

Tecnología de información & productividad en América latina (Information technology & production in Latin America)

Neira, L. A.

UANL, FACPYA, Cd. Universitaria, San Nicolás, N. L., México, Leticia_neira@infosel.net.mx

Palabras claves: Consumo, producto interno bruto (PIB), tecnología de información

Resumen. Se investiga en que grado el total de gastos de Tecnología de información y las inversiones de software/hardware, tienen impacto sobre la productividad en países de Latinoamérica, se pretende averiguar como la productividad puede ser aumentada en respuesta a estas variables. Aunque literaturas anteriores hayan investigado en países desarrollados las preguntas respecto a si la Tecnología de Información tiene impacto sobre la productividad de un país, en países con economía emergente han sido pocas las investigaciones. Un mejor entendimiento de cómo la productividad de una nación es afectada por la tecnología de información puede ayudar a los políticos a inventar mejores estrategias de promover el crecimiento. Es importante para empresas multinacionales en economías de mercado emergente, saber cuando invertir en tecnología de información para alcanzar los niveles mas eficientes de producción. La relación postulada entre la Tecnología de Información y la productividad de un país es examinada usando el método estadístico de regresión lineal, dónde las variables Dependientes son representadas por: El Producto Interno Bruto y la Inversión del Gobierno; las variables independientes las representan: La Información, Comunicación y Tecnología, la inversión de Tecnología de Información en Educación y en Software/Hardware en los países seleccionados.

Key words: Consumption, gross national product (GNP), information technology

Abstract. The purpose of this investigation its whether total ICT spending, Software/Hardware spending, and IT variables have varying degrees of impact on country productivity in Latin American. I predict that productivity could be increased in response to any of these variables. Although previous literature has investigated these questions for developed countries, questions of whether information technology has any impact on a country's productivity has received little attention in emerging market economies. A better understanding of how productivity of a nation is affected by information technology can help policymakers devise better strategies to promote high and stable economic growth. It is also important for multinational companies operating in emerging market economies to know how much to invest in information technology in order to achieve the most efficient levels of production. Yearly information technology data are obtained from Digital

Planet of the Global Research organization, the productivity indicators are obtained from the international Financial Statistics publications of the international Monetary fund. The postulated relationship between IT and country productivity is examined using a linear regression method.

Introducción

Revisando la situación de los periodos del 2000-2001, se observa la mayor parte de los cambios principales no presentados antes en la industria de la información global y las comunicaciones, comparadas desde 1995 hasta 2001. La baja en la economía del periodo 2000 y 2001, reflejado en la estadística, (presentado por el Internatinal Data Cooperation), ha generado un nuevo foco en la misión crítica de las operaciones y en el costo necesario para su ejecución. Proyectos que no contribuyen suficientemente al control de costos, productividad o utilidad son retrazados o descartados.

Es en este momento en dónde la industria de la información se convierte en una herramienta que brinda una oportunidad a las operaciones de negocio para poder eficientizar su alcance a nivel tanto local como global, pero esta herramienta ofrece también un avance a los gobiernos de los países, al permitirles aumentar su alcance de promoción de negocios a través del medio de la red global conocida como Internet.

Para poder visualizar esta oportunidad es necesario ver el comportamiento que han tenido los componentes de la Tecnología de información en los últimos años. En este estudio se presenta tal comportamiento, desde la perspectiva de las ventas en diversos países, se hace un análisis de los datos obtenidos y se abre un panorama hacia la relación a las oportunidades de negocios que pueden darse en base a la información presentada.

Antecedentes

Muchas compañías empezaron con rompimiento del IPO's, (Initial Public Offering Market), y salidas después de las ganancias obtenidas del mercado, la hiperinflación de los mercados de capital, las irrealistas expectativas del cliente, irrealizables análisis de demanda de crecimiento financiero, la desatada espera de trabajo y escalafón de salario y después el rompimiento y desengaño de compañías, trabajadores, accionistas; principalmente en el sector llamado 'dot.com', 'punto.com' y en el sector Telecom. (Ver Fig. 3). La desmotivación para

muchos en la industria de las Tecnologías de información y comunicaciones, (ICT), empezó al conocer las verdades o mitos de las compañías.

