenso, incluso en las economías más liberales, mientras que se reducen los capitales de riesgo y otras formas de financiación. Hasta las mayores empresas de TI están reduciendo sus inversiones en I. y D. (investigación y desarrollo). Asimismo, el deterioro en las condiciones económicas significa que las empresas proveedoras de banda ancha pueden no estar dispuestas a financiar nuevas implementaciones si no se mejoran las regulaciones. A medida que Internet se convierte en un requisito para muchas partes de la industria de TI, estos obstáculos podrían dañar el desarrollo del sector de TI de muchos países.

La mayoría de los gobiernos consideran acertadamente que el sector de TI es un motor importante del crecimiento económico y muchos de estos gobiernos están tomando medidas para estimular la producción del sector como medio para acelerar la recuperación de la economía. Sin embargo, para la competitividad a largo plazo del sector de la TI es más importante la atención continua a los factores del ámbito de la industria que permiten a las empresas de TI competir de manera eficaz. Estos factores incluyen la calidad de la infraestructura de tecnología local, la disponibilidad y la calidad de los recursos humanos capacitados de TI, el ámbito de innovación, el régimen legal y el ámbito empresarial general, así como la política de tecnología propia del gobierno: todos estos son pilares centrales del índice de competitividad de la industria de TI.

El tercer estudio anual de The Economist Intelligence Unit sobre la competitividad del sector de TI encuentra que los EE. UU. sigue siendo el país con el ámbito más conducente del mundo para el desarrollo y el crecimiento de empresas de TI, a pesar de un entorno de negocios más complicado y la aparición de impulsos proteccionistas. Canadá y ciertos países de Europa Occidental como Finlandia, Suecia y los Países Bajos también se destacan en los primeros niveles del índice gracias a su infraestructura sólida de TI y el fuerte apoyo de investigación y desarrollo en tecnología, entre otros factores. En los mercados emergentes, países como China, India y Rusia, entre otros, tienen la ventaja de contar con una gran cantidad de empleados capacitados en el área de TI, pero el avance despereado en otras áreas, por ejemplo, la infraestructura de TI, sigue retrasando la competitividad del sector.

A continuación se enumeran algunas de las principales conclusiones del estudio de este año:

- **El proteccionismo y la promoción de empresas líderes nacionales obstaculizará los esfuerzos de recuperación y la competitividad a más largo plazo del sector.** Los requisitos para hacer “compras locales” que acompañan a algunos planes de estímulo económico han recibido críticas por parte de algunos ejecutivos de la industria de TI por no reconocer la naturaleza cada vez más global de la industria. El uso de dinero público para ayudar a empresas que tienen dificultades sólo impedirá que otras empresas más innovadoras tengan la posibilidad de competir.

- **Las redes de banda ancha son cada vez más esenciales para la competitividad de las empresas de TI.** La importancia de la banda ancha aumentará a medida que haya cada vez más servicios y aplicaciones de TI que se suministren a través de Internet. Los productores de tecnología de países de Europa Occidental, América del Norte y Asia desarrollada que tienen muchos recursos de banda ancha tienen una clara ventaja en este aspecto. Por el contrario, el avance lento de la banda ancha en los mercados emergentes, incluidos los que tienen grandes sectores de TI como India, Brasil y Rusia, podría impedir el crecimiento de las empresas de TI locales.



● **A largo plazo, la inversión en el desarrollo de capacidades sigue siendo imperativa.** La recesión ha aliviado la falta de empleados capacitados de TI que había afectado a muchas empresas hasta hace aproximadamente un año. Pero a medida que las economías se recuperan y se reanuda la contratación, la competencia por contratar a los más capacitados volverá a ser feroz. Se necesitan esfuerzos coordinados entre gobiernos, universidades y empresas de TI para mejorar la calidad de la capacitación tecnológica y expandir la reserva de posibles contratados. En Asia, la capacitación en TI se vería beneficiada si hubiera una mayor inversión en estudios empresariales y conocimiento de idiomas. En Europa y América del Norte, los gobiernos deben trabajar con empresas del sector privado para alentar a más jóvenes a elegir carreras universitarias relacionadas con las matemáticas y las ciencias.

● **Los regímenes de propiedad intelectual están mejorando en muchos mercados emergentes, pero se necesita un mayor progreso.** Sigue siendo fundamental que haya una muy buena protección de la propiedad intelectual para que el sector de TI pueda ser competitivo. Los regímenes de propiedad intelectual son fuertes en la mayoría de los mercados desarrollados y en algunas economías emergentes, como Brasil, Egipto y Vietnam, que también están observando un progreso lento pero continuo, en particular en el área de la aplicación de las leyes. A medida que la innovación es gradualmente más importante que la mano de obra de bajo costo para las empresas de TI en China e India, se espera que la aplicación de las leyes de propiedad intelectual mejore en estos países también.

La crisis ha creado nuevas condiciones económicas y comerciales para los productores de TI, pero para los creadores de políticas, la importancia de propiciar ámbitos competitivos en la industria de TI para reforzar el crecimiento económico permanece sin cambios. La competitividad comienza con un ámbito legal y comercial abierto y apto para inversores. La innovación tecnológica es otro aspecto imprescindible, ya sea mediante la expansión de la financiación disponible para nuevos emprendimientos u otros incentivos para investigación y desarrollo en tecnología. La mejora de la infraestructura y las capacidades de TI debe continuar en países desarrollados y emergentes por igual. Sin embargo, si los gobiernos no hacen nada más, deben evitar recurrir a prácticas de mercado proteccionistas, ya que con eso sólo obstaculizarán la recuperación y dañarán la competitividad a largo plazo del sector.

Movimientos ascendentes y descendentes

Existe un elevado grado de continuidad en los resultados generales del índice del año pasado a este año. Por ejemplo, 19 de los 20 primeros países del índice en 2008 se mantienen en los primeros 20 puestos este año. Sin embargo, se han observado algunos cambios importantes tanto hacia arriba como hacia abajo en algunos países debido tanto a cambios en su desempeño como a mejoras introducidas en las fuentes de datos utilizadas para medir algunos de los indicadores (en el recuadro "Avance en la medición de la competitividad" a continuación se proporciona información más detallada). Los siguientes son los cambios más notables:

Finlandia subió al puesto 2 del índice principalmente debido a su buen desempeño en la categoría de investigación y desarrollo, en particular en cuanto a patentes, y a la mejora del entorno empresarial general.

Taiwán y **Corea del Sur** han caído estrepitosamente: el primero, del puesto 2 al 15, y el segundo del puesto 8 al 16, en ambos casos debido

principalmente al deterioro de los puntajes del entorno para investigación y desarrollo. Estas caídas son el resultado de un cambio en la fuente de datos utilizada en el modelo del índice para calificar las patentes relacionadas con TI.

China, Rusia y Ucrania han subido varias posiciones en la tabla del índice (China y Rusia 11 lugares, y Ucrania 7 lugares) debido a la mejora de sus puntajes en las categorías de investigación y desarrollo, y de capital humano. Estos ascensos se atribuyen al cambio antes mencionado en la fuente de datos de patentes relacionadas con TI, así como a un cambio en los datos utilizados para calcular los niveles de empleo de TI.

Turquía ha caído ocho lugares en la tabla debido al deterioro de los puntajes del área de investigación y desarrollo, y de capital humano, lo que se debe principalmente al cambio en las fuentes de datos de patentes y empleos ya mencionado.

El deterioro del entorno empresarial, junto con un menor puntaje en las categorías de infraestructura de TI y capital humano, son los principales motivos detrás de la caída sufrida por **Tailandia** (siete lugares).



Índice de competitividad en la industria de TI 2009: Puntajes generales y clasificaciones

| País | Puntaje | Clasificación 2009 | Clasificación 2008 | País | Puntaje | Clasificación 2009 | Clasificación 2008 |
|-----------------|---------|--------------------|--------------------|----------------|---------|--------------------|--------------------|
| Estados Unidos | 78,9 | 1 | 1 | Eslovaquia | 41,4 | 34 | 31 |
| Finlandia | 73,6 | 2 | 13 | Polonia | 40,8 | 35 | 32 |
| Suecia | 71,5 | 3 | 4 | Rumania | 39,6 | 36 | 39 |
| Canadá | 71,3 | 4 | 6 | Croacia | 38,3 | 37 | 41 |
| Países Bajos | 70,7 | 5 | 10 | Rusia | 36,8 | 38 | 49 |
| Reino Unido | 70,2 | 6 | 3 | China | 36,7 | 39 | 50 |
| Australia | 68,7 | 7 | 7 | Brasil | 36,6 | 40 | 43 |
| Dinamarca | 68,6 | 8 | 5 | Argentina | 36,5 | 41 | 46 |
| Singapur | 68,2 | 9 | 9 | Malasia | 35,6 | 42 | 36 |
| Noruega | 67,1 | 10 | 14 | Sudáfrica | 35,3 | 43 | 37 |
| Irlanda | 66,9 | 11 | 15 | India | 34,1 | 44 | 48 |
| Japón | 65,1 | 12 | 12 | Arabia Saudita | 33,9 | 45 | 40 |
| Israel | 64,3 | 13 | 16 | Turquía | 33,8 | 46 | 38 |
| Suiza | 63,5 | 14 | 11 | Bulgaria | 33,6 | 47 | 45 |
| Taiwán | 63,4 | 15 | 2 | México | 32,0 | 48 | 44 |
| Corea del Sur | 62,7 | 16 | 8 | Tailandia | 31,8 | 49 | 42 |
| Francia | 59,2 | 17 | 20 | Ucrania | 31,4 | 50 | 57 |
| Bélgica | 59,2 | 18 | 22 | Filipinas | 28,5 | 51 | 47 |
| Nueva Zelanda | 58,8 | 19 | 17 | Colombia | 28,4 | 52 | 52 |
| Alemania | 58,1 | 20 | 19 | Egipto | 26,8 | 53 | 53 |
| Hong Kong | 57,5 | 21 | 21 | Kazajstán | 26,4 | 54 | 59 |
| Austria | 57,0 | 22 | 18 | Perú | 26,0 | 55 | 55 |
| Estonia | 55,6 | 23 | 24 | Vietnam | 25,0 | 56 | 61 |
| Italia | 48,5 | 24 | 25 | Venezuela | 24,4 | 57 | 51 |
| España | 47,4 | 25 | 23 | Sri Lanka | 23,9 | 58 | 54 |
| República Checa | 47,0 | 26 | 29 | Indonesia | 22,8 | 59 | 58 |
| Chile | 46,1 | 27 | 30 | Ecuador | 22,7 | 60 | 56 |
| Hungría | 46,1 | 28 | 28 | Azerbaiyán | 21,3 | 61 | 63 |
| Eslovenia | 45,3 | 29 | 26 | Bangladesh | 21,1 | 62 | 60 |
| Portugal | 45,3 | 30 | 27 | Pakistán | 20,0 | 63 | 62 |
| Lituania | 43,3 | 31 | 35 | Argelia | 19,8 | 64 | 65 |
| Grecia | 43,0 | 32 | 33 | Nigeria | 18,8 | 65 | 64 |
| Letonia | 42,6 | 33 | 34 | Irán | 17,1 | 66 | 66 |

Los países se califican en una escala de 1 a 100. Para determinar la clasificación de cada país se utiliza un puntaje con cuatro decimales.

Fuente: The Economist Intelligence Unit.



Avances en la medición de la competitividad

La realización de un estudio de benchmarking (comparación de prácticas) de la competitividad del sector de TI con 26 indicadores para 66 países presenta algunos desafíos únicos de metodología y recolección de datos. The Economist Intelligence Unit creó el modelo del índice en 2007 y desde entonces no ha cesado en sus esfuerzos por refinarlo. Este año no es la excepción, y los cambios incorporados representan, en nuestra opinión, pasos claros para avanzar en la evaluación y la comparación de los ámbitos de la industria de TI en un grupo numeroso de países. Algunos de los cambios, en particular los relacionados con los datos de patentes y empleo, dieron como resultado cambios importantes en el puntaje y la clasificación de algunos países. A continuación se describen las mejoras incorporadas en el modelo en 2009.

