

Instituto Universitario ESEADE



**ANALISIS DE LA DIFUSION Y ADOPCION DE
MICROCOMPUTADORES EN ARGENTINA**

Doctorando

Dr. ALEJANDRO PRINCE

**Director de Trabajo de Investigación:
Dr. Juan Rogers**

**Basado en el *paper* del mismo nombre, bajo la
Dirección del Dr. Raúl Katz.**

**Buenos Aires – Argentina
Diciembre de 2009**

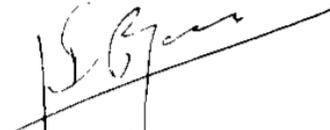
Buenos Aires, 10 de diciembre de 2009

Dr. Martín Krause
Director de Programas de Doctorado
ESEADE Instituto Universitario
Uriarte 2472
Buenos Aires

Estimado Dr. Krause,

Por la presente tengo el agrado de informarle que la tesis doctoral de Alejandro Prince, "Análisis de la difusión y adopción de microcomputadores en Argentina," realizada bajo mi supervisión, cumple con todas las condiciones requeridas para su defensa. La tesis hace un interesante aporte a nuestro conocimiento de los procesos de adopción de tecnología informática en Argentina y contiene un marco conceptual y metodológico que es directamente extensible a otras tecnologías y otras regiones en vías de desarrollo.

Atte.



Juan D. Rogers
Profesor Asociado de Políticas Públicas
Georgia Institute of Technology
Atlanta, GA EEUU

*A slow advance in the beginning,
followed by rapid and uniformly accelerated progress,
followed again by progress that continues to slacken,
until it finally stops.*

*These are the three ages of ...invention...
If taken as a guide by the statistician and by the sociologists, (they) would save
many illusions.*

Gabriel Tarde
Les lois de l'imitation - 1890

Alejandro Prince

Agradecimientos:

A Paola, Eladia y Carolina, mis Asistentes en Prince & Cooke por incontables ayudas para esta Tesis y muchas otras actividades.

A Daniel Finquelievich y Lucas Jolíás por su muy valiosa ayuda para formalizar esta Tesis.

A Federico Cooke, por más de media vida de amistad y aguante mutuo, y más de 23 años de exitosa aunque atribulada sociedad en Prince & Cooke.

A Roberto Olivero, por años de amistad, y por tantos proyectos compartidos en la Fundación Gestión y Desarrollo.

A María Julia Maestri, por su estímulo y cariño, y por nuestra renovada asociación.

A Norberto Capellán, Presidente de Cicomra, por muchas horas de café regadas de ideas y aportes valiosos para este trabajo.

A Martín Giesenow, amigo y compañero del Doctorado en ESEADE, por ese juego de apoyos y contenciones mutuas que nos permitió llegar a ambos a esta instancia.

A Susana Finquelievich, compañera y gran socia sin papeles en numerosos libros, *papers*, proyectos internacionales, congresos y placenteros viajes de “estudio y trabajo”.

A Alejandro Piscitelli y Alberto Quevedo, amigos y compañeros de tantos paneles y conferencias, por su generosidad intelectual y algunas afectuosas críticas.

Por su apoyo firme y constante a Martín Krause, Director de Doctorados del ESEADE.

A mis dos “tutores”, Raúl Katz (New York Columbia University), por su ordenada guía y sugerencias en la etapa inicial de pre-tesis; y a Juan Rogers (GeorgiaTech University), por su amable y preciso acompañamiento y aportes como Director de Tesis.

También, con mucho afecto, a todos mis colegas y amigos del sector Tecnología de la Información y Telecomunicaciones y de las Universidades donde aprendí o enseñé.

...y muy particularmente a todos mis maestros y mentores, y a todos mis alumnos, pasados, presentes y por venir.

Alejandro Prince
Buenos Aires
Marzo 2010

Índice General

Índice de ilustraciones y tablas	VII
1.- Descripción general.	IX
1.2.- Palabras clave.	XV
1.3.- Clasificación JEL: 03, L1 /O-140.....	XV
1.4.- Alcances y relevancia del tema.....	XV
1.5.- Objetivos e Hipótesis.	XIX
1.6.- Variables de análisis.	XXI
1.7.- Metodología.	XXII
2.- Teorías, autores y temas de la difusión.	1
2.1.- Los comienzos.	3
2.2.- Hacia una meta-teoría, Everett Rogers.....	9
2.3.- Otros puntos de vista sobre adopción.....	18
2.4.- Contagio en redes personales versus contagio en la red social.	36
2.5.- Contagio social e innovaciones, cohesión versus equivalencia estructural. .	45
2.6.- Emergentes de la revisión.....	53
3.- Desarrollo y análisis.....	58
3.1.- Definiendo a las computadoras personales.	58
3.2.- Las PCs en el mundo.....	60
3.3.- Una historia cuantitativa de las ventas de PC en Argentina.....	63
3.4.- Ventas acumuladas vs. Parque en uso, vida útil de la PC.	78
3.5.- Comparación con la adopción de móviles y de banda ancha.	82
3.6.- Comparación entre la curva de adopción de PC en EUA vs. Argentina.	84
3.7.- Análisis de la curva de difusión de PC bajo la teoría de Rogers.....	91
3.8.- Análisis de Bass.....	94
3.8.1.- Innovación vs. imitación en el mercado argentino de PC.	104
3.8.2.- Interpretación de los resultados.	108
3.9.- Estudio de Adopción de PC en Argentina.	113

3.9.1.- Apertura de la muestra por sexo, lugar de residencia, estudios y estado civil.	115
3.9.2.- Principales emergentes del estudio.	117
3.9.3.- Innovadores versus rezagados: motivaciones de adopción.....	139
3.10.- Impacto de las políticas públicas en la difusión y adopción.	146
4.- Conclusiones.	162
4.1.- El pasado, 1984-2007.	162
4.2.- 2008 y más allá, el futuro de las PCs en Argentina.	167
4.3.- Nuevas líneas de investigación.....	169
5.- Bibliografía y fuentes.	175
5.1.- Sitios Consultados.	184
6.- Anexos.	185
6.1.- Serie corregida utilizada para el análisis de Bass.....	185
6.2.- Análisis de Bass, serie corregida y “recortada” (1984- 2004).	186
6.3.- El mercado argentino de TIC.	189
Fuente: Prince & Cooke.	189
Fuente: Prince & Cooke.	189
6.4.- PBI Argentino 1984 –2007.	190
6.5.- Cuestionario adopción de PC.	191
6.6.- Cuestionario de evaluación de políticas.....	194
6.7.- Expertos consultados.....	199

Índice de ilustraciones y tablas

Gráfico 1. Curva de Rogers.....	13
Gráfico 2. Cohesión y equivalencia estructural	49
Gráfico 3. Cohesión	49
Gráfico 4. Equivalencia estructural.....	50
Tabla 5. Parque de PC en uso en Argentina comparado con EUA y el Mundo. ...	62
Tabla 6. Ventas anuales de PC en Argentina comparadas con EUA y el Mundo .	63
Tabla 7. Ventas acumuladas de PC en Argentina, comparadas con EUA y el Mundo	63
Tabla 8. Ventas reales anuales y acumuladas de PC en Argentina y parque en uso - 1984/2007	65
Gráfico 9. Ventas anuales de PCs en millones de unidades. Argentina 1984/2008	66
Gráfico 10. Comparación ventas de portátiles vs. PC totales 1984-2008	77
Gráfico 11. Parque de PC y ventas anuales acumuladas: 1984/2008	81
Gráfico 12. Parque de PC, líneas móviles, conexiones de banda ancha y usuarios de internet	83
Gráfico 13. Curvas Teóricas de Adopción de PC, Argentina vs. EUA.....	85
Tabla 14. Penetración de PC en hogares EUA vs. Argentina 1984/2008 (P&C/ US Census).....	88
Gráfico 15. Penetración comparada de PC en hogares, EUA vs. Argentina.....	89
Tabla 16. Tiempos de Adopción de bienes de consumo TIC en EUA.....	90
Gráfico 17. Curva de Rogers Acumulada.....	93
Gráfico 18. Curvas de Bass para distintas generaciones de memorias DRAM ...	100
Gráfico 19. Curvas de Bass para distintas generaciones de PC.....	101
Gráfico 20. Arquetipos de modelo de Bass	104
Tabla 21. Resultados generales de las regresiones realizadas	106
Gráfico 22. Análisis de Bass, serie suavizada y recortada 1984-2004.....	108
Tabla 23. Comparación de coeficientes de Bass, Argentina vs. EUA	110
Tabla 24. Comparación de coeficientes de Bass, PCs vs. Otros bienes y servicios	112
Tabla 25. Profesión o actividad vinculada a la ciencia, tecnología, ingeniería o sistemas.....	117
Tabla 26. año del primer contacto con una PC	118
Tabla 27. año de inicio del uso frecuente de una PC	119
Tabla 28. Año en el que comenzó a ser frecuente el uso de una PC	120
Tabla 29. Año de adopción de uso frecuente.....	122
Tabla 30. Apertura de cada grupo por sexo	123
Tabla 31. Apertura de cada grupo por profesión.....	123
Tabla 32. Lugar del primer contacto con PC.....	124
Tabla 33. Apertura por grupos, según año de inicio del uso frecuente de la PC .	125
Tabla 34. Causante o decidor que influyó en el primer contacto	126