El porqué de que esto suceda es debido a la falta de un modelo de negocios realista. Después de una gran infusión de efectivo por los inversionistas, las compañías encontraron difícil de defender su posición de valor, se enfrentaron con dificultades para proveer de servicio al cliente, con márgenes de utilidad difícil de mantener, rangos de crecimiento difíciles de sostener, dificultad para enfrentar a la competencia, y por fin una equidad financiera difícil de mantener.

Mientras las empresas tradicionales dedicadas al menudeo tuvieron que empezar lentamente en su introducción a los negocios en línea descubrieron que los e-negocios pueden ser beneficiosos pero no un reemplazo para las tiendas de almacén y ni para su principal fortaleza que es su experiencia con clientes.

Por otro lado compañías de servicios profesionales, perdieron equilibrio en su mercado por la carga de los portafolios de sus clientes basados en web-negocios. Ofreciendo e-negocios y consultoría de sistemas, desarrollos web y servicios en áreas de especialización de mercados y subastas, careciendo de experiencia en la nueva economía.

Las compañías de Telecomunicaciones también se vieron afectadas pero en diferente situación. Algunos intermediarios de redes locales en particular sobre construyeron el mercado, empezando a tener una aglomeración de redes de fibra óptica para los mercados llamados '.dot' que rápido se evaporaron.

En la infraestructura de servicios muchos clientes no estuvieron dispuestos a arriesgar el potencial de mantenerse con el mismo negocio por las posibilidades de las ofertas presentadas por la nueva competencia. La disminución de las ventas de Computadoras personales provocaron una disminución en la producción de fabricantes de PC de un 13.7%, según datos IDC International Data Cooperation ver cuadro 5 global, viendo esos datos se puede atribuir la causa a la utilización de los asistentes personales digitales, teléfonos celulares inteligentes y otros accesorios de Internet accesibles que alcanzan el nivel de una máquina de escritorio PC. Por ahora varios factores han contribuido a la recuperación de esta industria, uno de ellos es que las PC continúan teniendo el ancho de banda requerido para los accesos de los usuarios de Internet.

Se vio que el terrorismo de los ataques del 11 de septiembre 2001 crearon una nueva urgencia para el sector privado hacia el aseguramiento de los sistemas de información y para mantener la continuidad de las operaciones de

negocio, la planeación continua de negocio y recuperación en desastres, por lo que muchas empresas se han dedicado a proveer productos para la seguridad de información y servicios de consultoría para proteger los activos corporativos de los ciber criminales y terroristas.

En actual economía, las compañías están más interesadas en la productividad que en el desarrollo, pero las "ICT" son por lo general parte de la solución a la productividad.

A pesar de todos los males y debilidades de la economía descritos en las líneas anteriores, la industria de la tecnología de información y comunicaciones demanda una apertura de negocios. En este estudio la frase "tecnologías de información y comunicación" hace referencia al hardware de computadora, software y servicios (asesores, entrenamiento, desarrolladores de sistemas), hardware de telecomunicaciones y servicios, equipo de oficina y gasto interno de Tecnologías de información, salarios de empleados de Tecnologías de información, depreciación de equipo y porción interna del gasto del presupuesto en sistemas de Información.

Objetivo

Esta investigación tiene por objetivo mostrar un panorama acerca del uso de la Tecnología de información en países de Latina América , tomando como referencia el grado de utilización en relación a su producto interno Bruto e inversión .

Basado en resultados estadísticos, también se muestran los impactos sociales y las dimensiones financieras, que presentan los países analizados, con el fin de proporcionar una un modelo de información como herramienta que permita a los formadores de políticas, desarrolladores de tecnología, el sector público y empresarial conocer la situación del uso de la información y la tecnología de comunicaciones y les facilite la concepción de la nueva economía a través de un panorama del potencial de negocios y una perspectiva de la utilización y tendencias en este sector de la industria de la Tecnología de información y comunicaciones (ITC) en la economía global.

Este modelo también pretende ser una herramienta para seguimiento del comportamiento de la ITC para los negocios con inversiones en la ITC.

Aunque el alcance de los datos de WITSA, World Information Technology and Services Alliance, es global, este estudio solo es regional cubriendo 4 países de

negocios en Latinoamérica Argentina, Brasil, Chile y México (Tablas 1, 2, 3, 4 y 6, Figuras 1, 2 y 3).