- Hemos agregado un nuevo indicador, **penetración de la telefonía móvil**, a la categoría de infraestructura de TI. El uso de dispositivos móviles es un factor cada vez más importante para la fuerza laboral en cuanto a la capacidad de tener acceso a servicios de banda ancha y otras redes de comunicaciones y mejorar la productividad.
- Hemos utilizado nuevas fuentes de datos disponibles sobre **solicitudes de registro de patentes relacionadas con TI** provenientes de la Oficina de Patentes Europea (EPO) para asignar el puntaje de este indicador de la categoría de investigación y desarrollo. Ahora utilizamos datos fidedignos para la mayoría de los países, mientras que anteriormente estimábamos los registros de patentes relacionadas con TI para todos los países. Las clasificaciones de Taiwán, Corea del Sur y Finlandia en el índice se vieron particularmente afectadas por este cambio.
- Al calcular el **empleo en el sector de TI**, ahora podemos utilizar datos fidedignos provenientes de la Organización para la Cooperación

y el Desarrollo Económico (OCDE) para una gran cantidad de países. Esto también nos ha permitido refinar nuestras estimaciones para los países que no pertenecen a la OCDE. (Anteriormente, estimábamos el empleo en TI para todos los países incluidos en el índice).

- Hemos realizado ajustes en las **ponderaciones de varios indicadores**. La ponderación de cada categoría e indicador fue determinada por el equipo de modelado de The Economist Intelligence Unit en el momento de creación del índice. Para ello, utilizaron como guía coeficientes de correlación individuales de cada indicador y los compararon con una medida de la productividad de la mano de obra de TI. El equipo de modelado revisa estas ponderaciones todos los años. En 2009 se realizaron ajustes para algunos indicadores, tanto para dar cabida al nuevo indicador de telefonía móvil como para reflejar la evolución de la opinión del equipo acerca de la importancia relativa de todos los indicadores. (Sin embargo, se han mantenido las relaciones de ponderación de los indicadores sugeridas por las correlaciones originales).

En el Apéndice 1 se incluye información detallada acerca de los indicadores, las ponderaciones, la metodología de asignación de puntaje y las definiciones.

| Categorías de indicadores | Ponderación |
|--|-------------|
| Ámbito comercial general | 0,10 |
| Infraestructura de TI | 0,20 |
| Capital humano | 0,20 |
| Ámbito legal | 0,10 |
| Ámbito de investigación y desarrollo | 0,25 |
| Apoyo para el desarrollo de la industria de TI | 0,15 |



Puntos clave

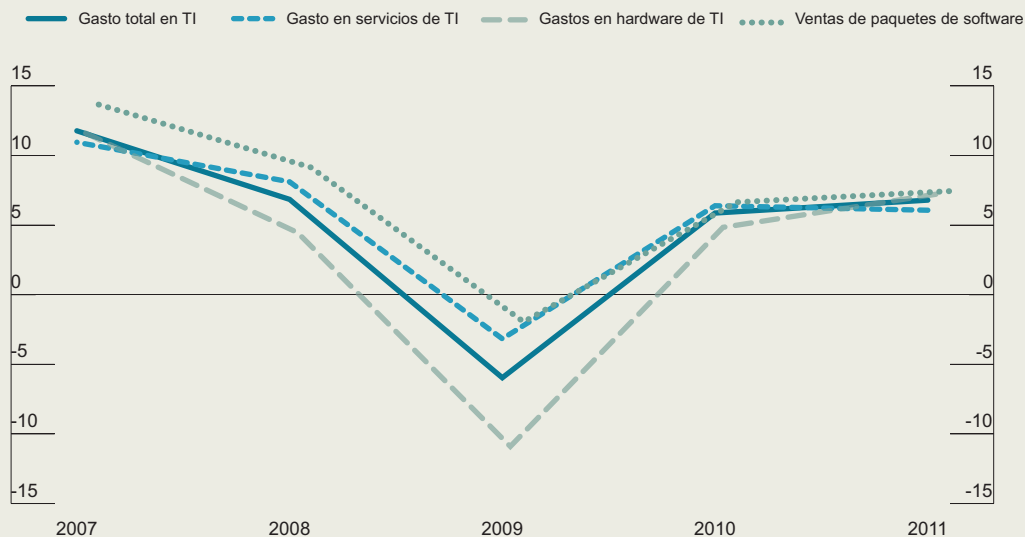
- A la industria de TI le está yendo mejor que a otros sectores durante la recesión, aunque los nuevos emprendimientos y las empresas pequeñas sufren a causa de la disponibilidad limitada de capital.
- El entorno para negocios de los países desarrollados se ha deteriorado pero sigue respaldando la competencia, la inversión extranjera y el comercio internacional; el progreso para mejorar el entorno empresarial de los mercados emergentes es variable.
- Los planes de estímulo económico de los gobiernos pueden generar oportunidades para algunas empresas de TI, pero los requisitos para hacer “compras locales” y otras prácticas proteccionistas dañarán la competitividad.

Un nuevo y difícil ámbito

Desde la crisis de las empresas puntocom a fines del siglo pasado, el sector de TI no se había enfrentado a un ámbito operativo tan duro. La crisis de la industria de servicios financieros del año pasado ha llevado a la economía mundial a la peor recesión registrada desde la década de 1930. The Economist Intelligence Unit ahora espera que el PIB real global se reduzca en un 2,4% en 2009 (con las tasas de cambio del mercado), y cree que la caída en partes del mundo desarrollado será particularmente grave.

Si bien a la industria de TI le ha ido mejor que a otros sectores, de ninguna manera es inmune al deterioro actual. Los fabricantes de hardware informático han atravesado unos meses muy duros y se espera que las ventas globales se reduzcan un 11% este año, ya que los clientes corporativos y los consumidores demoran los gastos en equipos. Se espera que el gasto en software sea más resistente y que caiga aproximadamente un 2% debido a la importancia que tiene para el funcionamiento de las empresas modernas. Incluso así, una gran parte de los ingresos se ha generado por aranceles de mantenimiento pagados por corporaciones a proveedores de software empresarial bien establecidos. De hecho, la venta de nuevas aplicaciones

Gasto mundial en TI, 11/2007
(% crecimiento; US\$)



Fuentes: The Economist Intelligence Unit; IDC.



de software empresarial cayó bruscamente para algunos grandes proveedores durante el primer trimestre de este año. Se espera que el sector de servicios de TI también se vea afectado, con una caída del gasto de más del 3% en 2009.

Sin embargo, los mayores líderes de la industria no tienen motivos para entrar en pánico. En primer lugar, esta recesión no surge de la industria de TI, como el anterior, de manera que los factores determinantes de crecimiento no se ven afectados. No hay repercusiones relacionadas con el "Y2K" ni tanto exceso de capacidad en el mercado como había en el año 2000. Más aún, las empresas de TI de primera línea pudieron adaptarse con rapidez después de la caída del sector tecnológico y la mayoría tienen buenos balances. Las empresas más pequeñas y los nuevos emprendimientos, por el contrario, enfrentan una situación más complicada. Como indica Sean Murphy, socio de Norton Rose, un estudio de abogados del Reino Unido, las empresas de capital de riesgo están haciendo economía y ahora se concentran en respaldar sus carteras de productos existentes, lo que deja un capital limitado disponible para nuevas inversiones.

Creadores de políticas bajo análisis

No obstante, con la expectativa del aumento de la presión sobre el gasto en investigación y desarrollo, y el anuncio de despidos en masa por parte de incluso las empresas más poderosas, la necesidad de una sólida política de gobierno es más fuerte que nunca. Un gasto fiscal dirigido de manera eficaz podría proporcionar estímulo, especialmente en relación con tecnologías que han atraído ya el interés de las entidades regulatorias y la industria. Dos subsectores que podrían florecer con rapidez por estos motivos son la TI para redes inteligentes de distribución de energía, destinadas a hacer que el suministro de energía sea más rentable, y la provisión de servicios médicos a través de Internet, según Trip Chowdhry, analista de la empresa Global Equities Research de los EE. UU. En términos más generales, el sector de las tecnologías limpias está atrayendo una gran cantidad de financiación de incentivos, en particular en Corea del Sur (ver recuadro "Corea del Sur se vuelve inteligente").

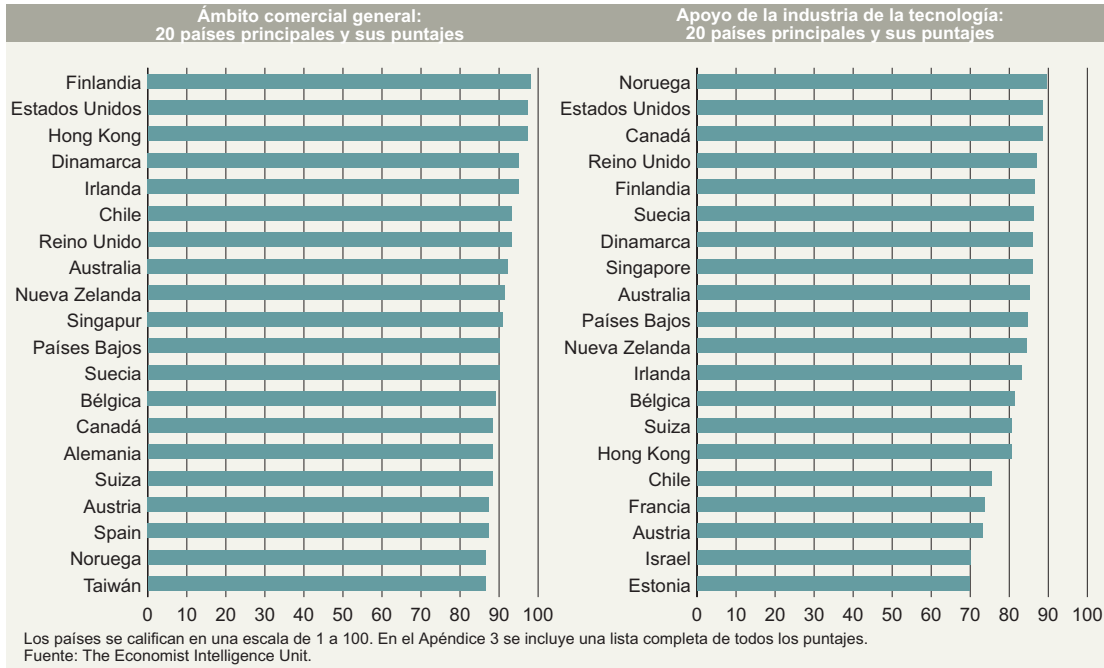
Sin embargo, los gobiernos tienen dificultades incluso en las mejores épocas para lograr un equilibrio entre un respaldo que fomente el crecimiento de la industria y uno que favorezca a empresas o estándares tecnológicos específicos a expensas de otros. En la categoría de respaldo al desarrollo de la industria de TI de nuestro índice, Noruega sigue siendo el país líder, seguida por Canadá, los EE. UU., el Reino Unido y Finlandia como países que proporcionan un respaldo eficaz para la industria y a la vez minimizan la distorsión del mercado.

La TI en sí atrae menos respaldo que el que desearían algunas empresas. Herbert Heitmann, ejecutivo principal de comunicaciones de SAP, empresa proveedora de software con sede central en Alemania, cree que algunos gobiernos no reconocen la importancia de la TI para la economía en general y malgastan sus esfuerzos en paquetes a corto plazo destinados a sectores particulares. Es por este motivo que critica enfáticamente el esquema de retiro de vehículos de Alemania. "Es un gran estímulo para los fabricantes, pero no es sostenible: la industria sufrirá nuevamente cuando finalice el programa", comenta. "Los creadores de políticas deben respaldar tecnologías que sean transversales y estén diseñadas a mejorar la competitividad de diversas industrias".

Algunos esfuerzos de políticas que se han generado en respuesta a la recesión parecen confusos y perjudiciales. En Japón, el gobierno decidió con rapidez respaldar a Elpida, fabricante nacional de chips, sin embargo la lógica indicaría que no sería necesaria una interferencia dado el exceso de capacidad en el mercado de los semiconductores. En los EE. UU., los requisitos de "comprar productos nacionales" originalmente incluidas en el paquete de estímulo público fueron eliminados por el gobierno federal a mediados de 2009 después de haber recibido numerosas críticas de una gran cantidad de empresas tecnológicas por no reflejar la realidad comercial de una industria cada vez más globalizada. "Como empresa multinacional deseamos ver condiciones de competencia leal y no respaldar políticas proteccionistas, ya sea que provengan de los EE. UU. u otros gobiernos", explica Scott Taylor, asesor legal de Symantec, empresa de desarrollo de software de seguridad y almacenamiento. "Cada vez más transacciones

"Cada vez más transacciones internacionales se realizan a través de Internet con el apoyo de la infraestructura de TI, de manera que naturalmente nos preocupa que haya barreras proteccionistas que impidan este desarrollo".