Tabla 35. apertura por grupos, según año de inicio del uso frecuente de PC.....	126
Tabla 36. Lugar de comienzo de uso frecuente por grupo.....	127
Tabla 37. Motivaciones principales en el uso inicial de una PC.....	128
Tabla 38. Motivaciones en el uso inicial, sin superposición.....	128
Tabla 39. Apertura por uso frecuente de la PC sobre total de respuestas.....	129
Tabla 40. Año de adquisición de la primera PC.....	130
Tabla 41. Personas a las que se influenció en el uso de PC.....	131
Tabla 42. Apertura de personas a las que influencio por uso frecuente de la PC	132
Tabla 43. Personas a las que influenció sobre el total de respuestas.....	133
Tabla 44. Apertura de personas a las que influenció sobre el total de respuestas por uso frecuente de la PC.....	133
Tabla 45. Diferencia entre año de uso y adopción de PC.....	135
Tabla 46. Apertura de diferencia entre año de uso y adopción por uso frecuente de la PC.....	135
Tabla 47. Promedio de edad por grupos según año de inicio de uso frecuente ..	136
Tabla 48. Cantidad de casos relevados para cada año según pregunta.....	137
Gráfico 49. Año de primer contacto vs., año adopción permanente, vs. año de adquisición PC propia.....	138
Tabla 50. Motivaciones de adopción según grupo.....	139
Tabla 51. Lugar de primer contacto de la PC según grupos.....	140
Tabla 52. Lugar de uso frecuente de la PC según grupos.....	140
Tabla 53. Resumen de influencias recibidas en adopción.....	142
Tabla 54. Resumen de influencias dadas en adopción.....	143
Gráfico 55. Resumen de características de cada etapa de adopción.....	144
Tabla 56. Resumen de las características de cada etapa de adopción.....	145
Tabla 57. Evaluación de políticas nacionales.....	150
Tabla 58. Resumen de la evaluación de los expertos.....	151
Tabla 59. Evaluación de Políticas Nacionales según la totalidad de respuestas.	154
Tabla 60. Grado de acuerdo según afirmación A.....	155
Tabla 61. Grado de acuerdo según afirmación B.....	156
Tabla 62. Grado de acuerdo según afirmación C.....	158
Tabla 63. Ventas anuales de PC´s en millones de unidades.....	185
Tabla 64. Análisis de Bass 1.....	187
Tabla 65. Análisis de Bass 2.....	188
Tabla 66. Análisis de Bass 3.....	188
Tabla 67. El mercado TIC en Argentina (2002-2008).....	189
Tabla 68. Penetración de Internet en Argentina (2002-2008).....	189
Tabla 69. PBI argentino (1984-2007).....	190

1.- Descripción general.

La difusión de nuevas tecnologías en Argentina, y en particular para este trabajo, la adopción de PCs, no parece alejarse de los principios generales de los procesos de difusión y adopción emanados de los abundantes trabajos empíricos sobre el tema, ni de las teorías o modelos principales sobre el tema desarrollados por distintos autores. Sin embargo, la tasa y velocidad de adopción, el horizonte de penetración y otros elementos tienen sin duda señas particulares y visibles que trataremos de describir.

Entendemos a la difusión y adopción de innovaciones como al proceso por el cual una innovación (producto, tecnología, idea, etc.) es percibida y adoptada por miembros, grupos y/o organizaciones en una cierta comunidad o espacio a lo largo del tiempo. Consideramos un hecho a tener en cuenta que toda discusión o trabajo sobre el tema debe aceptar que no existe una “teoría general” de la difusión unificada, comprensiva y delimitada. El estudio de la difusión, además de ser un campo nuevo de investigación (menos de 60 años), es una combinación de una variedad de disciplinas y enfoques, cada una analizando distintos elementos o factores del proceso, desde la innovación, pasando por la difusión hasta la adopción, constituyéndose en una meta-teoría.

Nuestro tratamiento del tema puede enmarcarse en la posición instrumentalista respecto del rol de la tecnología en el cambio, y de su moralidad. Vemos a las condiciones sociales y a las aspiraciones humanas como la causa principal del cambio, y a éste como un proceso evolutivo y continuo. No compartimos la visión determinista de ver al cambio tecnológico como una fuerza autónoma y revolucionaria.

El objetivo principal de nuestro trabajo ha sido analizar el comportamiento histórico y general de la curva de difusión y adopción de PCs en Argentina, en particular la adopción en hogares, con la intención de comprobar que:

- a) En un mercado emergente como el argentino, el efecto fundamental que explica la difusión y adopción de tecnología es la imitación.
- b) Que la curva de adopción de PC en hogares estaría alcanzado su máximo, completando la etapa de estabilización y bajo crecimiento, restando incorporarse sólo el grupo de usuarios que Rogers denomina “rezagados”.
- c) Que la curva de adopción de PC ha manifestado una fuerte resiliencia frente a impactos macro y macroeconómicos.
- d) Que el contagio se ha producido principalmente por cohesión.

- e) Qué ninguna política, acción o medida del Gobierno Nacional, ni su conjunto, han tenido un efecto directo y significativo en la difusión y adopción de PC por parte de la población.

Creemos que la contribución principal de esta investigación es aportar al análisis sobre el proceso de difusión y adopción de PCs en hogares de Argentina desde la perspectiva de las principales teorías de difusión y adopción y con una serie histórica completa y consistente de datos desde los inicios del proceso. Este análisis puede ser relevante considerando que:

- La curva de adopción de PCs muestra algunos indicios de saturación, y para continuar reduciendo la brecha digital en hogares debe comprenderse mejor al segmento de los “rezagados”.
- Que dada la irrupción y crecimiento de los equipos portables, dentro del fenómeno general de la movilidad, algunos emergentes de este estudio pueden ayudar a comprender ex-ante la evolución mediata de esta categoría de producto.
- Que la evolución de la banda ancha en hogares, así como del triple play y otras modalidades o fenómenos de la convergencia, requieren de un análisis más detallado de la evolución de los dispositivos de acceso.

A lo largo del trabajo, y en primer lugar, analizaremos la curva resultante de adopción local acumulada de microcomputadores y vimos que cumple con los enunciados generales de la teoría de Everett Rogers, hubo un período inicial donde los primeros usuarios fueron un grupo de innovadores y adoptantes tempranos, principalmente en empresas y en algunos hogares de niveles socioeconómicos altos, con perfiles socio-ocupacionales altos y calificados. Luego siguió un lento y largo período de umbral hasta que Internet aceleró la adopción al ampliar la categoría de producto. Este fenómeno ocurrió entre dos crisis económicas de la Argentina (Tequila 1995 y el *default* de 2002) que distorsionaron la evolución teórica de la curva, retrasando la penetración. El último lustro mostró una recuperación que compensó las caídas de las crisis como fruto de las políticas con énfasis en el consumo. La revisión realizada en el trabajo evidencia la fuerte resiliencia enunciada en nuestra hipótesis. Asimismo, elementos como el peso decreciente de los nuevos usuarios en las ventas anuales de PCs, la baja intención de compra de los no usuarios, la no percepción de utilidad del producto, y como dato duro la distribución desigual del ingreso de los hogares son fuertes indicios que sostienen nuestra hipótesis de la cercana saturación. Dicho de otro modo, y considerando un potencial de mercado reducido por el factor microeconómico (ingresos) el grupo restante de nuevos adoptantes configura por sus características la tipología que Rogers denomina “rezagados”.

En tercer lugar, determinamos bajo el modelo de Frank M. Bass, la hipótesis de que en el mercado argentino el efecto de imitación es más fuerte para este tipo de productos que el de innovación. Complementariamente comparamos en base a estudios de terceros los coeficientes de Bass de la curva de PCs con los de banda ancha, Internet y celulares en el país.

De modo complementario, describimos las diferencias evidentes que pueden observarse en una comparativa de la curva de adopción de PCs en Argentina frente a la misma curva en los EUA, un país con marcadas diferencias socioeconómicas que tomamos como referencia. En esta parte del trabajo intentamos demostrar que el nivel de ingresos del país y la distribución del mismo, ha impactado fuertemente, no tanto en el umbral de adopción, masa crítica y crecimiento, ni en la forma general de la curva, ni el perfil socioeconómico de los sucesivos usuarios, sino en el tamaño esperado de mercado atendible y en la tasa de adopción.

Considerando que el contagio en el proceso de difusión no es una simple imitación directa entre los actores sociales, analizamos las visiones más actuales sobre los procesos de difusión, como los trabajos de Ronald Burt y Thomas Valente relativos al contagio en red por cohesión versus el enfoque de equivalencia estructural.

Asimismo, en base a un jurado de expertos confirmamos nuestras hipótesis de que ninguna política o programa nacional aportó de modo claro y significativo a la difusión y adopción de PC en el país, ni en general, al desarrollo de la Sociedad del Conocimiento.

En un próximo avance de esta investigación nos proponemos analizar las variaciones relevantes de la curva de adopción de PCs frente a los mayores impactos políticos y macroeconómicos del período estudiado, explorando los aportes del mercado informal a la adopción de PC y al desarrollo de las TIC en el país en general. El análisis de Bass realizado amerita ser profundizado bajo las extensiones del modelo y tomando en consideración el efecto precio ante cambios del poder de compra en pesos del consumidor local.

Un campo fértil de investigación ulterior sería comparar los emergentes de este trabajo o aplicar su enfoque a fin de analizar de modo comparado lo sucedido en otros países de la región.

En el futuro mediato, sería relevante analizar específicamente la relación entre la futura adopción de PCs en hogares y la evolución de la banda ancha, así como la adopción de equipos portátiles (*notebooks*, *netbooks* e incluso *smartphones*) en relación a la banda ancha móvil.

1.2.- Palabras clave.

Procesos de difusión y adopción de computadoras – políticas de difusión de tecnología PCs – microcomputadores en Argentina – curvas de adopción – nuevas tecnologías –

1.3.- Clasificación JEL: 03, L1 /O-140.

1.4.- Alcances y relevancia del tema.

La difusión de nuevas tecnologías en Argentina, y en particular en nuestro trabajo, la adopción de PCs en hogares, no parece escapar a los principios generales de este proceso descrito por Rogers, ni a los principales aportes de las teorías y aportes empíricos sobre el tema y referidos a estas tecnologías.

Recorreremos la completa y breve historia de este producto en el país desde 1984 a 2007/8, revisando y describiendo algunos aspectos macro y micro que sucedieron en ese período, analizando el rol positivo o negativo que tuvieron en la curva de adopción de este producto.