Metodología

Datos de tecnología de información anuales son obtenidos del Planeta Digital, organización de Investigación Global, los indicadores de productividad son obtenidos de la publicación de Estadísticas internacionales Financieras del Fondo Monetario Internacional.

Para llevar a cabo el estudio comparativo se utilizan datos de la fuente WITSA asociación compuesta de 41 industrias de Tecnología de información,(T. I.), alrededor del mundo, por lo que se considera una fuente de información válida a nivel mundial.

Para mostrar el comportamiento del uso de las T. I., se presentan los cuadros de datos referentes al uso y gasto de los países en las Tecnologías de información desde el año 1995 hasta el 2001 y se hace una comparación de los resultados de las principales variables de T. I. de los años 2000-2001 para destacar las áreas de oportunidad de negocios que existe en los países seleccionados.

La selección de los países estudiados, se hace considerando la similitud de situación económica presentada en los últimos cinco años en dichos países, además de la relación comercial que ha existido en ese tiempo entre ellos. Tales países son Argentina, Brasil, Chile y México. Se hace referencia a ellos como Región del estudio.

En la Tabla 5 y la Fig. 4 demuestran la situación del comportamiento de las mismas variables pero a nivel mundial con datos provenientes de 52 países que forman el reporte de WITSA.

Modelo estadístico

Se propone un modelo cuantitativo para analizar los resultados del comportamiento del uso de la T. I. en relación con los indicadores de productividad, formado por variables independientes que demuestran el nivel de utilización de tecnología de información, variables dependientes para identificar el nivel del empleado de donde se recaban los datos de encuesta y factores de medición de la productividad:

La variable dependiente:

GDP

Las variable independientes:

ICT
I.T. EDUCATION
SW
HW

$$\text{GDP} = \sigma_0 + \sigma_1 \text{ICT} + \sigma_2 \text{IT EDU} + \sigma_3 \text{Software} + \sigma_4 \text{hardware}$$

$$\text{I.T EDU} = \delta_0 + \delta_1 \text{Gout expenditure}$$

$$\text{ICT} = \lambda_0 + \lambda_1 \text{Gout expenditure}$$

$$\text{CONSUPTION} = \beta_0 + \beta_1 \text{ICT} + \beta_2 \text{IT -EDU} + \beta_3 \text{Software} + \beta_4 \text{Hardware}$$

Análisis de datos (análisis empírico)

De las estadísticas recopiladas se obtienen las siguientes resultados:

- El gasto en ICT de los países estudiados gano un 5% entre el 2000 y 2001.
- El sector de la tecnología de software se ha incrementado sobre un 100% entre 1995 y 2001.
- El acceso a ICT continua creciendo.
en Chile se observa un gran crecimiento en las telecomunicaciones el los últimos periodos, (ver cuadro 3).
- Emergiendo un mayor número de mercados de ICT en toda la región.