Scott Taylor, asesor legal, Symantec



internacionales se realizan a través de Internet con el apoyo de la infraestructura de TI, de manera que naturalmente nos preocupa que haya barreras proteccionistas que impidan este desarrollo”.

Doug Freedman, analista de semiconductores de Broadpoint AmTech, tiene una inquietud similar relacionada con el efecto de estas medidas proteccionistas en el mercado de los semiconductores. “En esta industria las líneas se comienzan a desdibujar porque nuestra cadena de suministro es verdaderamente global”, explica. “Hay unas cuantas fábricas en los EE. UU. y muchas plantas de empaquetamiento en Asia. Es difícil decir en dónde se encuentra el valor agregado y de dónde proviene realmente el contenido”.

Más allá de los esfuerzos específicos para respaldar a la industria de TI, los gobiernos también afectan de manera más general a los productores de TI mediante el respaldo de condiciones de competencia abierta y leal para todos los competidores de los mercados nacionales. En épocas de economía difícil, es mucho más probable que se produzca la reincidencia de los gobiernos cuando se trata, por ejemplo, de tener receptividad hacia la inversión extranjera y evitar el exceso de regulación. En efecto, los puntajes del entorno empresarial de la mayoría de los países ricos (que son los que han resultado más castigados por la recesión hasta el momento) han disminuido durante el año previo, pero estos países siguen teniendo un compromiso firme para favorecer la competencia de amplio alcance, la transparencia en las reglamentaciones y la protección de la propiedad privada, así como promover un floreciente comercio fronterizo y las inversiones extranjeras.

Si bien el entorno para negocios de varios mercados emergentes con sectores de TI importantes han mejorado, como es el caso de China, Vietnam y Ucrania, otros como Rusia se han deteriorado. La precaución y la necesidad de adaptarse a circunstancias más pesimistas ya han llevado a Tata Consultancy Services (TCS), la empresa de servicios de TI más grande de India, a posponer un avance planificado a nuevos mercados, entre ellos Rusia, y concentrarse en cambio en las operaciones existentes. La preferencia hacia las empresas de tecnología nacionales, y otras formas de proteccionismo, sólo disuadirá aún más a las organizaciones internacionales de suministrar el capital que las industrias nacionales necesitan para seguir siendo competitivas durante este período.



Puntos clave

- La disponibilidad de la banda ancha es cada vez más importante para la competitividad en el sector de la TI, ya que cada vez más ofrecimientos se suministran a través de Internet.
- La penetración de la red de banda ancha y la propiedad de las PC sigue languideciendo en los mercados emergentes, lo que pone a sus sectores de TI en desventaja con respecto a los mercados más desarrollados.
- Sin embargo, la penetración de los dispositivos móviles es de relevancia creciente para los productores de software y otros productores de TI; muchos mercados emergentes obtuvieron un puntaje elevado en este nuevo indicador del índice.

Mantener el ímpetu de la infraestructura

La importancia de la infraestructura de comunicaciones y TI para la economía de un país es cada vez más evidente. Según un estudio de 120 países que realizó el Banco Mundial, por ejemplo, por cada 10% de aumento de la penetración de la banda ancha (indicador de infraestructura muy importante en nuestro índice de competitividad de la industria de TI), existe un aumento del 1,3% en el PBI.¹ Algo que también resulta cada vez más claro es que para el sector de la TI es esencial contar con una infraestructura de banda ancha moderna. “La disponibilidad de la banda ancha es claramente un requisito obligatorio para muchas partes de la industria de TI, ya que cada vez más ofrecimientos de TI se suministran a través de Internet”, explica Ken Juster, vicepresidente ejecutivo de leyes, políticas y estrategia corporativa de Salesforce.com, proveedor de soluciones de computación en nube para empresas.

Los países que cuentan con servicios de banda ancha generalizados, como, por ejemplo, Dinamarca, Suecia y los Países Bajos, tienen una gran ventaja competitiva en este aspecto y se ubican en buenas posiciones tanto en la categoría de infraestructura de TI como en las clasificaciones generales. En estos mercados, parecería haber poca necesidad de una nueva intervención por parte del gobierno. Sin embargo, resulta interesante el caso de tres países que se encuentran entre los diez primeros de la lista: los EE. UU., el Reino Unido y Australia. En estos países se han desarrollado algunos de los planes de estímulo de desarrollo de banda ancha más prominentes del mundo, lo que indica la importancia que sus gobiernos adjudican a mejorar el acceso a los servicios de banda ancha.

El hecho de que se estén realizando este tipo de esfuerzos de estímulo es alentador, aunque todavía está por verse si los fondos destinados son suficientes para marcar una diferencia. En los EE. UU., sólo US\$7 000 millones del total de US\$800 000 millones destinados al estímulo económico se destinarán a los servicios de banda ancha, un porcentaje relativamente pequeño de la cantidad que los operadores líderes del país ya están invirtiendo en nuevas redes de fibra óptica. En el Reino Unido, el gobierno tiene pensado utilizar fondos que estarán disponibles durante el pasaje a TV digital para hacer nuevas inversiones en banda ancha. Por otra parte, el gobierno de Australia ha anunciado un esquema muy ambicioso: gastar US\$30 000 millones en una red nacional de fibra óptica usando una combinación de dinero de los sectores público y privado.

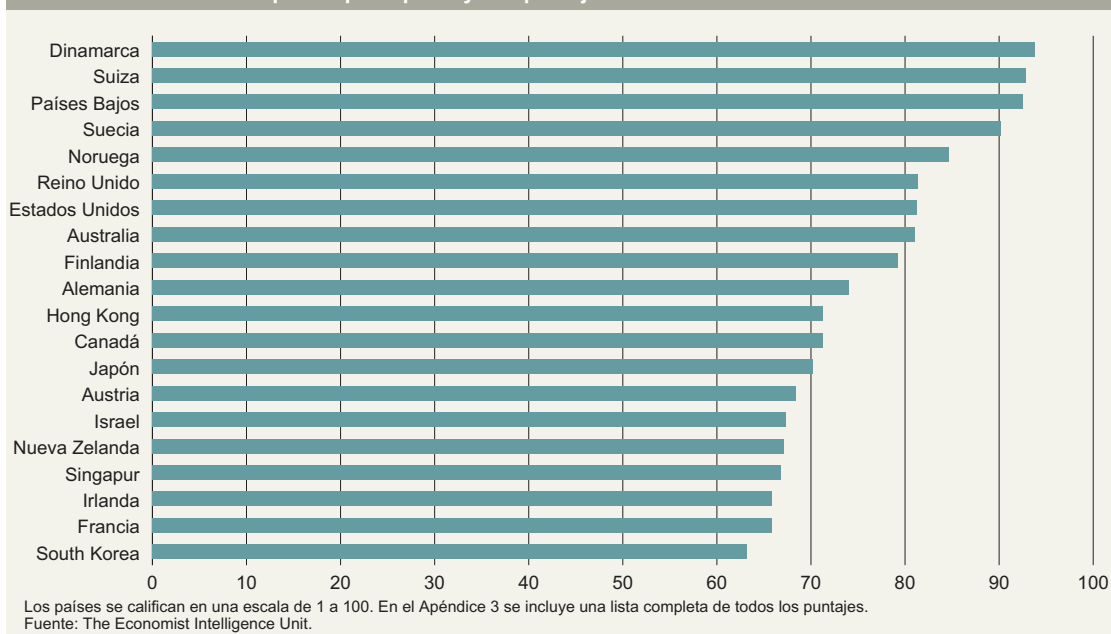
Más preocupante es la situación de los mercados emergentes, en donde la demanda de tecnología y la penetración de la banda ancha están tambaleando. El uso de dispositivos fijos, por ejemplo la PC, es bajo, pero esto podría cambiar a medida que los costos caigan. Daniel Levy, gerente general de Alvarion, empresa israelí que tiende redes de banda ancha inalámbrica, cree que el simple hecho de que haya más aplicaciones de TI que residan en la red ayudará a reducir el costo del hardware y estimulará la adopción. “Es un desarrollo positivo para los mercados emergentes, porque reducirá la necesidad de mantenimiento, reemplazo y actualizaciones”, comenta.

Un problema importante en algunos países es la ausencia de una infraestructura de línea fija que se pueda modificar para suministrar servicios de banda ancha. A pesar de todas las áreas en las que la industria

¹ Banco Mundial, *Información y comunicaciones para el desarrollo 2009: extensión del alcance y aumento del impacto*, 2009.



Infraestructura de TI: 20 países principales y sus puntajes



de TI de India se destaca, este país se posiciona casi al final de la lista en esta categoría debido a ese punto débil. El Sr. Juster cree que las nuevas tecnologías inalámbricas podrían ayudar a los mercados emergentes a superar algunas de sus limitaciones de infraestructura, por lo que hace un llamado para que haya regulaciones más directas para incentivar las implementaciones de redes de banda ancha. Aún así, el progreso está obstaculizado por la falta de planificación y control regulatorios en esta área, lo que desalienta a los inversores. Como comenta el Sr. Levy de Alvarion: “Un inversor no gastará de US\$2 a 5 millones en una frecuencia inalámbrica a menos que tenga la certeza de que la inversión estará protegida. Esto tiene un impacto directo sobre la competitividad en TI, naturalmente”. Los mayores culpables en este aspecto son Brasil, India y Rusia, en donde las demoras persistentes en la adjudicación de nuevas frecuencias se han visto agravadas por la rivalidad entre los defensores de las diferentes tecnologías, quienes buscan el respaldo de las autoridades y entidades regulatorias para obtener tratamiento preferencial.

Poco importa la existencia de redes fijas e inalámbricas, por supuesto, si no hay empresas e individuos que tengan dispositivos que se conecten a ellas. Así, la propiedad de computadoras personales (PC) es otro indicador de infraestructura de TI muy importante. Si bien la mayoría de los países desarrollados se enorgullecen de tener índices de propiedad de PC (de escritorio y portátiles) que varían entre 60% y 85% de la población, los índices de muchos mercados emergentes que tienen sectores de TI en rápido crecimiento, por ejemplo, China, India, Vietnam y Ucrania, languidecen por debajo del 20%.

Movilidad en ascenso

Sin embargo, no solamente es posible conectarse a las redes de alta velocidad con dispositivos fijos. De la misma manera en la que los servicios de banda ancha se están convirtiendo en un requisito para que las empresas de TI puedan desarrollar sus actividades en línea, la penetración de los teléfonos móviles supone una mayor relevancia para el negocio del software. Los dispositivos portátiles que permiten exploración de Internet y comunicaciones de datos rápidas son cada vez más populares a pesar de la recesión, y la instalación de tiendas de aplicaciones para teléfonos inteligentes en línea de empresas como Apple estimula la innovación de software en este espacio. Los costos relativamente bajos necesarios para el desarrollo de aplicaciones, sumado al hecho de que no hay ningún gigante de la industria que haya monopolizado el espacio aún, hacen de ésta

“Un inversor no gastará de US\$2 a 5 millones en una frecuencia inalámbrica a menos que tenga la certeza de que la inversión estará protegida. Esto tiene un impacto directo sobre la competitividad en TI.”

Daniel Levy, gerente general, Operaciones en África y Oriente Medio, Alvarion



Resilience amid turmoil

Benchmarking la competitividad en la industria de TI 2009

| Líderes mundiales en penetración de banda ancha | | Líderes mundiales en penetración móvil | |
|---|-----|--|------|
| Dinamarca | 37% | Emiratos Árabes Unidos | 173% |
| Países Bajos | 36% | Grecia | 171% |
| Suiza | 35% | Portugal | 148% |
| Hong Kong | 34% | Estonia | 148% |
| Noruega | 33% | Lituania | 145% |
| Canadá | 33% | Italia | 144% |
| Corea del Sur | 32% | Bulgaria | 141% |
| Suecia | 31% | Singapur | 139% |
| Finlandia | 31% | República Checa | 134% |
| Australia | 30% | Rusia | 131% |

Las cifras indicadas representan la penetración de las suscripciones en la población a fines de 2008. (Cada individuo puede tener más de una suscripción móvil).