En primer lugar, analizaremos si la curva resultante de adopción local acumulada de microcomputadores cumple con los enunciados generales de la teoría de Everett Rogers concentrándonos en evidenciar de ser posible, en qué momento de

su curva nos encontramos, tratando de probar nuestra hipótesis de que estamos, al menos respecto de la categoría de los desk-top PC (PC de escritorio), cerca de la estabilización y saturación.

En segundo lugar, describiremos las diferencias evidentes que pueden observarse en una comparativa de la curva de adopción de PCs en Argentina frente a la misma curva en los EUA, un país con marcadas diferencias socioeconómicas que tomamos como referencia. En esta parte del trabajo trataremos de mostrar que el nivel de ingresos del país y la distribución del mismo, ha impactado fuertemente, no tanto en el umbral de adopción, masa crítica y crecimiento, ni en la forma general de la curva, ni el perfil socioeconómico de los sucesivos usuarios, sino en el tamaño esperado de mercado atendible.

En tercer lugar, determinaremos bajo el modelo de Frank M. Bass, la hipótesis de que en el mercado Argentino el efecto de imitación es más fuerte para este tipo de productos en el proceso de adopción que el de innovación. Asimismo compararemos en base a estudios de terceros los coeficientes de Bass de la curva de PCs con banda ancha, Internet y celulares.

Considerando que el contagio en el proceso de difusión no es una simple imitación directa entre los actores sociales, revisaremos y analizaremos las visiones más actuales sobre los procesos de difusión, como los trabajos de Ronald Burt y

Thomas Valente relativos al contagio en red por equivalencia estructural. Estos enfoques asimismo podrán permitirnos establecer una conexión posible con los efectos de las políticas.

Asimismo, en base a un jurado de expertos confirmamos nuestras hipótesis de que ninguna política o programa nacional aportó de modo claro y significativo a la difusión y adopción de PC en el país.

En próximos avances de esta investigación nos proponemos analizar las variaciones relevantes de la curva de adopción de PCs frente a los mayores impactos políticos y macroeconómicos del período estudiado; explorar los aportes del mercado informal a la adopción de PC. Particularmente, como estudio de caso sería interesante explorar, bajo el enfoque de Hernando de Soto en *El otro Sendero*, las soluciones que el mercado informal ha desarrollado a lo largo de la curva de adopción en el país, a los problemas de políticas económicas o sectoriales erróneas, entre ellas la piratería, el contrabando primero y luego el armado local de clones, los cibercafés, incluso la modalidad prepaga de los celulares, y otras respuestas efectivas y espontáneas a lo que podríamos llamar “policy failures”.

El análisis de Bass realizado amerita ser profundizado bajo las extensiones del modelo y tomando en consideración el efecto precio ante cambios del poder de compra en pesos del consumidor local.

Un campo fértil sería comparar los emergentes de este trabajo o aplicar sus métodos para analizar de modo comparado lo sucedido en otros países de la región.

En el futuro mediato, sería relevante analizar específicamente la relación entre la futura adopción de PCs en hogares y la evolución de la banda ancha, así como la adopción de equipos portátiles (*notebooks*, *netbooks* e incluso *smartphones*) en relación a la banda ancha móvil.

El alcance de esta Tesis será fundamentalmente analítico y explicativo, en la creencia de que la contribución principal del mismo estará tanto en paliar la ausencia de análisis de series históricas y completas sobre el tema, así como realizar un aporte al estudio de los procesos de difusión y adopción de nuevas tecnologías que permita abrir otros caminos de investigación sobre los novísimos dispositivos móviles y otros.

Asimismo creemos que el estudio será un aporte para la formulación futura de programas y políticas activas para el desarrollo más integral y equitativo de la

Sociedad del Conocimiento, para la llamada inclusión digital, en Argentina y en América Latina.

De modo complementario, sin ninguna pretensión predictiva, este documento podrá colaborar en orientar a muchos estrategias de la oferta sectorial a fin de diseñar los planes y acciones concretas para el desarrollo del mercado de equipos o dispositivos portátiles, de los servicios de banda ancha , o de modalidades comerciales como el triple play y la convergencia tecnológica en su sentido más amplio.

1.5.- Objetivos e Hipótesis.

El objetivo principal de nuestra Tesis es describir analíticamente el comportamiento histórico y general de la curva de difusión y adopción de PCs en Argentina, en particular en los hogares. Las hipótesis principales de nuestro análisis son:

- a) En un mercado emergente como el argentino, el efecto fundamental que explica la difusión y adopción de tecnología es la imitación.

- b) Que la curva de adopción de PC en hogares estaría alcanzado su máximo, completando la etapa de estabilización y bajo crecimiento, restando incorporarse sólo el grupo de usuarios que Rogers denomina “rezagados”.
- c) Que la curva de adopción de PC ha manifestado una fuerte resiliencia frente a impactos macro y macroeconómicos.
- d) Que el contagio se ha producido principalmente por cohesión.
- e) Qué ninguna política, acción o medida del Gobierno Nacional, ni su conjunto, han tenido un efecto directo y significativo en la difusión y adopción de PC por parte de la población.

Algunos Objetivos secundarios y específicos del trabajo, identificados a priori son:

- f) Explicar, las variaciones relevantes de las curvas frente a los impactos relevantes del escenario macroeconómico.
- g) Indagar y describir las respuestas del mercado y del mercado informal a las políticas fallidas y a los distintos escenarios macroeconómicos, y su aporte a la aparente resiliencia de las curvas.

- h) Comparar el comportamiento de la curva de adopción de Argentina frente a los EUA.

1.6.- Variables de análisis.

El análisis abarcará desde los comienzos de la microcomputación en el país hasta el año 2008. Las series cuantitativas de adopción de PCs analizadas serán desde 1984 al año 2007. Las principales variables de análisis a utilizar serán:

1. Ventas anuales totales de PCs en Argentina, aperturas por desktop y portables.
2. Apertura de las ventas de PCs según ventas a nuevos usuarios y reposición
3. Evolución del parque de PCs en servicio (ventas acumuladas menos equipos en desuso)
4. Evolución de las líneas fijas y móviles en servicio.
5. Penetración de PCs en hogares.
6. Penetración de líneas fijas, Cable TV, banda ancha y uso de celulares en hogares.
7. Evolución anual del PBI y PBI per cápita,
8. Índices de precios minoristas, paridad cambiaria vs. dólar americano.
9. Series de precios de PCs.
10. Penetración de clones y segundas marcas de PCs año por año.

11. Evaluaciones de los programas y políticas vinculados a la difusión y adopción.

1.7.- Metodología.

El carácter del estudio es básicamente económico. Se considerarán aspectos macroeconómicos, microeconómicos, e institucionales, bajo un abordaje analítico del estudio de caso. En base a diversas metodologías se realizará una aproximación de tipo explicativa de algunos de los temas analizados.

La hipótesis de que el mercado (la penetración de PCs en hogares en particular) está próximo a alcanzar su máximo o saturación, se someterá al análisis histórico de las curvas en el país, por comparación con la curva en los EUA, y bajo el enfoque de la teoría de E. Rogers y bajo otros aportes de diversos autores de la literatura de adopción.

La hipótesis del peso de la imitación como explicador de la adopción se testeará utilizando la Fórmula básica de Bass.

Para la revisión de la literatura de adopción utilizaremos la técnica de *meta research*, del tipo proposicional, definido como la “síntesis de diversos estudios y

trabajos extrapolando conclusiones generales cualitativas y de nivel teórico en la forma de proposiciones” (Dutton, Rogers y Jun - 1987).

La investigación se basará en reconocidas fuentes primarias y secundarias de información:

1. estudios de mercado propios y de terceros relativos a la adopción de nuevas tecnologías, particularmente PCs y banda ancha.
2. Reconocidas fuentes de estadísticas e información: US Census, INDEC, Banco Central, Ministerio de Economía, OEA, UIT, CEPAL, OECD, entre otras.
3. Bibliografía, estudios, *papers*, y otros documentos académicos sobre las principales teorías de adopción, y sobre la adopción de estas tecnologías en Argentina y el mundo.
4. datos e información económica y poblacional de la Argentina.
5. Entrevistas a expertos, consultores y funcionarios relacionados con el tema.
6. Leyes, decretos, resoluciones y otras normas nacionales relacionadas con el tema.
7. conocimiento y criterio entrenado por más de 26 años en el mercado TIC Argentino.

2.- Teorías, autores y temas de la difusión.

“En 1953, una joven hembra salvaje de mono Macaco de Japón lavaba una barrosa batata en una corriente de agua antes de comérsela. Este comportamiento, inédito en el grupo hasta ese momento, fue imitado por otros monos del grupo, convirtiéndose en menos de diez años en un hábito arraigado por su grupo más inmediato y en 1983 el método se había difundido completamente. En 1956, la misma mona innovó de nuevo y para descubrió (o inventó?) una simple técnica para separar arena, piedrecillas y granos de cereal. Arrojava la mezcla al agua, tomando fácilmente el grano que flotaba en la superficie. También alrededor de 1983, unos 25 años después, esto era práctica habitual entre ese grupo de Macacos”¹.

Pasando al mundo de los humanos, y como bien lo explica Bronwyn Hall en relación a esta simple historia de primates: sin difusión, la innovación tendría poco impacto social o económico. También puede desprenderse de esta cuasi fábula (verdadera) que la conducta innovadora de un individuo tiende a repetirse. Asimismo es evidente que la difusión (o adopción por imitación) por otros miembros de un grupo es un proceso que toma su tiempo, dependiendo obviamente de diversos factores. Si la innovación representa una mejora en el qué

¹ Citado por Bronwyn H. Hall en Innovation and Difusión, de McGrew 1998 “Culture in non human primates? Annual review of anthropology 27:301-28”. Traducción propia.

o cómo o con qué hacer, lo cierto es que tiene grandes probabilidades de reemplazar modos anteriores y es adoptada por otros miembros en una secuencia del tipo “*learning by observing*”.