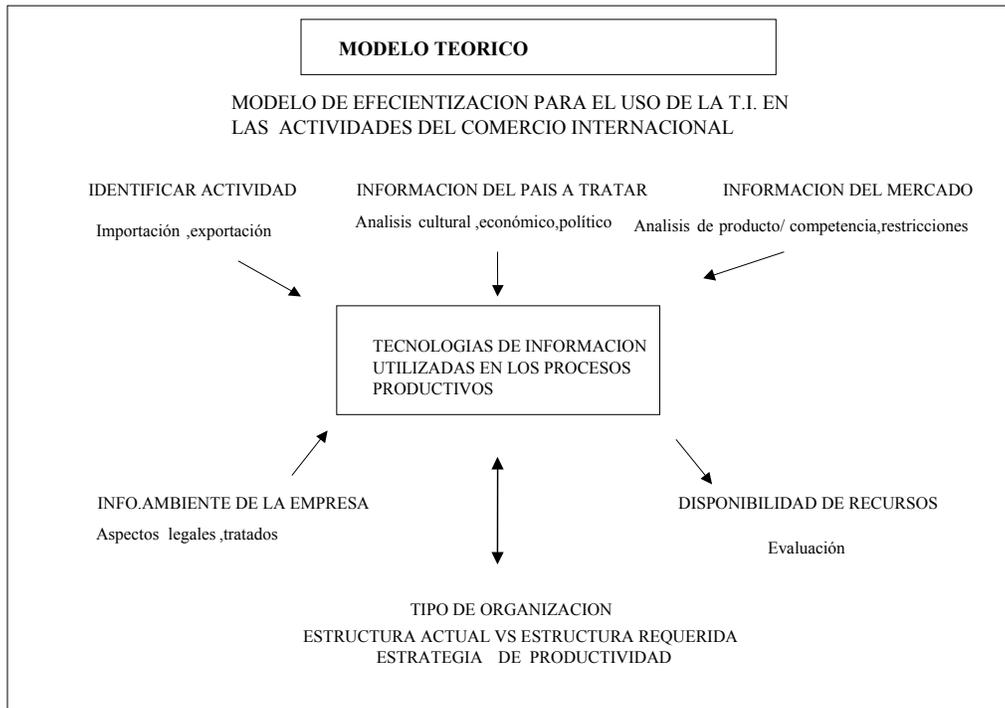
De los países seleccionados para este estudio podemos observar que, en los datos de Argentina, (Tabla 1), se muestran un crecimiento en el gasto en negocios e-buisness. En Chile el incremento de 100 escuelas secundarias en el

uso de las red, muestra que la participación de la educación en la WEB esta creciendo.

Observando el comportamiento para Brasil, se denota un gran crecimiento para el comercio en Internet, (Tabla 2). Mientras en México se observa un gran crecimiento en el porcentaje de comercio en Internet per capita y en la base de Pc's para la educación. Se puede comparar el comportamiento de los cuatro países analizados en el último período ordenando según los resultados de mayor a menor uso, quedando entonces de la siguiente manera: Brasil, México, Argentina y Chile. (Fig. 1). De los cuatro destaca Brasil, que presenta mayor crecimiento en todos los factores de la ITC (Fig. 2).

Recomendaciones

De acuerdo a los datos analizados y a los resultados obtenidos se recomienda el modelo conceptual siguiente, para facilitar la ubicación de inversiones en tecnologías de información con el fin de apoyar las actividades de comercio internacional de un país.



Conclusiones

De los resultados observados en los cuadros de cada país, podemos hacer destacar que el crecimiento por año es dado para diferentes características de la Tecnología de información según cada país , de lo cual se puede hacer referencia al crecimiento en el comercio electrónico y al crecimiento de usuarios en Internet con este comportamiento observado se puede asumir la oportunidad para los nuevos negocios de los cuatro países en el medio electrónico, otra oportunidad lo es entonces para el E-Gobierno, gobierno electrónico, la E-educación educación a través de la red y la E-cultura difusión de las cultura y arte de cada país.

Si los emprendedores de negocios y los administradores públicos de los gobiernos involucrados en esta estadística visualizan estas en relación con las oportunidades de crecimiento de la economía , entonces podrán mejorar sus

oportunidades con alcance no solo local sino global, al extender estas oportunidades hacia los negocios internacionales, esto se puede observar en la gráfica global donde los principales países que tienen crecimiento en la ITC, también lo han tenido en el crecimiento económico y social. El resultado de una buena combinación de los componentes de la tecnología electrónica con las políticas económicas depende ahora de la visión de sus líderes. Las referencias presentadas en este trabajo son fuentes importantes para los analistas de negocios internacionales y locales.

Tabla 1. Caso de Argentina.