Fuente: Pyramid Research, OCDE, organismos reguladores nacionales.

un área en la que la innovación podría fácilmente provenir de nuevos mercados.

En particular, los operadores de China están intentando liderar el establecimiento de tiendas de aplicaciones basadas en sus propios sistemas operativos de dispositivos móviles. “Estos sistemas operativos serían abiertos para que los programadores pudieran agregar sus aplicaciones a esa plataforma para descarga”, explica Lin Sun, analista independiente de los mercados de telecomunicaciones y TI de China. “Las empresas de software de China están intentando desesperadamente aumentar su competitividad en esta área”.

Corea del Sur se vuelve inteligente

¿Serán las redes inteligentes de distribución de energía el próximo gran avance? De ser así, Corea del Sur parece ser el lugar en donde hay que estar. El gobierno anunció que se invertirá la enorme cifra de US\$84 500 millones (aproximadamente el 2% del PIB total de este país) en tecnologías ecológicas en el transcurso de los próximos cinco años en una licitación destinada a aumentar la competitividad de la economía del país. Uno de los objetivos del gobierno es crear una red de distribución de energía inteligente que cubra toda la nación para el año 2030 (sería el primer país del mundo en hacerlo), lo que significa que las empresas de esta área tecnológica pueden estar en posición de prosperar.

Todavía no hay demasiados detalles, pero, considerando el éxito de Corea del Sur en hacer que la banda ancha esté disponible de manera generalizada, no muchos cuestionarían el compromiso del gobierno con el proyecto. Más aún, el efecto que tendría una red de distribución de energía inteligente en el ámbito nacional para algunas de las empresas de TI más grandes, sin mencionar la economía de Corea del Sur, sería enorme. Según Trip Chowdhry, analista de Global Equities Research,

la TI sería lo que uniría todas las redes inteligentes de distribución de energía en un solo eco-sistema energético. Empresas gigantes internacionales como IBM, Cisco y Google, además de algunas de las empresas locales de Corea del Sur, están buscando oportunidades para aprovecharse del interés creciente en esta área.

Como el paquete de estímulo de Corea del Sur fue el primero en anunciarse, una organización de los EE. UU. llamada GridWise Alliance, que incluye a productores de TI como IBM y Hewlett-Packard, se ha asociado con la Asociación de Redes Inteligentes de Distribución de Energía de Corea (KGSA) para compartir investigación y desarrollo a fin de desarrollar la tecnología de redes inteligentes de distribución de energía.

Según la publicación Korea Times, las autoridades calculan que el proyecto de redes inteligentes de distribución de energía podría crear hasta 500 000 nuevos empleos por año y reducir el consumo de energía de Corea del Sur en un 3% para cuando esté lista en 2030. “El dinero está, la oportunidad está y las reglamentaciones vigentes acompañan la iniciativa, como con los bonos de carbono”, comenta el Sr. Chowdhry al hablar acerca del fenómeno de redes inteligentes de distribución de energía de manera más general.



Puntos clave

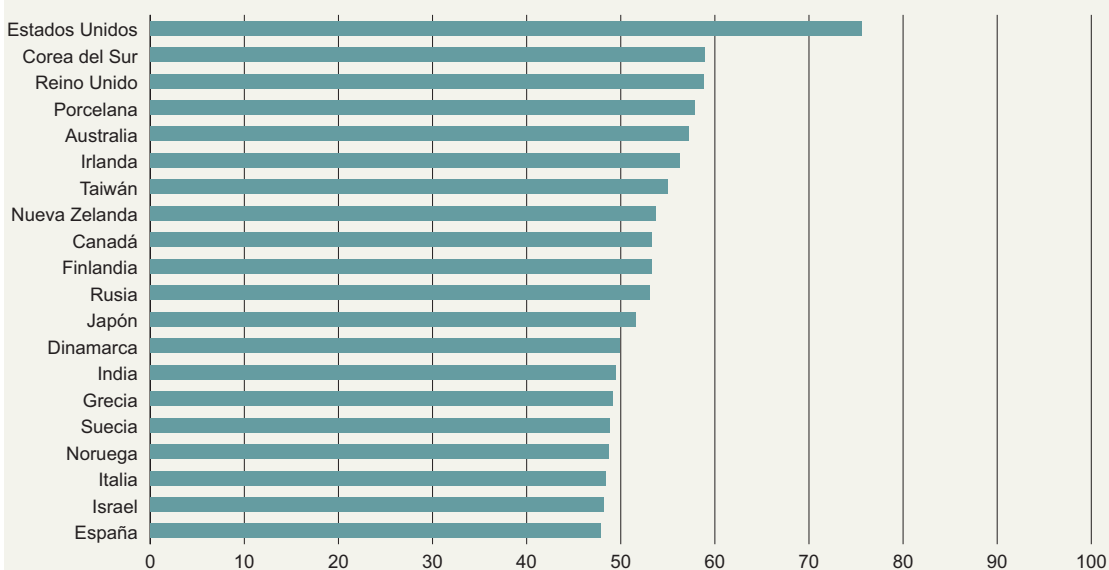
- La recesión ha aliviado transitoriamente la escasez de recursos humanos capacitados para las empresas de TI, en particular en los mercados desarrollados.
- Sin embargo, la escasez de empleados capacitados volverá a aparecer, y muchos productores continúan trabajando con las universidades, el gobierno y otras empresas para mejorar la educación en el área de la tecnología.
- Los países asiáticos siguen produciendo grandes cantidades de empleados de TI, pero están retrasados con respecto a América del Norte y Europa en cuanto a la provisión de una buena educación en el área de tecnología.

Presente y futuro de las guerras de formación de recursos humanos

A medida que los niveles de desempleo aumentan, la búsqueda de empleados capacitados de TI disponibles se ha vuelto repentinamente más sencilla en muchas partes del mundo. Más aún, los estudiantes de matemáticas y ciencias que en alguna época buscaban trabajo en grandes instituciones bancarias o de servicios financieros, ahora se ven obligados a buscar en otro lado. Así, es probable que las empresas de tecnología, así como otras organizaciones que tienen interés en la tecnología, resulten ser los principales beneficiarios de esta nueva situación.

No obstante, a medida que la economía mundial se recupera y se reanuda la contratación, las empresas de TI se verán nuevamente envueltas en una competencia feroz por atraer a los mejores cerebros del mercado. Cuando eso ocurra, quienes busquen trabajo en mercados con más controles de leyes laborales, por ejemplo, Alemania y Francia, podrían salir perdiendo, opina el Sr. Heitmann de SAP. “[La reducción de personal] fue un proceso doloroso y costoso en esos países, y me cuesta creer que se vayan a crear muchos nuevos puestos de trabajo allí”, explica. “En cambio, sí se crearán en China, India y los EE. UU., es decir, en países en donde haya flexibilidad para responder a cambios importantes en el mercado”. En particular, los

Capital humano: 20 países principales y sus puntajes



Los países se califican en una escala de 1 a 100. En el Apéndice 3 se incluye una lista completa de todos los puntajes.
 Fuente: The Economist Intelligence Unit.



tres países preferidos por el Sr. Heitmann se ubican en posiciones elevadas en la categoría de capital humano de nuestro índice: EE. UU. está en primer lugar y China en el cuarto, mientras que Alemania y Francia ocupan posiciones muy inferiores en la tabla.

Un desafío a más largo plazo para algunos países europeos es alentar a más graduados a elegir carreras relacionadas con las ciencias. Egon Berghout, profesor de negocios y TI de la Universidad de Groninga en los Países Bajos, mantiene que a causa de la popularidad de las carreras artísticas en las universidades holandesas, cada vez se necesitan más empleados extranjeros en el área de TI para cubrir la falta de capacidades locales. Esto en parte puede explicar por qué los Países Bajos languidecen en la posición 27 de nuestra clasificación por categorías. “Los Países Bajos están recibiendo muchas personas talentosas de países del este europeo”, comenta el Sr. Berghout.

Sin embargo, en términos globales, Europa continuará sufriendo una desventaja de escala como fuente de capital humano capacitada de TI. “Los países del este europeo, por ejemplo Bulgaria, ofrecen una gran reserva de personas con talento”, agrega el Sr. Heitmann, “pero la cantidad de egresados universitarios en esos países no es suficiente para satisfacer nuestra demanda a largo plazo. Es por este motivo que los laboratorios de esos lugares son de naturaleza bastante especializada y centrada en términos de desarrollo de productos. Al mismo tiempo, hemos establecido centros mundiales en países como China e India, en donde aprovechamos la reserva de personal capacitado disponible y podemos lograr efectos de escala importantes”.

De frente a la crisis de formación de recursos humanos en India

El aumento de la competencia internacional y la demanda de más servicios de valor agregado implican que los subcontratistas de TI de India decididamente necesitan recursos humanos capacitados. Tata Consultancy Services (TCS), la empresa de TI más grande de India, actualmente emplea 140 000 trabajadores y se está esforzando por asegurarse de que el suministro de mano de obra capacitada y de bajo costo no se agote.

Sin embargo, es probable que haya escasez. Según un informe encargado por la Asociación Nacional de Empresas de Software y Servicios (NASSCOM), India se enfrenta a una escasez de recursos humanos capacitados de TI de entre 800 000 y 1,2 millones de trabajadores para 2012. En un intento de protegerse contra esta proyección, TCS está desarrollando el conjunto de recursos humanos capacitados del país. Sigue trabajando activamente con instituciones académicas y aumenta sus propios programas de capacitación mediante una estrecha colaboración con universidades de toda India. Más aún, sus rivales la están imitando. Según un nuevo informe del Banco Mundial,² Infosys ha invertido más de US\$120 millones en un Centro de Educación Global en Mysore que puede capacitar hasta 13 500 trabajadores simultáneamente. Satyam también está trabajando con más de 100 universidades en iniciativas de capacitación y diseño de cursos.

No obstante, dadas las inquietudes existentes de que India tal vez no pueda satisfacer el apetito por nuevo personal de sus subcontratistas en el futuro, sumado a la apertura de otros mercados laborales cuyos costos son todavía más bajos que los de India, empresas como TCS están

buscando cada vez más recursos humanos extranjeros para cubrir nuevos puestos. TCS actualmente emplea 14 000 personas fuera de India, aproximadamente el 10% del total de su fuerza laboral. Hace cinco años tenía menos de 100 trabajadores extranjeros.

Hay otros buenos motivos para extender el campo de búsqueda, según explica AS Lakshminarayanan, vicepresidente y director para Europa de TCS. La empresa abrió oficinas en América Latina para prestar servicios principalmente a clientes latinoamericanos que necesitan trabajadores que hablen español. Se ha instalado en Budapest, Hungría en parte para asegurar el cumplimiento de las leyes de privacidad de datos de la UE al brindar servicios a empresas europeas. Si bien el Sr. Lakshminarayanan se resiste a utilizar la palabra proteccionismo, menciona que hay una cierta sensibilidad acerca del lugar en donde se realizan algunos trabajos. Éste es uno de los motivos por los que TCS emplea aproximadamente 4 500 trabajadores en el Reino Unido.

Sin embargo, las principales atracciones de todo nuevo ámbito de negocios siguen siendo la calidad, la escala y el costo, destaca el Sr. Lakshminarayanan, y es muy poco común encontrar las tres en un solo lugar. Mercados como el de Filipinas y Egipto, gracias a su ámbito de bajo costo y fuerza laboral de TI capacitada, atrajeron a TCS. Sin embargo, a pesar de la gran cantidad de habitantes de estos países, la empresa no cree que puedan proporcionar una cantidad suficiente de nueva mano de obra. Pese a las preocupaciones de la NASSCOM, cuando se trata de los factores clave de la fuerza laboral, el Sr. Lakshminarayanan afirma que India sigue teniendo una ventaja con respecto a otras partes del mundo.

² El informe se cita en la nota al pie 1.