El estudio de la difusión de las innovaciones puede rastrearse hasta más de cinco décadas atrás, en los EUA. Su estudio comenzó a principios de los 50's, en la Universidad de Chicago, con fondos de los productores de televisión que buscaban un método para medir la efectividad de la publicidad. Resultaba claro que los productos y servicios anunciados aparecían como “innovaciones” a los ojos de los consumidores. Los resultados generales de los primeros estudios demostraron que el canal más influyente no era ninguno de los medios masivos, sino más bien un proceso como de contagio entre un pequeño grupo de pioneros, arriesgados o innovadores (los *early adopters*) que influenciaban a un número mayor subsiguiente de usuarios (*secondary adopters*), que a su vez arrastraban a un tercer grupo (*tertiary adopters*) y así sucesivamente. Incluso a nivel intra-grupo en cada nivel había influencias laterales. La propaganda o difusión podía reforzar la propagación pero no hasta que cada nivel se “completara”. La imitación surgió como la parte, o el canal más relevante del proceso de adopción, y siempre a partir de la existencia de un grupo de usuarios innovadores. Por lo tanto toda publicidad o acción de comunicación demasiado temprana sobre los grupos más retrasados antes que estos estuvieran listos (luego de adoptado por el grupo anterior) resultaba en un derroche inútil de dinero. Hoy el estudio de la difusión o

adopción se ha extendido a todo tipo de productos, servicios, o candidatos e ideas políticas. Un hito destacable es la publicación en 1962 del libro *Difusión de Innovaciones* de Everett Rogers. En un capítulo posterior repasaremos la literatura científica y estudios empíricos sobre el tema, así como los principales autores y teorías, y cuáles son los factores determinantes de la adopción.

2.1.- Los comienzos.

El estudio de la difusión de innovaciones, es el estudio del cómo, del por qué y a qué tasa, se divulgan las nuevas ideas o se adoptan nuevos productos o servicios.

Entendemos a la difusión y adopción de innovaciones como al proceso por el cual una innovación (producto, tecnología, idea, etc.) es percibida y adoptada por miembros, grupos y/o organizaciones en una cierta comunidad o espacio a lo largo del tiempo. Consideramos un hecho a tener en cuenta que toda discusión o trabajo sobre el tema debe aceptar que no existe una “teoría general” de la difusión unificada, comprensiva y delimitada. El estudio de la difusión, además de ser un campo nuevo de investigación (menos de 60 años), es una combinación de una variedad de disciplinas y enfoques, cada una analizando distintos elementos o factores del proceso, desde la innovación, pasando por la difusión hasta la adopción, constituyéndose en una meta-teoría.

Nuestro tratamiento del tema puede enmarcarse en la posición instrumentalista respecto del rol de la tecnología en el cambio, y de su moralidad. Vemos a las condiciones sociales y a las aspiraciones humanas como la causa principal del cambio, y a éste como un proceso evolutivo y continuo. No compartimos la visión determinista de ver al cambio tecnológico como una fuerza autónoma y revolucionaria.

Siendo nuestro objeto de análisis la evolución de la adopción de PCs en hogares en Argentina y aunque a priori definimos que el enfoque de Rogers podía resultarnos el de mayor utilidad para el análisis del momento de la curva, y que Bass era nuestra mejor opción para trabajar el peso de la imitación, encaramos una revisión de la literatura de difusión y adopción, cronológicamente presentada, a fines de establecer el marco histórico y conceptual y los aportes acumulativos de los diferentes autores, escuelas y estudios sobre el tema.

Tal como hemos planteado en la introducción, y comenzando nuestro meta research sobre la literatura de adopción, el estudio de la difusión de las innovaciones puede rastrearse hasta más de cinco décadas atrás, en los EUA. En la Universidad de Chicago, su estudio comenzó a principios de los 50's con fondos de los productores de televisión que buscaban un método para medir la efectividad de la publicidad. Partiendo de la premisa de que los productos y servicios anunciados aparecían como "innovaciones" a los ojos de los consumidores, los

resultados demostraron que el canal más influyente no era en sí ninguno de los medios masivos, sino más bien un proceso como de contagio entre un pequeño grupo de pioneros, arriesgados o innovadores (los early adopters) que influenciaban a un número mayor subsiguiente de usuarios (secondary adopters), que a su vez arrastraban a un tercer grupo (tertiary adopters) y así sucesivamente. Incluso dentro de cada grupo o nivel había influencias laterales. La propaganda o difusión podía reforzar la propagación pero no hasta que cada nivel de perfil de usuarios se “completara”. La imitación, a partir de un grupo inicial de innovadores, surgió como una parte, o canal relevante del proceso de adopción. Estos estudios incorporaron luego el análisis de la difusión en ambientes competitivos.

Respecto de la difusión de nuevas tecnologías, hace más de cinco décadas que el tema se trata académicamente. Los enfoques han ido desde perspectivas de psicología social, como los trabajos bajo la Teoría de la Acción Razonada TRA (Fishbein y Azjen - 1975), la adaptación de esta misma teoría por Davis (Davis - 1990), y los estudios de Saga y Zmud (Saga y Zmud - 1994), Dillon y Morris (Dillon y Morris - 1996) y otros; también son destacados los abordajes desde la comunicación (Rogers - 1997) y de la educación (Morales y Christensen - 2001). El foco de análisis era comprender qué factores influyen en las conductas hacia el uso de tecnología, así como de los procesos de implantación de la misma en diversos ámbitos.

Un antecedente temprano de los estudios sobre difusión, es el trabajo del sociólogo francés Gabriel Tarde que en 1903 graficó la original figura en “S” de las curvas de difusión, forma que tienen, con mayores o menores pendientes, la mayor parte de las curvas de adopción de innovaciones. Años después, en los 40's, dos sociólogos Bryce Ryan y Neal Gross publicaron su estudio basal sobre “la adopción de maíz híbrido entre granjeros de Iowa” renovando el interés por las curvas en forma de “S”. Ryan y Gross clasificaron a los granjeros según el tiempo que les demandó decidir utilizar semillas de maíz híbrido: innovadores, adoptantes tempranos, mayoría temprana, mayoría tardía, y rezagados. El primer grupo, los innovadores, era el más “cosmopolita”, indicado por los frecuentes viajes a Des Moines de este grupo de granjeros, y asimismo tenían un nivel socioeconómico superior al del resto de los grupos y, claro está el más breve período de adopción de entre todos los perfiles. Rogers retomó esta taxonomía en sus estudios identificando muchas más características adicionales del grupo innovador. Griliches (Griliches – 1957) estudió la difusión de las semillas de maíz híbrido enfatizando el rol de los factores económicos tales como ganancias esperadas y escala, a fin de explicar las variaciones de adopción entre distintos Estados. En este trabajo, Griliches encontró diferencias marcadas entre las fechas iniciales de disponibilidad (distribución) de estas semillas en los diferentes territorios.

Fred Davis en 1989, a partir de los trabajos de Fishbein y Azjen y la TRA, intentó no sólo explicar sino predecir los comportamientos individuales, como resultado de

una cadena causal de creencias, actitudes e intenciones. De acuerdo a este enfoque la conducta de un individuo está determinada por la intención, y ésta a su vez es motivada por las actitudes. Estas actitudes están influenciadas por las creencias, que son fruto de una evaluación, mediante experiencia directa, de un objeto y sus atributos, siendo entre estos muy relevantes o determinantes para la tecnología, la utilidad y la facilidad de uso. Esta evaluación arroja elementos o saldos positivos y negativos, y la adaptación de Davis se conoce asimismo como Modelo de Aceptación Tecnológica - TAM. La utilidad es entendida como la valoración hecha por un individuo de que esa tecnología mejorará su desempeño, y la facilidad de uso como la expectativa de que su uso no implicará un gran esfuerzo previo de aprendizaje. El enfoque TAM reemplaza muchas de las medidas de actitud del TRA con dos medidas de aceptación de la tecnología: la facilidad de uso y utilidad. Tanto como el modelo TAM como el TRA, incluyen fuertes elementos respecto de la conducta, asumiendo que cuando alguien se forma una intención de actuar, ésta acción es libre y sin limitaciones, en el mundo real esto tiene muchas restricciones. Las críticas realizadas a la "teoría" TAM incluyen su falta de falsabilidad, su cuestionable valor heurístico y su limitado potencial predictivo y explicatorio. Venkatesh y Davis extendieron el modelo original TAM para explicar la utilidad percibida y las intenciones de uso en términos de influencia social y de procesos cognitivos e instrumentales. El modelo extendido conocido como TAM2 fue testeado satisfactoriamente (Venkatesh y Davis – 2000). En un intento de integrar los modelos de aceptación de uso

Venkatesh y otros formularon la Teoría Unificada de de Aceptación y Uso de Tecnología (UTAUT) (Venkatesh et al – 2003).

Los trabajos de (Cooper y Zmud) establecieron seis fases para la puesta en práctica o implantación de una tecnología: iniciación, adopción, adaptación, aceptación, rutinización e infusión. A partir de la delimitación de las tres fases finales (Saga y Zmud 1994) exploraron la naturaleza de la implantación de tecnología e identificaron un grupo de determinantes de cada etapa. En la fase de aceptación, las determinantes definidas fueron; facilidad de uso, utilidad, actitudes, intenciones, visibilidad del beneficio, compatibilidad con características personales y con normas sociales, frecuencia de uso y conocimiento del usuario. En la fase de rutinización identificaron como determinantes a: frecuencia de uso, intervención administrativa, uso normal, uso estandarizado, infraestructura, y reinversión de procesos. En la etapa de infusión, los determinantes fueron actitudes hacia el uso, frecuencia de uso, uso estandarizado, intervención administrativa, reingeniería de procesos, comunicación y conocimiento del usuario. Una conclusión de estos estudios es que la adquisición de conocimientos y habilidades para aplicar una tecnología de modo efectivo en una actividad, puede modificar las creencias y actitudes de un individuo en relación a la utilidad y facilidad de uso y así mejorar su intención de uso y promover en consecuencia una mayor adopción.

2.2.- Hacia una meta-teoría, Everett Rogers.