SPENDING	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
(Ussm)									
IT Hardware	684	890	963	1067	1338	1744	1559	2006	1729
Software	124	172	233	306	394	409	419	422	410
IT Service	559	640	547	601	667	857	1004	1128	1083
Internal	584	587	593	603	615	614	685	624	634
Other Office Equipment	71	97	111	97	121	158	141	181	156
Total IT	2022	2387	2446	2673	3135	3781	3807	4362	4012
Telecommunications	4700	5607	6968	6740	6836	6863	6961	7366	7630
Total ICT	6722	7994	9414	9413	9971	10644	10767	11728	11642
Ratios									
ICT/GDP	2.8%	3.1%	3.6%	3.5%	3.4%	3.6%	3.8%	4.1%	4.0%
ICT/Capita	198.5	232.9	270.7	267.3	279.5	294.4	294.4	316.6	310.3
Software/hardware spending	18.2%	19.4%	24.2%	28.7%	29.4%	23.5%	26.9%	21.0%	23.7%
Internet Commerce % of total commerce	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.1%	0.2%
Internet Commerce per Capita	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.39	18.62 %	41.53
% of IT Spending on eBusiness Technology	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6.6%	8.4%	9.8%
IT Variables									
PCs installed in education	41324	46492	52305	58846	68811	83124	88939	122881	140053
PCs installed in Homes	125181	168110	225762	303185	412540	526030	688862	1042872	1290466
PCs business & Government	760365	855447	962420	1082769	1266122	1529483	1775101	1671163	1958817
Total Pcs installed	926869	1070049	1240487	1444801	1747473	2138637	2552902	2836915	3389335
Telephone lines/HH	.40	.47	.54	.57	.60	.73	.78	.83	.88

Tabla 2. caso de Brasil.

SPENDING	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
(Ussm)									
IT Hardware	2505	2895	2891	5044	5991	6549	5782	7140	6891
Software	467	647	856	1084	1389	1569	1635	1749	1863
IT Services	1989	2243	2460	2779	3168	4240	4349	5084	5368
Internal	2375	2482	2585	2680	2698	3181	3380	3414	3583
Other Office Equipment	261	316	394	457	542	592	523	645	623
Total IT	7597	8583	9186	12044	13787	16131	15668	18032	18328
Telecommunications	7891	5984	9696	13924	20109	22601	30339	31364	31703
Total ICT	15487	14567	18882	25968	33732	38732	46007	49397	50031
Ratios									
ICT/GDP	3.5%	2.7%	2.7%	3.3%	4.2%	4.9%	8.7%	8.4%	8.3%
ICT/Capita	102.2	94.8	121.2	164.5	212.0	233.5	273.9	288.6	286.9
Software/hardware spending	18.6%	22.3%	29.6%	21.5%	23.2%	23.9%	28.3%	24.5%	27.0%
Internet Commerce % of total commerce	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.01%	0.1%	0.2%
Internet Commerce per Capita	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.44	11.75	26.23
% of IT Spending on eBusiness Technology	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	11.0%	15.1%	18.3%
IT Variables									
PCs installed in education	35271	15933	189676	241199	293452	356937	416495	690196	879575
PCs installed in Homes	178462	297036	494395	822885	132372	1784248	2144836	3135849	3694530
PCs business & Government	1482018	1913508	2263873	2878826	3502488	4260216	5151217	6343322	7947801
Total Pcs installed	1695750	2226477	2947945	3942910	5119712	6401402	7712548	10169368	12521906
Telephone lines/HH	0.20	0.21	0.22	0.25	0.28	0.47	0.52	0.59	0.67

Tabla 3. Caso de Chile.

SPENDING (Ussm)	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
IT Hardware	291	323	416	460	544	571	578	644	629
Software	70	79	81	92	115	134	131	107	110
IT Services	220	247	234	259	294	315	369	395	419
Internal	397	416	424	434	432	453	486	491	490
Other Office Equipment	30	35	40	42	49	52	52	58	57
Total IT	1008	1102	1195	1287	1434	1525	1616	1695	1704
Telecommunications	1311	1356	1525	1856	2271	2577	3208	3773	4010
Total ICT	2319	2457	2719	3142	3706	4102	4824	5468	5715
Ratios									
ICT/GDP	5.2%	4.8%	4.2%	4.6%	4.9%	5.6%	7.1%	7.8%	8.1%
ICT/Capita	168.4	175.6	190.5	217.9	253.4	276.7	321.2	359.5	371.0
Software/hardware spending	24.0%	24.6%	19.4%	19.9%	21.2%	23.5%	22.6%	16.6%	17.4%
Internet Commerce % of total commerce	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.01%	0.1%	0.2%
Internet Commerce per Capita	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.62	16.00	34.61
% of IT Spending on eBusiness Technology	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6.6%	8.4%	9.8%
IT Variables									
PCs installed in education	35076	40764	47165	54692	65738	78410	91436	108907	123595
PCs installed in Homes	34736	58986	100165	170092	232084	266209	322049	429108	518640
PCs business & Government	254493	2951007	344203	396815	476955	568893	655134	761414	890099
Total Pcs installed	324305	394767	489534	621600	774778	913511	1068619	1299428	1532334
Telephone lines/HH	0.37	0.42	0.47	0.52	0.53	0.95	1.01	1.07	1.13

Tabla 4. caso de México.