La empresa TCS de la India participa en iniciativas educativas desde hace tiempo. Actualmente está adaptando sus métodos de trabajo con instituciones académicas a medida que el sector de TI de India madura y la competencia aumenta. “Como nuevas empresas se incorporaron al mercado, tuvimos que desarrollar una relación más estrecha con las universidades”, explica AS Lakshminarayanan, vicepresidente y director de la empresa en Europa. “Antes capacitábamos a las personas durante seis a ocho meses después de contratarlas para asegurarnos de que comprendieran el negocio. Desde entonces, hemos trabajado con las instituciones para reducir el período de capacitación, de manera que las personas puedan comenzar a trabajar después de sólo tres meses de capacitación interna. Ahora estamos trabajando de lleno con las universidades para asegurarnos de que los planes de estudio sean adecuados”. (ver recuadro “De frente a la crisis de formación de talento en India”).

Symantec tiene un programa similar en los EE. UU., destinado a lograr que más estudiantes se interesen por el campo de seguridad de las redes informáticas. “La Agencia de Seguridad Nacional, que es sólo una de las partes del gobierno que se concentra en este aspecto, necesita 1 000 candidatos para cubrir puestos específicos cada año, pero actualmente atrae sólo unos 700”, amplía el Sr. Taylor, de Symantec. “En este momento hay una verdadera escasez”.

Algo más que capacitación en TI

A pesar de la reputación de los mercados asiáticos como productores locales de TI, hay inquietudes. Lin Sun atribuye el liderazgo de los países occidentales en el campo de las invenciones al menos parcialmente a las limitaciones educativas de China. “Existen muy pocas universidades chinas que ofrezcan títulos de TI o software de nivel muy avanzado”, explica. “El gobierno está intentando aumentar la cantidad de departamentos de las universidades chinas para que pueda haber más personas que se dediquen a estudiar estos temas, pero se necesitan profesores e instructores, y tampoco hay suficientes. Va a ser un largo proceso”.

Francis Cripps, presidente de Alphametrics, empresa de software con sede en Tailandia, destaca la importancia del conocimiento de idiomas, ya que cree que hay una necesidad desesperada de que haya una mejor enseñanza del idioma inglés en diversos países asiáticos, Tailandia incluida. “En esta época, la industria del software requiere más trabajo de documentación que de código fuente”, comenta. “Si los empleados de las empresas tienen un buen nivel de inglés y no son costosos, las empresas tienen una ventaja inicial enorme. Aun así, en Tailandia hay muy pocas instituciones de enseñanza superior en inglés”.

El Sr. Cripps también cree que se pone demasiado énfasis en las capacidades de TI. “Mi disputa con las universidades que visito es que no consideran a la TI como un negocio. Consideran que se trata de aprender Java, de manera que los graduados no tienen idea de cómo utilizar sus capacidades de TI para desarrollar un negocio”, añade. “Es necesario conocer los problemas de las empresas que la TI puede tratar, por ejemplo, la contabilidad y la administración, y combinar este aspecto con los conocimientos teóricos de TI para que los recursos puedan ser realmente útiles”.

The Economist Intelligence Unit está de acuerdo. Un indicador importante de capital humano en nuestro índice es la capacidad del sistema educativo de cada país de capacitar profesionales de tecnología tanto en aspectos comerciales como de TI. Los EE. UU., el Reino Unido e Irlanda se destacan en este aspecto, junto con Australia, Canadá y Singapur.

“Es necesario conocer los problemas de las empresas que la TI puede tratar, y combinar este aspecto con los conocimientos teóricos de TI para que los recursos puedan ser realmente útiles”.

Francis Cripps, presidente, Alphametrics



Puntos clave

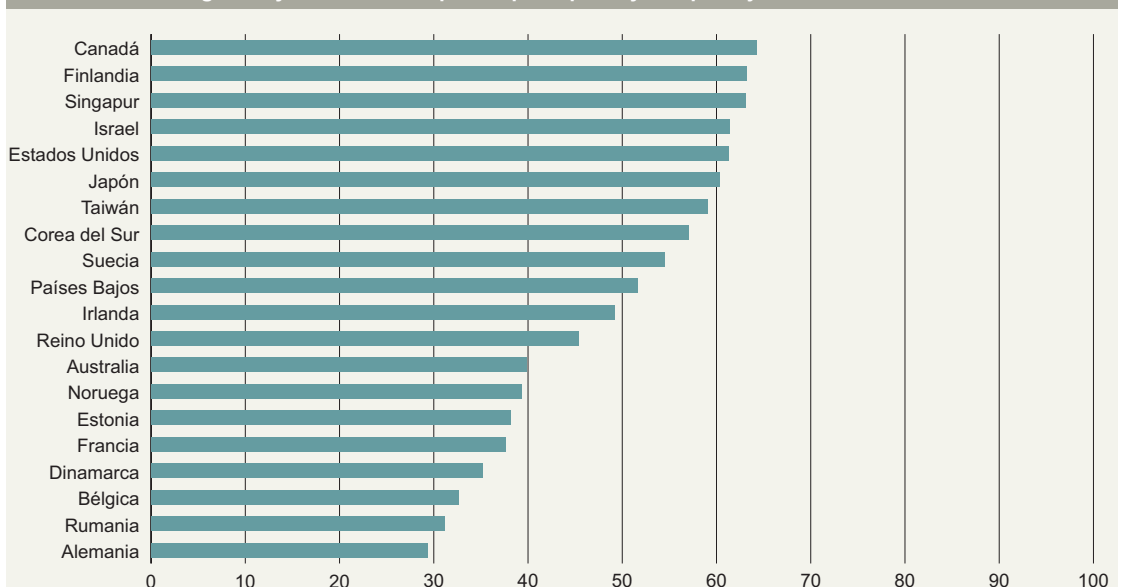
- Las empresas pequeñas de TI seguirán impulsando la innovación, en particular en el área de software, a pesar de la financiación limitada de capital.
- Canadá, Finlandia y Singapur se encuentran en los primeros puestos de esta categoría, debido a su fuerte apoyo de la investigación y el desarrollo y el registro de patentes innovadoras de las empresas de TI en esos países.
- Las empresas de Taiwán, Corea del Sur y Japón siguen siendo los generadores más prolíficos de patentes de TI en Asia.

El ámbito de la innovación

Naturalmente, se teme que la innovación tecnológica pueda sufrir los efectos del deterioro económico. Las empresas pequeñas, con frecuencia consideradas como el origen de nuevas formas de pensamiento, actualmente enfrentan serias dificultades para obtener acceso al capital. Las mejores están en riesgo de ser absorbidas por corporaciones codiciosas que buscan agregar tecnologías pioneras a sus carteras de productos (aunque en algunos casos esto podría sustentar la actividad innovadora que de otra manera se estancaría). Y como todas las empresas hacen recortes de costos, las inversiones en investigación y desarrollo están en peligro.

Sin embargo, típicamente, es la presión ejercida por los nuevos emprendimientos lo que obliga a actuar a las empresas más grandes. El Sr. Juster, de Salesforce.com, que se inició como pionera del modelo de software de computación en nube, cree que los nuevos emprendimientos y las empresas pequeñas continuarán impulsando la innovación de software durante esta recesión mundial. “Las empresas de TI de mayor tamaño están intentando adoptar algunas de las prácticas de computación en nube para atraer clientes, pero tienen dificultades con la innovación de vanguardia porque entra en conflicto con el modelo

Ámbito de investigación y desarrollo: 20 países principales y sus puntajes



Los países se califican en una escala de 1 a 100. En el Apéndice 3 se incluye una lista completa de todos los puntajes.
Fuente: The Economist Intelligence Unit.



de negocios tradicional que tienen”, explica. Si el Sr. Juster tiene razón, es imperativo que los gobiernos cultiven un contexto de inversión que permita florecer a las empresas pequeñas.

Canadá, Finlandia y Singapur, junto con Israel y los EE. UU., encabezan esta categoría debido a un fuerte apoyo de las actividades de investigación y desarrollo y del registro de generación de patentes de las empresas de TI. Pero no es casualidad que todos ellos ofrezcan ámbitos que favorecen el inicio de nuevos emprendimientos, redes de inversores de capitales de riesgo y una cultura emprendedora.

Las empresas también necesitan un grado de flexibilidad para sustentar sus inversiones en investigación y desarrollo, lo que da una oportunidad a las empresas pequeñas y medianas. La empresa israelí Alvarion está invirtiendo un 25% de sus ingresos anuales (casi el doble de lo que gastan los rivales más grandes) en una tecnología de banda ancha inalámbrica incipiente pero promisoría llamada WiMax. Ha tomado la delantera en este subsector del mercado en parte porque otros proveedores eligieron concentrarse en sus competencias principales durante esta época difícil. El Sr. Levy, gerente general de la empresa, dice que incluso las empresas de TI israelíes más grandes normalmente emplean menos de 500 personas y tienen una agilidad y capacidad de adaptación que los rivales más grandes no suelen tener. Su desarrollo se debe en gran medida a la visión de futuro del gobierno de Israel de cultivar la industria de TI del país (ver recuadro “El creciente fértil”, en la página siguiente). “El gobierno tiene una actitud proactiva en la provisión de subsidios y otros incentivos para investigación de tecnología”, confirma el Sr. Levy. “Los negocios desarrollados en las últimas dos décadas demuestran que el enfoque funciona”.

Futuro del modelo de bajo costo

Otro factor que está obligando a Alvarion a mantener un nivel elevado de inversión en investigación y desarrollo es la competencia de los mercados de bajo costo de Asia. A medida que la industria se va globalizando, se abren nuevos mercados, se aumentan los salarios en los puntos de contratación más importantes y las empresas europeas reducen gastos, se espera que las empresas asiáticas comiencen a perder la ventaja de su menor costo. Pero es probable que este proceso sea prolongado. El Sr. Lakshminarayanan, de TCS, calcula que es poco probable que la competitividad en cuanto a costos de las empresas subcontratistas de India, cuyos modelos comerciales originalmente se basaron en el atractivo de India como mercado de mano de obra de bajo costo, desaparezca hasta después de muchos años.

No obstante, estas empresas están sintiendo la presión de la competencia en áreas que no se relacionan con los costos. El Sr. Lakshminarayanan argumenta que TCS, al provenir de un entorno de bajo costo, ahora está concentrada por igual en encontrar los mejores talentos en los mercados más escalables, mientras que algunos de sus rivales occidentales siguen intentando hacer funcionar el modelo de producción externa de bajo costo.

Abundancia de patentes

La generación de patentes es un indicador importante, aunque ciertamente no el único, del impulso innovador del sector de TI de un país. Por este motivo, es un indicador de alta ponderación en la categoría de investigación y desarrollo del modelo del índice de The Economist Intelligence Unit. La medición de este indicador también fue difícil, porque hasta hace poco las solicitudes de registro de patentes de la mayoría de los países no se podía atribuir a ningún sector en particular. Sin embargo, este año hemos podido hacer uso de nueva información disponible proveniente de la Oficina de Patentes Europea (EPO) sobre solicitudes de registro de patentes específicas de TI (computadoras y equipos de oficina) presentadas ante la EPO por empresas de diferentes

países. (Anteriormente se calculaba la cantidad de patentes relacionadas con TI sobre la base de una medición de la producción del sector de TI como proporción del PIB y se aplicaba esa medida al total de las solicitudes de registro de patentes nacionales).

Según los datos de la EPO, Canadá es el generador más activo de solicitudes de registro de patentes por cada 100 personas. En el índice del año pasado, Taiwán y Corea del Sur eran los países que ocupaban las dos primeras posiciones de la lista en cuanto a actividad de patentes, sobre la base de nuestros cálculos. Con los nuevos datos de la EPO, ahora quedan detrás de Canadá, pero siguen siendo las fuentes más prolíferas de solicitudes de registro de patentes de TI en la región de Asia-Pacífico. Los EE. UU., Japón y Alemania son los países que generan la mayor cantidad de solicitudes de registro de patentes de TI en términos absolutos.