Rogers, bajo un enfoque sociológico y organizacional, describe al proceso de difusión de un modo simple: un individuo toma un primer conocimiento acerca de una innovación, pasa luego a formarse una actitud hacia esa innovación, y de esta actitud surge la aceptación o rechazo de la misma. Si su decisión es de aceptación, concluye el proceso con la implementación y uso de esta idea o producto, y su confirmación o no de esta cadena de decisiones. En otras palabras y resumiendo la secuencia es: conocimiento, interés, evaluación, prueba y adopción.

La investigación sobre la adopción realizada por Rogers define cinco determinantes principales en el proceso de difusión:

1. Las Características de la innovación que pueden influenciar su adopción.
2. El Procedimiento de Decisión, que ocurre cuando los individuos consideran adoptar una nueva idea, producto o práctica,
3. Las Características de los individuos que se muestran de acuerdo con adoptar una innovación,
4. Las Consecuencias o Beneficios para los individuos y para la sociedad de adoptar una innovación y, finalmente,
5. Los Canales de Comunicación usados en este proceso de adopción.

Los primeros conocimientos sobre la innovación incluyen, obviamente, la información de que esa innovación existe, pero también los conocimientos respecto del funcionamiento y el cómo usar esa innovación. Para Rogers el medio más eficiente para comunicar una innovación, darla a conocer, son los medios masivos. Esta premisa sería, en tiempos de la web 2.0 y las redes sociales, algo interesante de revisar.

Según Rogers, a diferencia de la confirmación, el rechazo, la “decisión de no adoptar” en sus términos, puede darse en cualquier etapa del proceso. Rechazar, debe diferenciarse de discontinuar, que es sólo cuando el rechazo es posterior a la adopción. Muchas de estas decisiones de discontinuar un uso son tras un breve período de uso, según el propio Rogers, y si bien algunas son hijas del desencanto o insatisfacción (*disenchantment*) con la idea, otras son fruto del reemplazo por una innovación superior (*replacement*).

Algunos elementos previos pueden afectar al proceso de adopción de la innovación, estos son: las prácticas previas, los problemas o necesidades insatisfechas con estas prácticas, la actitud general frente a la innovación, y las normas o costumbres de sistema social que se trate. Asimismo Rogers puntualiza algunos elementos externos o condiciones sociales que pueden intervenir acelerando o retardando la difusión. Estos son:

- Si la decisión es un proceso colectivo, individual, o por parte de una autoridad central
- Si los canales de comunicación utilizados son masivos o interpersonales
- El grado cohesión o interconexión entre los miembros acorde su naturaleza o normas
- El peso y accionar de los agentes de cambio (comunicadores, Agencias de Desarrollo, etc.)

Algunos economistas, en vez de poner énfasis en las condiciones externas del sistema o grupo, han visto estos procesos como el resultado acumulativo de decisiones o cálculos individuales que ponderan los beneficios incrementales de una determinada tecnología frente a los costos de cambio, en un ambiente de incertidumbre e información limitada. En estos enfoques, si bien la decisión última es tomada por la demanda, se considera asimismo el peso o influencia de las decisiones de la oferta respecto de los costos y beneficios percibidos por los adoptantes potenciales. Las curvas, entonces dependen de las decisiones de ambos grupos. Según Hall (Hall y Beethika - 2003) una desventaja de esta forma de ver la difusión es que resta atención sobre los efectos de retroalimentación o externalidades que podrían resultar de cada adoptante y su posterior efecto de refuerzo sobre otros. Asimismo Hall destaca, respecto de este punto, que a la luz

de los trabajos de Griliches sobre el maíz híbrido, y de los aportes de Havens y del mismo Rogers (Havens y Rodgers - 1961), puede concluirse que, en ese ejemplo, los factores económicos y no económicos fueron relevantes en la difusión del maíz híbrido en un determinado lugar, en tanto los factores económicos fueron buenos explicadores de las diferentes tasas de adopción entre distintos Estados de Norteamérica.

Volviendo a Rogers (Rogers - 1995), este autor (como puede verse en la ilustración que sigue a continuación) define las distintas categorías de integrantes de la curva de adopción:

- Innovadores. Valientes promotores del cambio. Son mecanismos importantes de comunicación.
- Adoptantes tempranos. Gente respetable, líderes de opinión, prueban nuevas ideas, pero de una manera más cuidadosa.
- Mayoría temprana. La gente racional, acepta el cambio más rápidamente que lo hace la gente media.
- Mayoría Tardía. La gente escéptica, utilizará nuevas ideas o productos solamente cuando la mayoría la está utilizando.
- Rezagados. La gente tradicional, crítica sobre nuevas ideas, las aceptarán cuando se han transformado ya casi en una tradición.

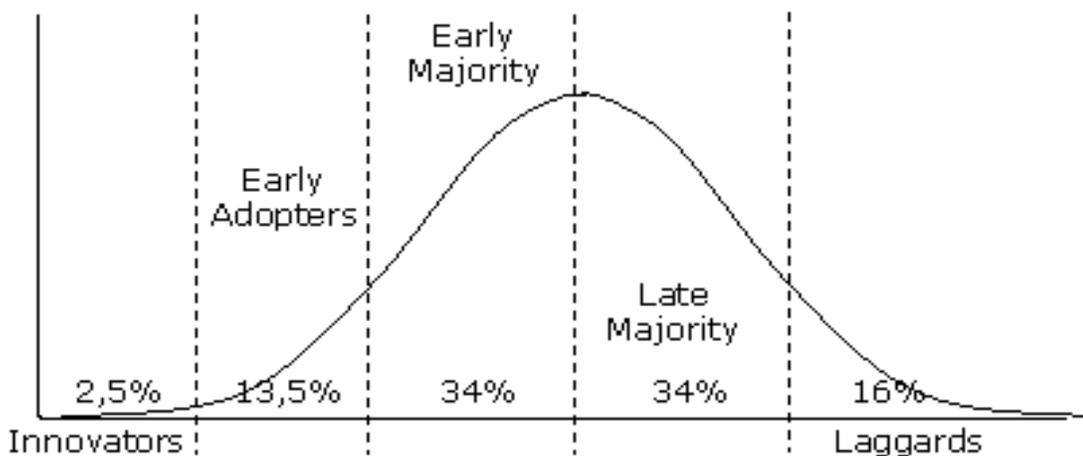


Gráfico 1. Curva de Rogers

Un aporte de la curva de adopción de Rogers fue, en su momento, resaltar que es inútil intentar convencer rápida y masivamente a la gran masa de una nueva idea. Mejor es comenzar primero convenciendo a los innovadores y entusiastas. También sus categorías y porcentajes fijos pueden ser utilizados como primer bosquejo para estimar los grupos objetivo a los fines de comunicación y marketing. Si bien algunos autores posteriores han modificado estas categorías o denominaciones, la nomenclatura de Rogers, así como su versátil teoría, sigue siendo muy utilizada.

Rogers describe en su trabajo las características dominantes de cada uno de los grupos.

Respecto de los innovadores (o entusiastas) indica:

- Son arriesgados, atrevidos, con alta propensión al riesgo.
- Suelen tener los medios necesarios como para poder absorber las posibles pérdidas de una innovación improductiva.
- Poseen la habilidad para entender y aplicar una innovación compleja
- Aceptan la incertidumbre respecto de una innovación
- Suelen no ser comprendidos por otros individuos o grupos

Del grupo de adoptantes tempranos (o visionarios) Rogers enuncia como particularidades:

- Integrados al sistema social local, respetados por sus pares
- Alto grado de liderazgo de opinión entre miembros de sus comunidades
- Sirven de modelos de comportamiento para otros individuos
- Son considerados exitosos

De la mayoría temprana o “pragmáticos”, Rogers enuncia como características:

- Interactúan frecuentemente con pares
- Mantienen posiciones de liderazgo de opinión

- Son una de las dos categorías mayoritarias, un tercio del total de miembros de un sistema
- Deliberan antes de adoptar una nueva idea.

En el grupo designado como mayoría tardía (o conservadores), describe las siguientes condiciones:

- Son el otro grupo mayoritario, un tercio del total
- Son sensibles a la presión de sus pares
- Son escépticos y cautos, y tienen necesidades económicas.

Finalmente, del grupo de rezagados, o “escépticos”, identifica los siguientes elementos:

- No tienen liderazgo de opinión alguno
- Están más aislados que los otros grupos
- Su referencia principal es el pasado
- Son suspicaces respecto de las innovaciones
- Sus procesos de decisión o cambio son lentos, y
- Sus recursos son limitados

Tal vez resulte obvio recordar que en las etapas iniciales de introducción de una tecnología, las mismas (sus productos o servicios concretos) son costosas, por lo tanto la motivación de los innovadores y adoptantes tempranos debe ser muy alta,

tanto como su percepción del valor de adoptar o no esa innovación. Por ese motivo, los primeros usuarios en Argentina de una “computadora personal” lo fueron en su trabajo, generalmente empresas multinacionales o grandes, y su nivel en la organización era medio o alto, o eran de perfil técnico (Ingenieros o profesionales de Sistemas), o se desempeñaban en tareas donde la TI era crítica (sector o departamento de sistemas, producción, o asimismo en áreas contables o económicas). La decisión era de la empresa, no individual, y el costo también, por lo que al usuario sólo le quedaba como esfuerzo comenzar a desarrollar su curva de aprendizaje y experiencia con estos equipos. Muchas de estas personas fueron asimismo los que primero incorporaron PC a su hogar, para su propio trabajo (una extensión del espacio y tiempo laboral) y rápidamente para sus hijos.

A partir de Rogers algunos autores han establecido 5 fases o estados secuenciales en el desarrollo y adopción de una tecnología, y de modo concordante con su curva:

- 1) Fase Emergente, aparición de una determinada tecnología.
- 2) Fase de Crecimiento, esa tecnología se hace cada día mas útil.
- 3) Fase de Madurez, cuando alcanza un nivel tal como para ser incorporada a muchas aplicaciones o tareas.
- 4) Fase de Saturación, ya no es posible mejorar mucho su rendimiento.