SPENDING (Ussm)	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
IT Hardware	1695	1873	1098	1825	2267	2377	2751	3340	3316
Software	370	401	234	336	428	494	533	610	597
IT services	1016	1165	636	758	1025	1299	1564	1780	1865
Internal	1448	1454	1343	1909	1943	2097	2171	2188	2326
Other Office Equipment	177	205	104	165	205	215	249	302	300
Total IT	4705	5098	3414	4993	5868	6481	7268	8220	8405
Telecommunications	9068	9897	7205	7873	8389	8052	8930	10166	10806
Total ICT	13733	14995	10619	12866	14257	14533	16198	18386	19211
Ratios									
ICT/GDP	3.4%	3.6%	3.7%	3.9%	3.6%	3.5%	3.4%	3.2%	3.2%
ICT/Capita	151.0	162.7	113.2	135.3	149.4	151.7	167.7	189.0	196.0
Software/hardware spending	21.8%	21.4%	21.3%	18.4%	18.9%	20.8%	19.4%	18.2%	18.0%
Internet Commerce % of total commerce	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.01%	0.1%	0.2%
Internet Commerce per Capita	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.90	18.80	41.79
% of IT Spending on eBusiness Technology	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	11.0%	15.1%	18.3%
IT Variables									
PCs installed in education	121230	132063	143864	156720	176831	205666	238867	395813	515871
PCs installed in Homes	219689	303331	418819	578276	801114	996589	1422633	1951508	2626694
PCs business & Government	1336995	1456470	1586620	1728401	1950197	2268209	2650489	4150974	5118089
Total Pcs installed	1677914	1891864	2149393	2463397	2928142	3470464	4311989	6498294	8260654
Telephone lines/HH	0.31	0.33	0.45	0.34	0.41	0.47	0.49	0.50	0.49

Tabla 5. Comportamiento global de todos los países analizados por WITSA.

SPENDING (ussm)	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
IT Hardware	214800	234527	278613	321883	336435	353629	383050	414421	376119
Software	71549	81065	96695	104659	114770	135411	153552	181341	196237
IT Services	196334	209658	235702	247644	265705	308806	347025	391560	425660
Internal	303472	304728	304993	304784	304629	323409	324908	328963	345500
Other Office Equipment	22700	26052	28860	28556	28916	30173	32836	36268	33705
Total IT	808855	856030	943864	1007526	1050455	1151429	1241370	1352553	1377221
Telecommunication	538754	581261	666432	728502	776617	831364	911840	975916	1037877
Total ICT	1347609	1437290	1610296	17336028	1827072	1982793	2153469	1328469	2415098
Ratios									
ICT/GDP	5.6%	5.5%	5.6%	5.9%	6.2%	6.8%	7.1%	7.5%	7.6%
ICT/Capita	244.2	256.6	283.0	301.1	313.2	334.9	361.0	385.7	395.3
Software/hardware spending	33.3%	34.6%	34.3%	32.5%	34.1%	38.3%	40.1	43.8%	52.2%
IT Variables									
PCs installed in education	8956581	10296130	13343008	14438312	15766499	20428968	24141158	30662480	36778755
PCs installed in Homes	53884598	64590842	80482128	97744063	114841626	134898175	158176684	175985696	204483990
PCs business & Government	76224841	92593361	111240216	137295436	163102779	187777294	215158844	257287622	299914464
Total Pcs installed	139066021	167480333	205065352	249477811	293710903	343104437	397476686	463935798	541177209
Tel. lines/HH	N/A								

Tabla 6. Comparativo ultimo período (2001) en los países analizados.