El creciente fértil

A pesar de su diminuto tamaño, Israel se clasifica cuarto entre las 66 naciones de la categoría de investigación y desarrollo del índice de competitividad de la industria de TI. Con sólo 7,3 millones de habitantes, el país de Oriente Medio tiene un registro impresionante de innovación, respaldado por niveles elevados de investigación militar y comercial, y un sistema educativo de alta calidad. El sector de las TIC (tecnologías de información y comunicaciones) fue responsable del 17% del PIB del sector empresarial en 2007 y el 12% del PIB total, en comparación con sólo el 8% en 1990, mientras que los servicios de las TIC representaron aproximadamente el 61% de la producción total del sector (porcentaje en aumento) en comparación con el 39% para la fabricación, según la Oficina Central de Estadísticas. El sector también se destaca como empleador: representa un 8,6% de la fuerza laboral del sector empresarial, pero aproximadamente el doble de esa cifra en términos de paga total.

Los reveses a corto plazo ocasionados por la recesión pueden afectar algo la evolución, pero a largo plazo, el sector tecnológico seguirá teniendo entre las perspectivas de exportación más fuertes del país. Los nuevos emprendimientos se ven favorecidos por un mercado de capitales

de riesgo bien desarrollado (aunque será más difícil obtener financiación que en años anteriores), con más de 100 empresas locales de capital de riesgo dedicadas a emprendimientos tecnológicos. Resulta alentador que, según el Centro de Investigación de Capitales de Riesgo de Israel (IVC), que supervisa el sector, las empresas israelíes de tecnología recaudaron US\$2080 millones en capital de riesgo en 2008 (alrededor del 31% provenientes de fondos israelíes y el porcentaje restante de fuentes extranjeras), el nivel más elevado desde el año 2000. The Economist Intelligence Unit también espera que haya ingreso de inversiones directas extranjeras para respaldar el crecimiento en el sector tecnológico en los próximos dos a tres años, suponiendo que la reducción de la demanda mundial no se prolongue ni se profundice más de lo que se espera actualmente.

Muchas empresas extranjeras, así como empresas locales, tienen una presencia importante en el área de investigación y, en menor medida (dado el costo relativamente elevado de la mano de obra en el país), en el área de fabricación en Israel. El desarrollo de software también es un componente importante del sector tecnológico del país. Muchas de las tecnologías desarrolladas inicialmente por la industria militar ya se han adaptado para el uso civil, por ejemplo, la tecnología de codificación y redes utilizada en Internet y productos inalámbricos.

“Se trata de la creación de capital intelectual, no de producirlo. De manera que creo que algunos países asiáticos tardarán mucho más en desarrollar un negocio de software rentable en el ámbito mundial comparado con lo que les ha llevado desarrollar las industrias de hardware”.

Mark Bregman, ejecutivo principal de tecnología, Symantec

Sin embargo, algunos observadores creen que hay muy pocas empresas asiáticas que sean particularmente inventivas. El Sr. Chowdhry, de Global Equities Research, cree que la innovación en Asia todavía está muy “basada en los procesos”. El Sr. Sun es aún más crítico de la industria china. “La innovación genuina es muy poco frecuente, a pesar de los esfuerzos del gobierno por fomentar la innovación en la industria del software”, opina. Uno de los problemas parece ser el tamaño, ya que en China muchas empresas de software son demasiado pequeñas y tienen limitaciones financieras para enfrentarse con sus rivales occidentales. “Las empresas de hardware lo pueden hacer con mayor rapidez, pero el desarrollo de software lleva años, de manera que no creo que se trate de un desafío a corto plazo”, amplía el Sr. Sun.

Mark Bregman, ejecutivo principal de tecnología de Symantec, tiene una opinión similar. “La ventaja del costo de fabricación es insignificante en el negocio del software”, explica. “Se trata de la creación de capital intelectual, no de producirlo. De manera que creo que algunos países asiáticos tardarán mucho más en desarrollar un negocio de software rentable en el ámbito mundial comparado con lo que les ha llevado desarrollar las industrias de hardware”.

Sin embargo, a pesar de la crítica que hace de China, el Sr. Heitmann cree que el próximo gran competidor global de los gigantes mundiales del software probablemente provendrá de ese país, en parte porque el gobierno está fomentando una mentalidad empresarial entre los estudiantes chinos y además los alienta a desarrollar productos que se puedan escalar con mayor facilidad. “No es algo que se pueda hacer por copia. Es necesario estar en una posición que permita desarrollar productos superiores por cuenta propia”, añade. “No subestimamos a nuestros competidores chinos”.



Puntos clave

- En el mundo desarrollado los regímenes de propiedad intelectual son los más eficaces, pero se está observando un progreso en las economías emergentes.
- Brasil, Egipto y Vietnam, entre otros países, han mejorado considerablemente su desempeño en la protección de los derechos de propiedad intelectual.
- El aumento de la incidencia de los delitos electrónicos requiere una cooperación transnacional en temas de legislación, investigación y uso compartido de información.

La ley y el orden

Siempre ha habido un encendido debate acerca de si los regímenes de patentes estrictos promueven la competitividad en TI o la dificultan. Sin embargo, resulta revelador que los países con una legislación y control fuertes en esta área por lo general son considerados líderes de TI y obtienen puntajes elevados en nuestro índice, siendo los EE. UU. el ejemplo más claro. En comparación, los países en los que no se aplican bien las leyes de protección de la propiedad intelectual, tradicionalmente no han sido considerados como innovadores, sino que más bien se apoyan en sus mercados de mano de obra de bajo costo para seguir siendo competitivos. India, por ejemplo, ocupa la posición 51 en la categoría del ámbito legal y está clasificada con un desempeño meramente promedio en el área de investigación y desarrollo. A pesar de esto, se encuentra entre los 15 países principales del índice cuando se trata de capital humano.

Mientras que en el mundo desarrollado los regímenes de propiedad intelectual son los más eficaces, se está observando un progreso en las economías emergentes. “China e India son los dos más problemáticos, pero están mejorando”, informa Jonathan Ball, abogado de propiedad intelectual y socio de Norton Rose, empresa con sede en el Reino Unido. China, por ejemplo, ha suscripto acuerdos internacionales importantes,

Ámbito legal: 20 países principales y sus puntajes



Los países se califican en una escala de 1 a 100. En el Apéndice 3 se incluye una lista completa de todos los puntajes.
 Fuente: The Economist Intelligence Unit.



El control de la protección de la propiedad intelectual también es un problema en el mundo desarrollado, y los elevados costos asociados pueden ser prohibitivos para muchas empresas pequeñas y medianas.

entre ellos el Tratado sobre Derechos de Autor y el Tratado de la OMPI (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual) sobre Interpretación o Ejecución y Fonogramas (WPPT). “Dada la cantidad de innovación que está teniendo lugar en estos países y la importancia que está cobrando el sistema de registro de patentes para sus economías”, añade el Sr. Ball, “la progresión es simplificar el control de patentes en esos territorios”.

Varios mercados emergentes han mejorado sus puntajes en el índice de este año en lo referente a la protección de los derechos de propiedad intelectual. Brasil, México, Egipto, Ucrania y Vietnam, por ejemplo, han recibido un merecido reconocimiento en virtud de sus esfuerzos por mejorar los controles de parte de la Oficina del Representante Comercial de Estados Unidos (USTR) en su último informe sobre barreras al comercio internacional, al igual que Taiwán.

El control de la protección de la propiedad intelectual también es un problema en el mundo desarrollado, y los elevados costos asociados pueden ser prohibitivos para muchas empresas pequeñas y medianas. Los legisladores de Alemania establecieron un proceso de litigio de patentes de vía rápida destinado a reducir estos costos. El Sr. Ball cree que otros países podrían aprender de este ejemplo. “Normalmente, un proceso por una patente presentado en un tribunal inglés demora entre 12 y 18 meses, con contrainterrogatorios de expertos y un juicio que dura entre dos y tres semanas”, describe. “En Alemania, todo lo que se necesita es aproximadamente medio día en el tribunal sin intercambios de divulgación de documentación y uso limitado de declaraciones escritas de expertos. Un caso que en el Reino Unido tendría un costo de £1 millón, en Alemania puede costar sólo €200 000. Transforma por completo el panorama en términos de quiénes pueden iniciar acciones legales”. El avance de Alemania en esta área le ha permitido lograr la novena posición en la categoría del ámbito legal de nuestro índice.

Sin embargo, muchos países de la UE ocupan posiciones muy inferiores en la tabla. Tal vez la mayor frustración para los productores de TI multinacionales sea el costo de tener que tratar con numerosas autoridades nacionales de toda la UE. Se ha discutido el establecimiento de una patente que ofrezca protección en toda la UE, pero el Sr. Ball calcula que es un proceso cargado de dificultades políticas y que puede faltar bastante antes de convertirse en realidad. “Lo que seguramente ocurrirá antes es que se establezca un tribunal de litigio de patentes unificado en Europa para todas las patentes europeas”, comenta. “Podríamos tener algo por el estilo en los próximos años, si la Comisión Europea lo impulsa”. Las consideraciones prácticas incluyen el tema del idioma y la ubicación de este tribunal, pero el Sr. Ball cree que, de establecerse, tanto Europa como su industria de TI aumentarían enormemente su competitividad.

Tomar la iniciativa para la protección en línea

Como resulta evidente de este informe, la posibilidad de utilizar canales en línea para actividades comerciales es cada vez más importante para la competitividad de las empresas y los sectores de TI. Hace más de una década que los gobiernos vienen adoptando legislaciones que rigen y protegen las actividades en línea, pero el “derecho del comercio electrónico” sigue siendo un ámbito relativamente joven de la actividad legislativa. Muchos países, en particular en el mundo en desarrollo, todavía tienen que incorporar o actualizar leyes sobre la privacidad de la información, el envío de correo no deseado o los delitos informáticos; todos estos son aspectos destacados en la categoría del ámbito legal de nuestro índice. (El panorama es más alentador en lo referente a la legislación de las firmas electrónicas, otro indicador del ámbito legal: la gran mayoría de los países de nuestro índice tienen leyes vigentes que controlan este aspecto de las actividades comerciales en línea).

Los delitos electrónicos son un problema particularmente fastidioso que afecta a la industria de TI y las economías en general. Según un estudio realizado por el Centro de Educación e Investigación en Seguridad y Protección de la Información (CERIAS, dependiente de la Universidad de Purdue de los EE. UU.) y publicado por MacAfee, una empresa de seguridad informática, el conjunto mundial de empresas fue víctima de robo de propiedad intelectual por un valor estimado de US\$4600 millones en 2008 en concepto de delitos electrónicos. Asimismo, las empresas gastaron aproximadamente US\$600 millones



en reparar los daños ocasionados por la divulgación de datos resultante.³ Dado este nivel de amenaza, que es de naturaleza transnacional, el fortalecimiento de las legislaciones nacionales contra los delitos electrónicos es de fundamental importancia para los países, al igual que la suscripción de esfuerzos internacionales por combatir la amenaza.

La Convención sobre el Delito Electrónico del Consejo de Europa sigue siendo el tratado mundial de facto para los delitos electrónicos. Este tratado ya ha sido suscripto por 22 países, pero, es importante destacar, no por Rusia ni China, en donde se cree que se han originado una serie de ataques recientes. Así, no resulta sorprendente que Rusia ocupe la posición 59 en la categoría del ámbito legal del índice. “Claramente es necesario aumentar la cooperación internacional en el área de los delitos electrónicos”, concluye el Sr. Juster de Salesforce.com. “Esta colaboración podría realizarse en términos de investigaciones y aplicación de leyes, así como del control de Internet y la información que se comparte”.

³ MacAfee, *Economías sin seguridad: Protección de la información vital*, 2009.



Conclusión: la virtud de una mano firme

Si bien la recesión ha puesto en relieve a algunos de los problemas que enfrenta el sector de TI en países de todo el mundo, muchas de las soluciones son las mismas que las que se utilizan en las épocas de auge. Tal vez la táctica más importante que los gobiernos pueden adoptar de manera inmediata es evitar imponer nuevas restricciones al comercio o requisitos de realizar “compras locales” para las piezas tecnológicas de sus paquetes de estímulo. Lo peor que pueden hacer es dar apoyo a empresas nacionales debilitadas, ya que esto impide el desarrollo del mercado y la aparición de nuevas empresas más innovadoras.