5) Fase de Obsolescencia, cuando otra tecnología superior la desplaza.

Christensen (Christensen - 1999) por su parte ha distinguido entre la disrupción low end, que abarca a usuarios que no necesitan la prestación total valorada por los usuarios del high end, y la disrupción new market que se enfoca a consumidores con necesidades insatisfechas o no servidas por estos proveedores. La disrupción low end ocurre cuando la tasa de mejora o innovación excede a la velocidad a las que algunos usuarios pueden adoptarla. La innovación excede en mucho a algunos segmentos de su mercado potencial. En este punto puede aparecer una tecnología o producto disruptivo que provea una prestación menor pero que si satisface a los segmentos más bajos, ampliando el mercado total, y ganando participación para sí. Muchos fabricantes de PC de segundas marcas han utilizado esta estrategia, ganando porciones grandes de mercado sin competir directamente con los productos Premium, innovadores o de alta gama que algunas primeras marcas lanzan frecuentemente. Estos proveedores luego de ganada una porción relevante de las ventas, han realizado mejoras o lanzado sus propias líneas Premium compitiendo con los fabricantes de primera línea y aumentando sus márgenes de ganancia. Muchas marcas pioneras, como IBM, Texas Instruments y otras, han perdido penetración y márgenes de este modo, y han discontinuado finalmente sus líneas, o cedido su negocio a otros fabricantes o a propios proveedores o distribuidores.

2.3.- Otros puntos de vista sobre adopción.

En 1976, Nathan Rosemberg (Rosemberg - 1972) destacó que resulta inevitable sorprenderse por las dos características de un proceso de difusión, por un lado la aparente lentitud general del proceso, y por el otro, por las muy distintas tasas de aceptación de diferentes invenciones. Otra característica importante según Hall (Hall - 2004) es la forma en que el proceso de difusión interactúa con el proceso de innovación, tal vez según sus palabras, uno de los aspectos menos estudiados. Rosemberg (Rosemberg – 1972), entre otros ha enfatizado el hecho de que la difusión de innovaciones es a menudo acompañada por el aprendizaje sobre su uso en diferentes entornos, y que esto a su vez retroalimenta hacia mejoras en la innovación. Asimismo creemos que este hecho realimenta también la difusión entre diferentes individuos y grupos. Así la innovación, “aprende” de sus usos y usuarios y lo devuelve en versiones mejoradas o ampliadas en prestaciones, facilidad de uso, etc. En excelente ejemplo de esto lo constituyen hoy las distintas versiones del software de aplicación, que termina siendo construido colaborativamente, con o por los primeros usuarios, incluso en los productos del tipo estándar o cerrado. Difusión e innovación resultan así dos términos interdependientes.

La literatura de marketing sobre difusión se ha concentrado sobre dos puntos: cómo lograr que los individuos adopten una idea o producto, y en el tamaño del mercado potencial. Por eso esos trabajos han destacado y analizado, al producto y sus características, el rol de los agentes de cambio y las redes sociales, y el contenido y rol informativo de los medios. Un referente dentro de este grupo es Frank Bass (Bass – 1969). Este autor desarrolló un modelo matemático -conocido como el “Modelo de Difusión de Bass”- que ha sido un eje de las distintas técnicas de estimación de la demanda de nuevos productos durante las últimas cuatro décadas. Su utilización se ha exacerbado en los últimos 10 años debido al notable acortamiento del ciclo de vida de los productos de tecnología, fruto de la creciente innovación.

En su trabajo titulado “*A New Product Growth for Model Consumer Durables*”, el autor se inspiró en la teoría de la difusión de la innovación de Everett Rogers (Rogers - 1962) y formalizó matemáticamente su modelo para luego testearlo con datos de once productos de consumo durable obteniendo resultados significativos.

De acuerdo a este modelo para estimar el número de consumidores que adoptarán (comenzarán a comprar) un nuevo producto a lo largo del tiempo, existen dos grupos diferenciados. El primer grupo, los innovadores (y los *early adopters* según Rogers) son aquellos adquieren el nuevo producto independientemente de lo que haga el resto de la sociedad, y basados en sus

mejores aptitudes para evaluar los beneficios o bien en sus actitudes “innovadoras”. Mientras, el resto de los consumidores, llamados imitadores comienzan a adquirir el nuevo producto una vez que han observado que otros ya lo consumen y como resultado de la interacción e influencia de los innovadores sobre los imitadores. El modelo asume que un individuo consume un producto una sola vez, motivo por el cual el mismo se utilizó inicialmente para productos de consumo durable como televisores, secaropas, lavavajillas y otros electrodomésticos.

Años después el propio Bass reconoció dos errores, el primero, un error semántico, dado que su título en inglés debería haber sido “*A New Product Growth Model for Consumer Durables*”. El segundo error fue haber limitado su aplicación a bienes de consumo durable dado que la historia demostró que su aplicación se extiende a toda clase de productos y servicios, y a nuevas tecnologías (tales como chips, productos médicos o maíz híbrido, etc.).

También es relevante destacar que su modelo asume que si bien los medios masivos son importantes en las fases iniciales de la difusión, a lo largo de la curva toman preponderancia las comunicaciones interpersonales, el boca a boca entre pares. En sus estudios sobre bienes de consumo durables las comunicaciones interpersonales evidenciaron tener un rol mucho más fuerte que los medios masivos.

El trabajo de Golder y Tellis (Golder y Tellis – 1997) define o identifica el punto donde la curva de adopción tiene su gran punto de inflexión y pasa del lento período de umbral al período de crecimiento creciente o fuerte. Este punto es denominado take-off por estos autores, y asimismo conocido como masa crítica. Determinar este punto o su existencia, puede ser un predictor eficiente del mercado atendible.

Estos enfoques sobre el estudio de la difusión son a menudo utilizados por los estudiosos de las políticas sobre tecnología, sobre todo cuando se parte de la creencia de que la adopción de ciertos bienes es beneficiosa para el conjunto ya sea porque reduce otros hechos negativos (el uso de agua potable o las cloacas reducen enfermedades) o porque se considera que poseen importantes externalidades positivas, como es hoy el caso de la adopción de Internet, considerada por algunos un bien público como la educación y por tanto, un bien a ser promovido por el Estado en pro del bienestar general.

Siguiendo a Hall (Hall - 2003), algo importante a resaltar es que las alternativas en el proceso de adopción no son entre adoptar o no, sino entre adoptar ahora o luego. Esto es así porque muchos de los beneficios de incorporar una innovación o tecnología son recibidos a lo largo de su uso, como un flujo, y no en un punto, al inicio de la adopción. En cambio los costos de adopción, sobre todo los no

pecuniarios como el de aprendizaje, son incurridos al momento de la decisión de adopción. Si bien pueden existir costos de mantenimiento, reparación, servicio o uso, suelen ser muy menores a los costos iniciales. Estos costos son denominados enterrados o “hundidos” (*sunked costs*). Es decir, que el adoptante potencial evalúa ex-ante los costos fijos de adopción contra los beneficios esperados, pero ex-post, esos costos son irrelevantes ya que no pueden ser recuperados. El costo total baja en las etapas sucesivas. En cuanto a adopción de tecnologías se desprenden dos hechos. Que la adopción es un *absorbing state* según Hall, un “viaje de ida” como hemos planteado en muchas conferencias y trabajos propios, ya que no es nada usual ver el retorno a modalidades o tecnologías anteriores. Esto es consecuencia de lo anteriormente planteado, discontinuar el uso es perder todos los beneficios, aunque sean menos de los esperados, sin recuperar ni una mínima parte del costo enterrado o hundido. En segundo lugar, debe considerarse que es esta misma evaluación, y el hecho puntual de deber enterrar los altos costos iniciales, que hecha ex-ante y bajo condiciones de incertidumbre, motiva gran parte de la lentitud del proceso de adopción en sus etapas tempranas, cuando no existe evidencia probada de su eficacia, y referida por pares o referentes. Una excepción interesante lo es el rol y peso en la difusión de modas (o *fads*), un muy bajo precio del bien en cuestión o un muy bajo costo enterrado, o el hecho de que el peso del costo recaiga en terceros, como en una práctica médica o de negocios. La misma forma en S u

ogival de las curvas de adopción acumuladas, es una prueba de que la adopción es un *absorbing state*.

Los modelos de análisis de difusión describen la dispersión en el tiempo a partir de dos elementos, las diferencias entre consumidores, y el aprendizaje del consumidor. Diferentes consumidores estimarán muy distintos beneficios esperados de la innovación. Si la distribución de beneficios entre consumidores responde a una curva normal (o aproximadamente normal o unimodal con tendencia central) y el costo del producto es constante o reduce monótonamente en el tiempo, asumido que los individuos adoptarán cuando perciban más beneficios que costos, la forma resultante será ogival del tipo en S. De modo alternativo, el modelo epidémico o de aprendizaje, popular entre el marketing y la sociología (Bass por ejemplo), lo que es definitorio es el distinto grado de información y los distintos momentos de información de individuos y grupos. Dado que cada uno recibe o “aprende” la información de otros, cuanto más son estos, mayor la cantidad de alcanzados o “contagiados”, hasta el momento de saturación. El resultado de este tipo de proceso, es también una curva en S. La combinación de ambos modelos, sólo refuerza esta forma arquetípica.

Si bien se podría armar una larga lista de factores que afectan la difusión, los mismo podrían, según nos dice Hall (Hall - 2003), agruparse en cuatro grandes grupos: aquellos que afectan a los beneficios recibidos, los que afectan a los

costos de adopción, los que afectan al entorno social o de la industria, y los debidos a diferencias de información y a la incertidumbre. Usando la clasificación de Rogers podemos decir que los dos primeros grupos corresponden a las ventajas y complejidad, el tercer grupo es asimilable a compatibilidad, y el último podría identificarse con la posibilidad de prueba u observación de la innovación.