Paramet.	Argentina	Brasil	Chile	México
IT Hardware	1729	6891	629	3316
Software	410	1863	110	597
IT Services	1083	5368	419	1865
Internal	634	3583	490	2326
Other Office Equipment	156	623	57	300
Total IT	4012	18328	1704	8405
Telecommunications	7630	31703	4010	10806
Total ICT	11642	50031	5715	19211
Ratios				
ICT/GDP	2.8%	8.3%	8.1%	3.2%
ICT/Capita	198.5	286.9	371.0	196.0
Software/hardware spending	18.2%	27.0%	17.4%	18.0%
IT Variables				
PCs installed in education	140053	879575	123595	515871
PCs installed in Homes	1290466	3694530	518640	2626694
PCs business & Government	1958817	7947801	890099	5118089
Total Pcs installed	3389335	12521906	1532334	8260654
Telephone lines/HH	.88	0.67	1.13	0.49

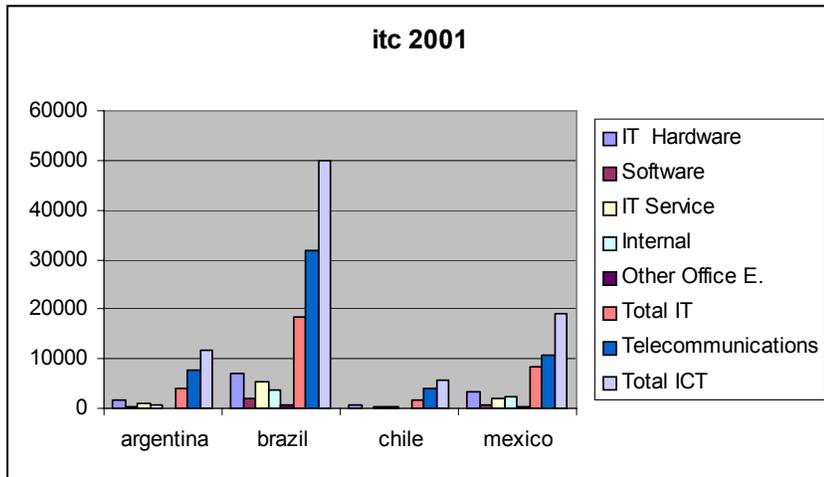
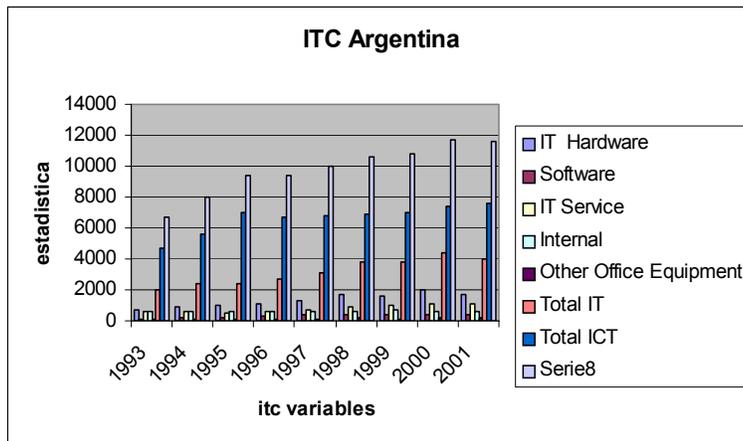
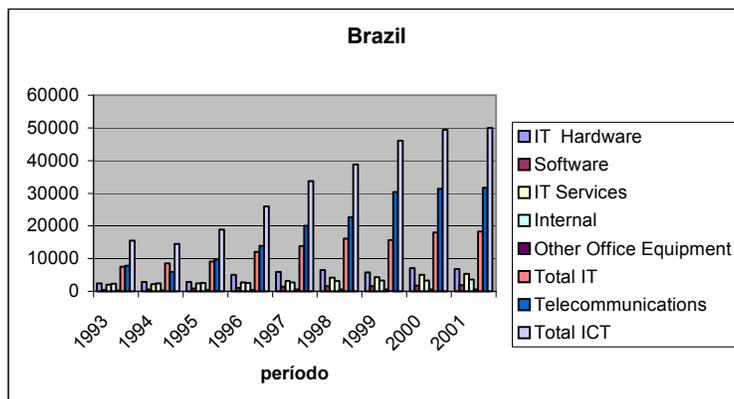


Figura 1. Comparativo de ITC del último período analizado.