Sin embargo, las empresas locales necesitan al mismo tiempo tener oportunidades justas para poder prosperar. Los países en donde es sencillo establecer y llevar adelante un negocio, donde la industria de capitales de riesgo es una parte integral del ámbito empresarial y donde el estigma asociado con el fracaso no es importante (y hay pocos castigos por no haber tenido éxito) normalmente son los que cuentan con ámbitos competitivos en la industria de TI. De igual importancia es la necesidad de contar con una legislación fuerte que proteja los derechos de propiedad intelectual. En este contexto, resulta alentador el progreso continuado que se está observando en países como China e India, en donde el control ha sido débil históricamente.

Sin un buen suministro de recursos humanos locales capacitados, es poco probable que los países puedan desarrollar sectores de TI competitivos. A pesar de la producción en masa de graduados de TI de las economías asiáticas, sigue causando preocupación el hecho de que los sistemas educativos de la región se concentran demasiado en los conocimientos teóricos de TI y no lo suficiente en la TI en un contexto comercial. Las principales casas de estudios de los EE. UU. y Europa tienen un mejor desempeño en esta área. Por otro lado, los EE. UU. y Europa enfrentan desafíos a largo plazo en relación con la necesidad de cultivar un interés por los conocimientos de ciencias e ingeniería técnica entre los estudiantes más jóvenes.

Finalmente, más allá de los paquetes de estímulo económico actuales, los gobiernos pueden hacer más para reforzar la infraestructura de la que dependerá la industria de TI del futuro. Varios de nuestros entrevistados mencionaron que la TI actualmente está en una época de cambio a medida que cada vez más aplicaciones dejan de estar alojadas en sitios individuales y pasan a la “nube”. La ganancia en eficacia que resultará de este desarrollo podría beneficiar a economías enteras, pero los países, y los sectores de TI nacionales, que no cuenten con la infraestructura de banda ancha necesaria para tener acceso a estos servicios quedarán relegados.

Apéndice 1:

Metodología del índice y definiciones

El propósito del índice de competitividad de la industria de TI es comparar países de diferentes regiones del mundo en cuanto a la medida en la que las condiciones que ofrecen apoyan el desarrollo de una industria de TI fuerte. Para elaborar este índice, The Economist Intelligence Unit cuenta con un modelo de comparación que asigna puntajes a cada país en atributos clave para un sector de TI competitivo.

En el índice se utilizan seis categorías de indicadores. A continuación se enumeran las categorías junto con las ponderaciones correspondientes en el índice, así como la ponderación de cada indicador dentro de la categoría. También se proporcionan las principales fuentes de datos para cada indicador, y se indica si el puntaje asignado se basa en datos cuantitativos (por ejemplo, dólares gastados, cantidad de estudiantes) o una evaluación cualitativa realizada por los analistas de The Economist Intelligence Unit.

Los indicadores cualitativos reciben un puntaje de 1 a 5. Los indicadores cuantitativos se normalizan mediante el conjunto de la población, de manera que cada país se mide de 0 a 1 mediante la aplicación de la ecuación $(Y_{ij} - \min_{ij}) / (\max_{ij} - \min_{ij})$ a cada punto de datos. A continuación, se asigna un puntaje de 0 a 100 a cada indicador mediante la aplicación de un multiplicador apropiado (20 para los indicadores cualitativos, 100 para los cuantitativos). Los valores 'maximum' y 'minimum' de cada métrica se establecieron a partir de los conjuntos de datos disponibles para 2008. Al hacer esto, los cambios de puntaje de un año al otro son directamente comparables con los aumentos o las disminuciones del valor de los datos subyacentes en el tiempo.

Como las ponderaciones suman un total de 1, el puntaje compuesto de cada país también se basa en un intervalo de índice de 0 a 100 (donde 100 representa el mayor y mejor puntaje posible).

Como ya se describió en este informe, en el modelo del índice de 2009 se introdujeron una variedad de mejoras. En primer lugar, se agregó un nuevo indicador, penetración de la telefonía móvil, a la categoría de infraestructura de TI. También hemos utilizado nuevas fuentes de datos disponibles provenientes de la Oficina de Patentes Europea (EPO) para asignar el puntaje del indicador de patentes de TI de la categoría del ámbito de investigación y desarrollo. (Anteriormente se estimaba la cantidad de patentes relacionadas con TI sobre la base de una medición de la producción del sector de TI como proporción del PBI y se aplicaba esa medida al total de las solicitudes de registro de patentes nacionales). Al calcular los niveles de empleo en el sector de TI, ahora podemos utilizar datos fidedignos de la OCDE para una gran cantidad de países, lo que también nos ha permitido refinar nuestras estimaciones para los países que no pertenecen a la OCDE. (Anteriormente, estimábamos el empleo en TI para todos los países incluidos en el índice).

Finalmente, hemos realizado ajustes en las ponderaciones de varios indicadores. La ponderación de cada categoría e indicador fue determinada por el equipo de modelado de The Economist Intelligence Unit en el momento de creación del índice. Para ello, utilizaron como guía coeficientes de correlación individuales de cada indicador y los compararon con una medida de la productividad de la mano de obra de TI. El equipo de modelado revisa estas ponderaciones todos los años. En 2009 se hicieron ajustes para algunos indicadores, tanto para dar cabida a nuevos indicadores de telefonía móvil como para reflejar la evolución de la opinión del equipo acerca de la importancia relativa de todos los indicadores. (Sin embargo, se han mantenido las relaciones de ponderación de los indicadores sugeridas por las correlaciones originales).

| Indicador | Ponderación | Principales fuentes de datos | Año | Tipo de calificación |
|--|-------------|---|-------------|--|
| Categoría 1: Ámbito comercial general | 10% | | | |
| Política del gobierno con respecto a capitales extranjeros; receptividad cultural a la influencia extranjera; riesgo de expropiación; protección de las inversiones | 20% | The Economist Intelligence Unit: Clasificaciones del ámbito comercial | 2004 a 2008 | Cualitativa: asignada por analistas de The Economist Intelligence Unit |
| Grado de garantía y protección de los derechos sobre la propiedad privada | 35% | The Economist Intelligence Unit: Clasificaciones del ámbito comercial | 2004 a 2008 | Cualitativa: asignada por analistas de The Economist Intelligence Unit |
| Nivel de reglamentación del gobierno (principalmente procedimientos de otorgamiento de licencias) para el establecimiento de nuevos emprendimientos privados | 25% | The Economist Intelligence Unit: Clasificaciones del ámbito comercial | 2004 a 2008 | Cualitativa: asignada por analistas de The Economist Intelligence Unit |
| Libertad de competencia de las empresas existentes | 20% | The Economist Intelligence Unit: Clasificaciones del ámbito comercial | 2004 a 2008 | Cualitativa: asignada por analistas de The Economist Intelligence Unit |
| Categoría 2: Infraestructura de TI | 20% | | | |
| Gasto del mercado en hardware, software y servicios de TI (US\$ por cada 100 personas) | 15% | IDC | 2008 | Cuantitativa |
| Computadoras de escritorio y portátiles por cada 100 personas | 35% | Pyramid Research; ITU | 2008 | Cuantitativa |
| Conexiones de banda ancha (xDSL, ISDN PRI, FWB, cable, FTTx) por cada 100 personas | 25% | Pyramid Research | 2008 | Cuantitativa |
| Servidores de Internet seguros por cada 100 000 personas | 10% | Netcraft; Banco Mundial | 2008 | Cuantitativa |
| Penetración de telefonía móvil por cada 100 personas | 15% | Pyramid Research | 2008 | Cuantitativa |
| Categoría 3: Capital humano | 20% | | | |
| Cantidad total de estudiantes de nivel terciario o universitario, como porcentaje de la población total de edad universitaria | 25% | Banco Mundial | 2007 | Cuantitativa |
| Inscripción en programas de ciencias de nivel terciario, como porcentaje de la inscripción total en instituciones de nivel terciario | 15% | UNESCO | 2006 | Cuantitativa |
| Empleo en el sector tecnológico | 20% | OCDE; estimaciones de The Economist Intelligence Unit | 2007 | Cuantitativa |
| Capacidad del sistema educativo de formar tecnólogos con conocimientos de negocios (gestión de proyectos, desarrollo de aplicaciones para clientes y desarrollo web, etc.) | 40% | The Economist Intelligence Unit | 2008 | Cualitativa: asignada por analistas de The Economist Intelligence Unit |
| Categoría 4: Ámbito legal | 10% | | | |
| Alcance y transparencia de la legislación de propiedad intelectual; adhesión a tratados | 35% | The Economist Intelligence Unit: Clasificaciones del ámbito comercial; fuentes nacionales | 2004 a 2008 | Cualitativa: asignada por analistas de The Economist Intelligence Unit |
| Aplicación de la legislación de propiedad intelectual | 35% | The Economist Intelligence Unit; USTR; fuentes nacionales | 2008 | Cualitativa: asignada por analistas de The Economist Intelligence Unit |
| Estado de la legislación de firmas electrónicas | 10% | Fuentes nacionales | 2008 | Cualitativa: asignada por analistas de The Economist Intelligence Unit |
| Estado de las leyes nacionales de privacidad de datos y contra el correo no deseado | 10% | Fuentes nacionales | 2008 | Cualitativa: asignada por analistas de The Economist Intelligence Unit |
| Estado de las leyes nacionales contra los delitos electrónicos | 10% | Fuentes nacionales | 2008 | Cualitativa: asignada por analistas de The Economist Intelligence Unit |

| Indicador | Ponderación | Principales fuentes de datos | Año | Tipo de calificación |
|--|-------------|--|-------------|--|
| Categoría 5: Ámbito de investigación y desarrollo | 25% | | | |
| Gasto bruto del gobierno en investigación y desarrollo (US\$ a paridad de poder adquisitivo), por cada 100 personas | 15% | UNESCO; Banco Mundial | 2005 a 2006 | Cuantitativa |
| Gasto bruto del sector privado en investigación y desarrollo (US\$ a paridad de poder adquisitivo), por cada 100 personas | 15% | UNESCO; Banco Mundial | 2005 a 2006 | Cuantitativa |
| Cantidad de nuevas patentes nacionales registradas por residentes cada año (por cada 100 personas) | 50% | Oficina de Patentes Europea (EPO); estimaciones de The Economist Intelligence Unit | 2005 | Cuantitativa |
| Recepción de regalías y aranceles por licencias (US\$) por cada 100 personas | 20% | FMI; Banco Mundial | 2006 | Cuantitativa |
| Categoría 6: Apoyo para el desarrollo de la industria de TI | 15% | | | |
| Acceso a financiación a mediano plazo para inversión de fuentes nacionales y extranjeras | 20% | The Economist Intelligence Unit: Clasificaciones del ámbito comercial | 2004 a 2008 | Cualitativa: asignada por analistas de The Economist Intelligence Unit |
| Existencia de una estrategia nacional coherente para lograr objetivos de gobierno electrónico destinada a mejorar la provisión de servicios públicos y la eficacia de las operaciones de back-office | 30% | NU; Comisión Europea; analistas de The Economist Intelligence Unit | 2008 | Cualitativa: asignada por analistas de The Economist Intelligence Unit |
| Gasto del gobierno en hardware, software y servicios de TI (US\$ per cápita) | 15% | Estimaciones basadas en IDC | 2008 | Cuantitativa |
| Existencia de una postura de política pública equitativa sobre tecnología o desarrollo de sectores (ausencia de apoyo preferencial del gobierno para tecnologías o sectores específicos) | 35% | Analistas de The Economist Intelligence Unit | 2008 | Cualitativa: asignada por analistas de The Economist Intelligence Unit |