El determinante más importante del beneficio percibido, es el grado de mejora que la nueva tecnología ofrece respecto de la previa. A veces este efecto puede no ser medible en términos de performance o de sustitución, sino relevante en términos sociales. Tellis, Stremersch y Yin (Tellis, Stremersch y Yin - 2002) señalan por ejemplo en su estudio sobre adopción de línea blanca vs. línea marrón en países europeos, que la adquisición de estos últimos da más status, ya que son más fácilmente observables por personas que no son miembros del hogar que los electrodomésticos de línea blanca.

En ciertos casos, el valor percibido de una nueva tecnología aumenta en razón del aumento del número de usuarios acumulado. Claramente en el caso por ejemplo de los dispositivos de comunicación, teléfonos fijos o móviles, o en el caso de las redes sociales, el Chat, SMS y otros productos y servicios. Es el caso denominado de bienes en red (*network goods*), que suelen descansar sobre estándares que permiten la relación directa o indirecta entre ellos. En ellos, el “tamaño de la red” es uno de los beneficios más destacados. Saloner y Shepard (Saloner y Shepard -

1995) estudiaron las preferencias de usuarios respecto de redes de ATM bancarias, y encontraron no sólo, que *ceteris paribus* de otros aspectos, una red más grande atraía a más usuarios al servicio, sino y asimismo que los mayores bancos, con más sucursales, eran los que incorporaban más rápidamente más cantidad de cajeros automáticos, hecho que remarca el rol de las grandes empresas como intermediarios entre una nueva tecnología y los usuarios, al esponsorear una tecnología. De modo similar, debe reconocerse en algunos casos el rol del Estado en este sentido, como en el caso de la norma de TV Digital y en otros ejemplos. El rol de los efectos en red ha sido reconocido desde los comienzos del estudio de la difusión, particularmente en los enfoques sociológicos, pero es recientemente cuando ha tomado fuerza su análisis junto al rol de los estándares. Los estudios de Park (Park – 2002) sobre la lucha entre Betamax y VHS son un buen ejemplo, así como los de Katz y Schapiro (Katz y Schapiro – 1985), Economides y Himmelberg (Economides y Himmelberg – 1995) y otros. Rogers resaltó el concepto de “masa crítica” (el punto de inflexión o *take-off*) pero no exploró ni sus determinantes ni los retornos crecientes desde la perspectiva del consumidor. Los efectos en red pueden ser directos o indirectos. Directos, como dijimos para el caso de la telefonía, devienen del hecho de poder comunicarme con otros, de la interoperabilidad con un grupo mayor. Los beneficios indirectos derivan del hecho de que siendo la tecnología preponderante, asegura la continua provisión de servicio, repuestos y de bienes compatibles y complementarios. Es el caso del VHS, o del DVD, donde la tecnología “ganadora”

promueve la abundancia de locales de alquiler, de contenidos bajo ese formato, de distintos proveedores del dispositivo, así como de reparaciones o servicio. Se constituyen varios subsistemas interdependientes, y todos refuerzan el beneficio percibido por los potenciales adoptantes. Un estándar incrementa la compatibilidad entre equipos o dispositivos, además facilita el aprendizaje del consumidor o simplifica las opciones al menos, asimismo incrementa la disponibilidad de productos complementarios y desarrolla canales de servicios y mercados secundarios. El tamaño del mercado también tiene efectos importantes en los costos y métodos de producción y de comercialización. Las tecnologías digitales, por sus características, han dado fuerza al estudio de las externalidades en red. Otra forma de referirse al efecto en red es el concepto *bandwagon effect* (o instinto de manada, más peyorativamente) acuñado por Harvey Leibenstein en 1950, en relación a su estudio sobre productos de “la moda”. Referido al hecho psicológico de que algunas personas creen o usan algo, porque muchas otras lo hacen, desde un punto de vista microeconómico es una interacción entre demanda y preferencias. La preferencia por un bien aumenta en razón del aumento de la cantidad de demandantes, este hecho altera la regla de una oferta y demanda basada en decisiones individuales tomadas por cada individuos en función de sus propias preferencias y el precio. A principios de los 70s J Rohlfs utilizó el concepto en su estudio sobre la demanda interdependiente de los servicios de comunicaciones y sus redes. Los análisis de los efectos en red, excepto por estudios del ámbito de las telecomunicaciones, fueron retomados a

principios de los 80s por varios autores como M. L. Katz, P.A. David, G. Saloner, C. Schapiro y otros, en un enfoque de “economía de los estándares”.

El trabajo citado de Varian y Schapiro (Varian y Schapiro - 1999) sobre bienes de información en sentido amplio, y los de Katz y Schapiro (Katz y Schapiro 1985 – 1986 - 1994) han hecho aportes sobre la importancia de los estándares y las externalidades en red respecto de la organización y estrategias de las industrias involucradas. Estos estudios son asimismo valiosos para el análisis de la competitividad, políticas públicas y regulación, propiedad intelectual y otros campos.

En particular, la obra de Hal Varian y Karl Schapiro (1999) “Las nuevas reglas de la economía”, son un texto obligado para la comprensión del peso de los estándares, y del rol de los retornos crecientes de escala y del feedback positivo de la base instalada sobre los nuevos usuarios. Los trabajos de David y otros autores resaltaron el hecho de que pequeños eventos en el inicio de una guerra de estándares pueden favorecer a la fijación de un estándar que los especialistas podrían considerar inferior. Nuestra posición es que muchas veces, se trata en cambio de que los usuarios perciben de modo diferente qué es beneficioso para ellos, así que más que market failures, serían sólo diferencias de apreciación entre técnicos y usuarios respecto del beneficio y su peso en la decisión. Tamaño, precio o peso puede ser más importante para los usuarios que ciertas

características técnicas medidas en términos técnicos. Megahertz o píxeles, o la tecnología de fabricación (VLSI p. ej.) pueden ser incomprensibles o inapreciables para la mayoría de los consumidores. En algunos casos, y agregando al análisis de la difusión en presencia de externalidades en red, elementos como gustos heterogéneos o asimetrías de información entre usuarios, algunos autores han explicado la supervivencia de dos o más estándares.

En relación a los PC han sido muy importantes los efectos en red en el perfil de la industria, llevando desde los comienzos a los principales fabricantes, a sus proveedores y a los bienes complementarios, hacia un mercado con una tecnología dominante, compatible. Esta tendencia al dominio de una sola tecnología es llamada por algunos autores “*tippiness*” y, en el límite es el efecto denominado “*winner take all*”.

El costo de adopción, como hemos mencionado anteriormente, es otro de los factores relevantes de la difusión que han sido extensamente estudiados. Como dijimos, no sólo se trata del costo de adquisición, sino y más fuertemente de los costos relacionados con las inversiones complementarias y el aprendizaje requerido para el uso de esa innovación. En el caso que el potencial usuario se trate de empresas u organizaciones, esto es claro, ya que en muchos casos la nueva tecnología puede requerir reorganizaciones físicas o de procesos, o del capital humano en gran escala. Así, Eric Brynjolfsson (Brynjolfsson – 2000) ha

manifestado que el costo total de adopción de computadores en red es de diez veces el costo del hardware. Caselli y Coleman (Caselli y Coleman - 2001) determinaron en su estudio sobre inversiones en computadores en países de la OECD (entre 1970 y 1990) que el nivel de habilidades de los trabajadores y el nivel de inversiones complementarias cumplían un fuerte rol en explicar la distinta tasa de adopción entre empresas. Estos factores demoran la curva de adopción por la suba del costo y al reducir la apreciación ex-ante del beneficio y del plazo de recupero. Estas reingenierías de base tecnológica suelen tener plazos extensos desde el inicio hasta que sus beneficios surten efecto y pueden medirse. Por estas razones entre otras, la tasa de adopción de innovaciones entre empresas suelen estar influenciadas por su propio tamaño, y la estructura de su sector. Estudios recientes como el de Majumdar y Vankatamaran (Majumdar y Vankatamaran - 1998) analizando el reemplazo de *switches* mecánicos a electrónicos en la industria de telecomunicaciones americana comprobaron que las más grandes empresas adoptaban primero, probablemente porque el costo unitario por usuario era menor. Pero aún en estos casos, los costos de capacitación a empleados y otros costos son un costo fijo no directamente proporcional al tamaño de la firma. También los factores financieros son un factor sensible en la adopción entre empresas. Mansfield (Mansfield – 1968) reportó que en la adopción de locomotoras diesel la liquidez de las empresas fue un factor explicativo, implicando que la financiación externa acrecentaba los costos de adopción.

La información sobre una nueva tecnología es un importante factor y depende no sólo de la publicidad sobre la misma, como hemos destacado, sino también de la existencia de un cierto entorno, geográfico o de clase (empresas similares), de otros usuarios que transmiten sus experiencias. Es escaso sin embargo el trabajo empírico sobre el tema de las “opciones reales”, aunque algunos estudios (Nelson, Peterhansl y Sampat – 2002 y Luque - 2002) han confirmado el rol de la posibilidad de observar o probar una innovación (*trialability and observability*), resultando que la adopción es mayor en empresas con menor incertidumbre respecto la decisión, y asimismo con menores costos enterrados.

Si bien el tamaño de la firma y la concentración de la industria aparece como factor relevante en muchos estudios de adopción, también en estos casos y según el entorno competitivo (entrantes, etc), estas podrían ser las menos incentivadas a hacer estas inversiones. En algunos casos, las empresas de ambientes muy competitivos y poco concentrados pueden ser los iniciadores (Mansfield - 1961). En muchos casos el peso del movimiento de adopción está del lado de las empresas, los sistemas de reservas online de las aerolíneas por ejemplo, pero en otros esta decisión se sitúa de lado de los consumidores, como en el caso del VHS o del DVD. Muchos de los hallazgos emergentes de los estudios sobre adopción en empresas, y más allá de la decisión colectiva, pueden ser repensados y aplicados a los consumidores individuales u hogareños. Así, educación o

conocimientos específicos o calificación, ingresos o patrimonio, son factores destacados en los procesos de adopción individuales, así como las externalidades en red, costos enterrados y otros factores. La estructura del mercado puede afectar las conductas de la oferta o de la demanda. Proveedores concentrados tienden a tener altos precios, demorando la adopción, a veces bajo una estrategia de descreme o precios diferenciales, pero también esto puede favorecer la rápida definición de un único estándar, lo que acelera la adopción. La literatura habitual sobre monopolios, oligopolios, competencia y poder de mercado ilustra perfectamente el impacto del factor estructura del mercado sobre la tasa y tamaño de adopción. El rol del marco regulatorio como retardador o acelerador, vía la decisión sobre estándares o por otros medios que condicionen o acoten la libre competencia también es bien explicado por la literatura clásica sobre el tema, tanto como por algunos estudios específicos, por ejemplo en relación al desarrollo de las telecomunicaciones o de Internet.