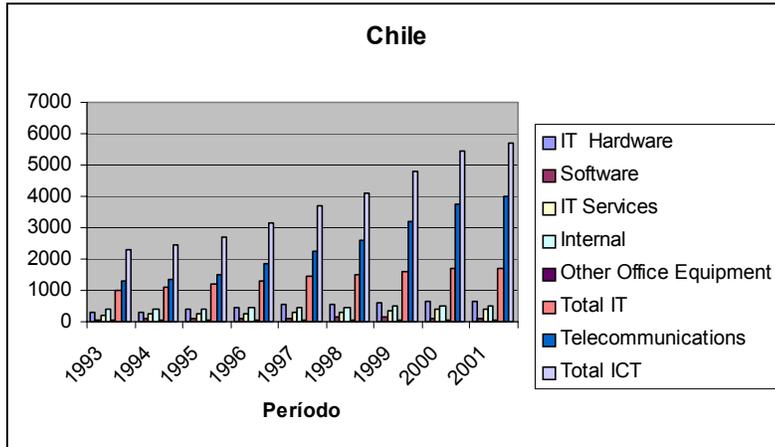


(a)

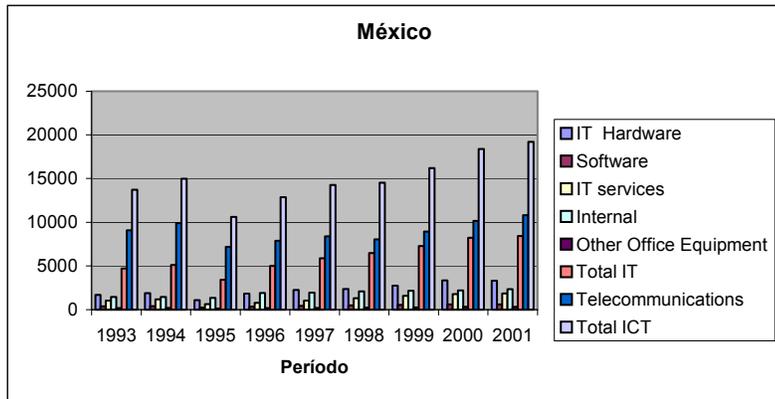


(b)

Figura 2. Comportamiento del ITC en Argentina (a) y Brasil (b).



(a)



(b)

Figura 3. Comportamiento del ITC en Chile (a) y México (b).

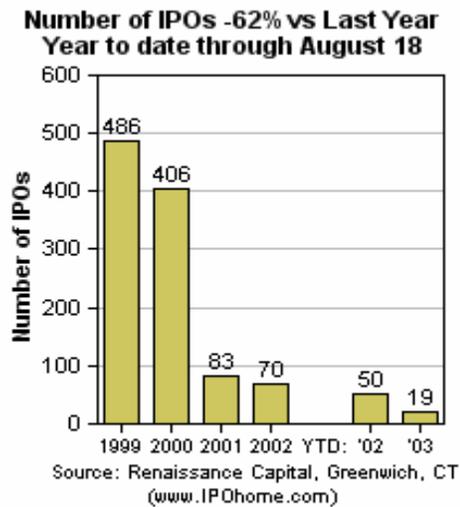


Figura 4. Comportamiento de las Industrias en el mercado IPO.

Referencias

- Kudyb, A. and R. Diwan. 2001. The impact of technology on US industry. New Jersey Institute of technology, Newark, New Jersey.
- Kundram, R. A. 1999. The impact of Search Engine Characteristics on Electronic Markets (Internet). New York University, Graduate School of Business, 1999.
- Patattipati, S. N. and O. Mensah. 1997. Information Systems Variables and Management Productivity. School of Management, University of Scranton, PA.
- Rufer, R. 1999. Strategic Responses to Market Globalization. Rensselaer polytechnic Institute.
- Scott, M. M. 1991. The Corporation of the 1990s Information Technology and Organizational Transformation, Oxford University Press.
- Wenger, A. 1999. Three essays on the influence of information technology on the organization of firms .Massachusetts Institute of Technology. P.15.