Apéndice 2: Puntajes del índice por región

| Clasificación | País | Puntaje |
|--------------------------|-----------------|---------|
| América | | |
| 1 | Estados Unidos | 78,9 |
| 2 | Canadá | 71,3 |
| 3 | Chile | 46,1 |
| 4 | Brasil | 36,6 |
| 5 | Argentina | 36,5 |
| 6 | México | 32,0 |
| 7 | Colombia | 28,4 |
| 8 | Perú | 26,0 |
| 9 | Venezuela | 24,4 |
| 10 | Ecuador | 22,7 |
| Europa Occidental | | |
| 1 | Finlandia | 73,6 |
| 2 | Suecia | 71,5 |
| 3 | Países Bajos | 70,7 |
| 4 | Reino Unido | 70,2 |
| 5 | Dinamarca | 68,6 |
| 6 | Noruega | 67,1 |
| 7 | Irlanda | 66,9 |
| 8 | Suiza | 63,5 |
| 9 | Francia | 59,2 |
| 10 | Bélgica | 59,2 |
| 11 | Alemania | 58,1 |
| 12 | Austria | 57,0 |
| 13 | Italia | 48,5 |
| 14 | España | 47,4 |
| 15 | Portugal | 45,3 |
| 16 | Grecia | 43,0 |
| Europa Oriental | | |
| 1 | Estonia | 55,6 |
| 2 | República Checa | 47,0 |
| 3 | Hungría | 46,1 |
| 4 | Eslovenia | 45,3 |

| Clasificación | País | Puntaje |
|-------------------------------|----------------|---------|
| Europa Oriental | | |
| 5 | Lituania | 43,3 |
| 6 | Letonia | 42,6 |
| 7 | Eslovaquia | 41,4 |
| 8 | Polonia | 40,8 |
| 9 | Rumania | 39,6 |
| 10 | Croacia | 38,3 |
| 11 | Rusia | 36,8 |
| 12 | Bulgaria | 33,6 |
| 13 | Ucrania | 31,4 |
| 14 | Kazajstán | 26,4 |
| 15 | Azerbaiyán | 21,3 |
| Oriente Medio y África | | |
| 1 | Israel | 64,3 |
| 2 | Sudáfrica | 35,3 |
| 3 | Arabia Saudita | 33,9 |
| 4 | Turquía | 33,8 |
| 5 | Egipto | 26,8 |
| 6 | Argelia | 19,8 |
| 7 | Nigeria | 18,8 |
| 8 | Irán | 17,1 |
| Pacífico asiático | | |
| 1 | Australia | 68,7 |
| 2 | Singapur | 68,2 |
| 3 | Japón | 65,1 |
| 4 | Taiwán | 63,4 |
| 5 | Corea del Sur | 62,7 |
| 6 | Nueva Zelanda | 58,8 |
| 7 | Hong Kong | 57,5 |
| 8 | China | 36,7 |
| 9 | Malasia | 35,6 |
| 10 | India | 34,1 |
| 11 | Tailandia | 31,8 |
| 12 | Filipinas | 28,5 |
| 13 | Vietnam | 25,0 |
| 14 | Sri Lanka | 23,9 |
| 15 | Indonesia | 22,8 |
| 16 | Bangladesh | 21,1 |
| 17 | Pakistán | 20,0 |

Apéndice 3: Puntajes del índice por categoría

| Ponderación de la categoría | Puntaje general del índice | Ámbito comercial | Infraestructura de TI | Capital humano | Ámbito de investigación y desarrollo | Ámbito legal | Apoyo para el desarrollo de la industria de TI |
|-----------------------------|----------------------------|------------------|-----------------------|----------------|--------------------------------------|--------------|--|
| | | 10% | 20% | 20% | 25% | 10% | 15% |
| Estados Unidos | 78,9 | 97,3 | 81,3 | 75,6 | 61,3 | 92,0 | 88,6 |
| Finlandia | 73,6 | 98,2 | 79,2 | 53,3 | 63,2 | 85,0 | 86,5 |
| Suecia | 71,5 | 90,1 | 90,2 | 48,8 | 54,5 | 81,5 | 86,3 |
| Canadá | 71,3 | 88,3 | 71,3 | 53,3 | 64,2 | 82,0 | 88,6 |
| Países Bajos | 70,7 | 90,1 | 92,5 | 44,7 | 51,6 | 87,0 | 84,6 |
| Reino Unido | 70,2 | 93,2 | 81,4 | 58,8 | 45,4 | 85,0 | 86,9 |
| Australia | 68,7 | 92,3 | 81,0 | 57,2 | 39,8 | 90,5 | 85,3 |
| Dinamarca | 68,6 | 95,1 | 93,8 | 49,9 | 35,2 | 87,0 | 86,0 |
| Singapur | 68,2 | 91,0 | 66,8 | 44,4 | 63,1 | 81,5 | 86,0 |
| Noruega | 67,1 | 86,5 | 84,7 | 48,7 | 39,3 | 85,0 | 89,5 |
| Irlanda | 66,9 | 95,1 | 65,9 | 56,3 | 49,2 | 81,5 | 83,2 |
| Japón | 65,1 | 82,9 | 70,2 | 51,6 | 60,3 | 79,0 | 63,4 |
| Israel | 64,3 | 81,3 | 67,3 | 48,2 | 61,4 | 72,0 | 70,1 |
| Suiza | 63,5 | 88,3 | 92,8 | 40,5 | 28,4 | 88,5 | 80,6 |
| Taiwán | 63,4 | 86,5 | 61,5 | 55,0 | 59,1 | 73,5 | 61,8 |
| Corea del Sur | 62,7 | 79,7 | 63,2 | 58,9 | 57,0 | 67,0 | 62,0 |
| Francia | 59,2 | 82,4 | 65,8 | 45,1 | 37,6 | 83,5 | 73,7 |
| Bélgica | 59,2 | 89,2 | 60,3 | 44,8 | 32,6 | 88,5 | 81,4 |
| Nueva Zelanda | 58,8 | 91,4 | 67,1 | 53,7 | 19,5 | 80,0 | 84,4 |
| Alemania | 58,1 | 88,3 | 74,0 | 43,9 | 29,3 | 85,0 | 65,9 |
| Hong Kong | 57,5 | 97,3 | 71,3 | 40,6 | 21,3 | 80,0 | 80,5 |
| Austria | 57,0 | 87,4 | 68,4 | 41,6 | 27,1 | 85,0 | 73,2 |
| Estonia | 55,6 | 81,3 | 57,2 | 45,3 | 38,1 | 69,5 | 69,8 |
| Italia | 48,5 | 72,7 | 52,5 | 48,4 | 16,4 | 73,0 | 64,2 |
| España | 47,4 | 87,4 | 45,6 | 47,9 | 10,6 | 71,0 | 68,0 |
| República Checa | 47,0 | 75,4 | 52,1 | 42,7 | 21,4 | 67,5 | 56,1 |
| Chile | 46,1 | 93,2 | 26,2 | 42,0 | 19,9 | 69,0 | 75,5 |
| Hungría | 46,1 | 81,3 | 36,8 | 46,7 | 24,3 | 67,5 | 56,1 |
| Eslovenia | 45,3 | 67,8 | 43,6 | 47,2 | 12,0 | 73,0 | 66,8 |
| Portugal | 45,3 | 85,6 | 47,7 | 42,9 | 7,5 | 71,0 | 63,9 |
| Lituania | 43,3 | 73,7 | 40,4 | 44,4 | 15,6 | 67,5 | 55,5 |
| Grecia | 43,0 | 72,7 | 31,3 | 49,1 | 16,4 | 67,5 | 58,6 |
| Letonia | 42,6 | 78,6 | 35,1 | 47,1 | 15,5 | 65,5 | 52,5 |

| | Puntaje general del índice | Ámbito comercial | Infraestructura de TI | Capital humano | Ámbito de investigación y desarrollo | Ámbito legal | Apoyo para el desarrollo de la industria de TI |
|-----------------------------|----------------------------|------------------|-----------------------|----------------|--------------------------------------|--------------|--|
| Ponderación de la categoría | | 10% | 20% | 20% | 25% | 10% | 15% |
| Eslovaquia | 41,4 | 75,5 | 36,2 | 37,4 | 17,3 | 69,5 | 52,5 |
| Polonia | 40,8 | 74,5 | 39,9 | 43,1 | 6,6 | 66,5 | 56,1 |
| Rumania | 39,6 | 67,6 | 30,4 | 31,8 | 31,1 | 56,0 | 46,7 |
| Croacia | 38,3 | 60,8 | 34,0 | 35,9 | 16,7 | 62,0 | 52,3 |
| Rusia | 36,8 | 46,4 | 27,1 | 53,1 | 26,4 | 42,0 | 35,3 |
| China | 36,7 | 48,8 | 13,8 | 57,9 | 23,2 | 59,5 | 38,2 |
| Brasil | 36,6 | 73,6 | 21,6 | 31,5 | 17,6 | 49,5 | 61,6 |
| Argentina | 36,5 | 58,1 | 24,9 | 38,9 | 20,3 | 63,0 | 43,2 |
| Malasia | 35,6 | 74,6 | 24,2 | 28,1 | 11,7 | 54,0 | 62,0 |
| Sudáfrica | 35,3 | 74,9 | 17,8 | 31,8 | 13,2 | 63,5 | 55,0 |
| India | 34,1 | 59,0 | 1,9 | 49,5 | 22,0 | 48,0 | 51,0 |
| Arabia Saudita | 33,9 | 68,0 | 26,2 | 27,7 | 13,2 | 47,5 | 55,0 |
| Turquía | 33,8 | 75,9 | 20,7 | 34,4 | 3,5 | 61,0 | 54,4 |
| Bulgaria | 33,6 | 62,6 | 31,8 | 37,0 | 5,2 | 56,0 | 44,3 |
| México | 32,0 | 70,5 | 16,8 | 32,9 | 2,5 | 58,0 | 57,6 |
| Tailandia | 31,8 | 75,7 | 14,4 | 35,6 | 2,2 | 43,5 | 61,8 |
| Ucrania | 31,4 | 40,3 | 20,4 | 37,6 | 24,5 | 49,5 | 31,0 |
| Filipinas | 28,5 | 67,8 | 8,3 | 34,5 | 2,0 | 50,5 | 51,1 |
| Colombia | 28,4 | 65,7 | 14,8 | 24,4 | 1,5 | 54,5 | 54,3 |
| Egipto | 26,8 | 61,7 | 6,8 | 31,5 | 4,7 | 45,5 | 48,0 |
| Kazajstán | 26,4 | 49,1 | 11,7 | 27,1 | 14,9 | 42,0 | 38,5 |
| Perú | 26,0 | 56,7 | 11,6 | 22,1 | 6,9 | 48,5 | 47,2 |
| Vietnam | 25,0 | 48,9 | 13,0 | 21,7 | 5,3 | 47,0 | 47,6 |
| Venezuela | 24,4 | 50,2 | 17,6 | 30,9 | 2,2 | 40,5 | 33,8 |
| Sri Lanka | 23,9 | 61,7 | 5,0 | 18,4 | 2,1 | 53,5 | 48,0 |
| Indonesia | 22,8 | 49,1 | 5,0 | 27,5 | 2,0 | 47,0 | 41,0 |
| Ecuador | 22,7 | 56,3 | 11,5 | 21,0 | 1,5 | 46,5 | 37,2 |
| Azerbaiyán | 21,3 | 41,2 | 7,7 | 16,1 | 10,4 | 40,0 | 38,5 |
| Bangladesh | 21,1 | 51,2 | 0,6 | 18,4 | 2,0 | 40,0 | 51,0 |
| Pakistán | 20,0 | 55,9 | 3,3 | 17,5 | 2,3 | 41,0 | 37,0 |
| Argelia | 19,8 | 46,2 | 8,3 | 18,1 | 4,5 | 35,0 | 35,0 |
| Nigeria | 18,8 | 38,1 | 2,9 | 18,8 | 0,4 | 33,0 | 48,0 |
| Irán | 17,1 | 28,8 | 10,7 | 21,7 | 6,0 | 31,0 | 21,0 |

Si bien se ha realizado el mayor esfuerzo posible por verificar la exactitud de esta información, ni The Economist Intelligence Unit Ltd. ni el auspiciante del informe pueden aceptar ninguna responsabilidad por el uso de este informe oficial ni la información, opiniones y conclusiones incluidas en él.

LONDRES
26 Red Lion Square
Londres
WC1R 4HQ
Reino Unido
Tel.: (44.20) 7576 8000
Fax: (44.20) 7576 8476
Correo electrónico: london@eiu.com

NUEVA YORK
111 West 57th Street
Nueva York
NY 10019
Estados Unidos
Tel.: (1.212) 554 0600
Fax: (1.212) 586 1181/2
Correo electrónico: newyork@eiu.com

HONG KONG
6001, Central Plaza
18 Harbour Road
Wanchai
Hong Kong
Tel.: (852) 2585 3888
Fax: (852) 2802 7638
Correo electrónico: hongkong@eiu.com