Entre otros factores no económicos y su efecto positivo o negativo sobre las curvas de difusión y adopción debemos destacar finalmente en esta revisión de autores, y teorías, al rol de las actitudes hacia el riesgo, la propensión hacia la innovación (o la resistencia al cambio) dentro de un factor que podemos denominar cultural. Rogers ha destacado sobradamente la importancia de la compatibilidad con las normas (en el sentido de mores) o costumbres respecto de la difusión del uso de agua hervida o de anticonceptivos. Para bienes durables, y

ciertos bienes tecnológicos, factores como género, raza, edad, religión, actitudes y otros han sido explicativos ex-post de la adopción, pero no suficientemente predictivos como variables ex-ante. En muchos casos, estos elementos están y son difíciles de separar de otros determinantes como educación, ingresos, calificación laboral, y otras variables más duras. Las menores penetraciones de computadores en hogares americanos de afro americanos o hispanos pueden no ser directa o inmediatamente atribuidas a raza o cultura, sino que podrían considerarse dependientes del nivel socioeconómico promedio de esas poblaciones. Sin embargo otros estudios como los de la Administración Nacional de Telecomunicaciones e información de los EUA (NTIA) en el 2003 indican que las penetraciones de PC y otras tecnologías entre hispanos y afroamericanos son muy menores (tres o cuatro veces menores), incluso considerando grupos de ingresos, estudios o calificaciones laborales similares. Podría ser, dejamos solo planteado el interrogante, que elementos tales como la presión de pares, ausencia de grupos o personas de referencia, bajo los supuestos de Rogers estén ocasionando estas diferencias, o diferentes valoraciones relativas del beneficio de la adopción, en función de otras prioridades o necesidades consecuencia de la diferente integración. El estudio de NTIA también aporta datos sobre la menor penetración de PC en zonas rurales, comparando con hogares de iguales ingresos en zonas urbanas. Nuevamente, la menor externalidad en red o presión de pares puede ser un explicador, para no caer, ni en este ni en el anterior caso en explicaciones de diferencias culturales o étnico raciales.

Para autores como Caselli y Coleman (2001) la adopción de computadoras depende fuertemente de la existencia de altos niveles de educación de la fuerza laboral de un país (*skill-bias*). Los datos locales soportan que Argentina no escapa a esta regla ya que tanto en las PC usadas en empresas como sobre todo en la adopción en hogares, el mayor nivel educativo y el nivel socio-ocupacional (que correlaciona fuertemente con nivel socioeconómico) son explicadores consistentes de mayores tasas de penetración. Según el estudio de Caselli y Coleman, realizado en base a datos de importación de computadores en varios países para el período 1970-90, otros importantes determinantes de adopción son: a) las fuentes y tipo de comercio con otros países, los países con grandes importaciones manufactureras desde países de la OECD tiene niveles mayores de adopción; b) la protección de derechos de autor; c) las inversiones por trabajador; y d) una baja proporción en el PBI del Gobierno y de la agricultura, tanto como una gran proporción de las manufacturas en el PBI.

Esta última variable, si bien no ha sido objeto de nuestro análisis en este trabajo, resulta de evidente importancia en Argentina dado que las actividades agropecuarias y el Gobierno tiene un rol preponderante en nuestro PBI. Según los mismos autores, el porcentaje de población que habla inglés no resulta ser explicativo de modo significativo. Dado que estos autores utilizaron variables *dummy* y PBI per cápita como *proxys* de otras variables desconocidas, y pese a su

significancia variable, concluyen su trabajo planteando que aún existen por descubrir otras variables explicativas de la adopción de computadores. Es claro que según su enfoque, los países ricos están sobre la frontera tecnológica, buscando lograr, con fuertes inversiones en Investigación y Desarrollo estados superiores de eficiencia. En contraste, los países de medios o bajos ingresos adoptan tecnologías desarrolladas en otros países lo que no retroalimenta del mismo modo el desarrollo del conjunto de la economía a mediano y largo plazo, ni, en consecuencia una mayor tasa de adopción.

En resumen, la difusión tecnológica en general y en hogares muestra un consistente sesgo, al menos inicial, a favor de los niveles más altos de ingresos, de educación, y de calificación laboral. Un estudio de la OECD (2001) reportó al ingreso como el más importante y diferenciador factor de adopción de PC en hogares, con un 77% de consistencia (r^2), al igual que el estudio de (Novak y Hoffman - 1998). El estudio mencionado de NTIA 2003 así como el de (Clemente 1998) también evidenciaron el peso del ingreso, la educación y la ocupación como explicadores de una mayor adopción de PC en hogares. Dutton, Rogers y Jun (Dutton, Rogers y Jun - 1987) encontraron que los años de educación formal eran la *"single variable most consistently associated with the adoption of computing"* y que los factores socioeconómicos eran los predictores más eficientes de TIC. El estudio NTIA mencionado, Dutton et al., Clemente, (Venkatesh y Vitalari - 1987) indicaron asimismo a la estructura familiar como factor determinante, hogares con

hijos y padres casados tenían mayor propensión a la adopción de PC o tener conexión a Internet también. La actitud positiva hacia la tecnología también fue relevada como factor positivo hacia la adopción por estudios como los de Dutton et alter, Venkatesh y Vitalari, y otros. Algunos estudios como el de Dutton et alter marcan al género como un explicador adicional, indicando que la decisión de adquirir una PC fue iniciada por el hombre jefe de familia del hogar.

El *meta-research* encarado por (Dutton, Rogers y Jun 1987) sobre impactos de los computadores personales dice respecto del factor nivel de educación formal que, además de que requiere más análisis, puede ser que surja del hecho de que la PC es una innovación activa, que a diferencia de la televisión envuelve al usuario en una conducta del tipo problema – resolución. La naturaleza interactiva del PC lo distingue de otras invenciones de las comunicaciones. Los individuos más educados pueden estar más orientados a la búsqueda y manejo de la información, a ser trabajadores del conocimiento o analistas conceptuales, como lo han definido algunos autores (Toffler, Drucker y otros). Asimismo esto marcaría una mayor valoración a la educación de los hijos. Dutton, Rogers y Jun reconocen asimismo la relación positiva entre los previos usuarios de videojuegos y los primeros usuarios hogareños de computadores en EUA. Es importante destacar este factor, dado que según nuestra premisa, este mismo factor, lo lúdico, el entretenimiento puede ser nuevamente un factor relevante en los próximos grupos de usuarios y en la ampliación de los mismos en la base de la pirámide, de la

mano de la convergencia. También ese estudio destaca un punto que consideramos importante, el hecho de que hay diferentes tipos de usuarios y de usos. No existe un usuario promedio sino varios modos. También de modo pionero, este estudio de 1987 aporta luz al futuro, al expresar que el estudio de adopción de las PC en el hogar debe incluir al análisis de las varias tecnologías de comunicación interrelacionadas y presentes en el hogar.

2.4.- Contagio en redes personales versus contagio en la red social.

Entre los últimos enfoques de análisis del contagio o difusión en red, y de los umbrales de adopción, deben resaltarse los aportes de Ronald Burt y Thomas Valente.

Como lo expresa Valente (Valente 1989), los modelos de “umbrales de adopción” han sido planteados como una explicación del éxito o fracaso de la acción colectiva en la difusión de innovaciones, o del rol de las redes sociales en la adopción. Estos modelos pueden utilizarse asimismo para:

- modificar la definición del comportamiento de contagio
- predecir el patrón de difusión de las innovaciones y
- identificar líderes de opinión y seguidores a fin de comprender mejor las hipótesis de contagio en dos pasos.

Los individuos varían en su deseo de tomar riesgos al adoptar una nueva idea o producto. Unos pocos aceptan este riesgo antes que la gran mayoría, que en contraste, suelen ser muy resistentes al cambio y prefieren esperar que otros “prueben” antes. De algún modo se trata de un aprendizaje e innovación social en dos etapas.

Valente destaca que la más reciente literatura e investigación sobre el tema se ha enfocado en los umbrales de adopción (Granovetter 1978; Macy 1991) y en modelos de masa crítica (Marwell et al. 1988; Macy 1990; Oliver et al. 1985 y otros). Por otra parte, se han realizado intentos de aplicar estos modelos a la difusión de las nuevas tecnologías de comunicación (Markus 1987; Rice et al. 1990).

Cómo influencia una red social la difusión, se pregunta Valente. Una red social es un patrón de amistad, asesoramiento, comunicación y soporte entre miembros de un sistema social (Burt y Minor 1983; Scott 1991). La aproximación inicial a la investigación de difusión consistió en medir la cantidad de veces que un individuo era nominado como miembro y referente de una red dada, midiendo así el grado de liderazgo de opinión para luego correlacionar esta variable con el tiempo de adopción de cada miembro (Rogers 1962; Coleman et al. 1966, y otros). Estos enfoques asignaban a estos líderes de opinión una influencia significativa en el proceso y tasa de adopción. Este enfoque fue reemplazado por una aproximación

más estructural, sugerida por Granovetter (1973; 1982) al plantear su aporte de los lazos débiles (*weak-ties*). Este autor argumentó que los lazos o conexiones débiles en una red eran necesarios para que la difusión ocurriera entre subgrupos de la red. Burt (1980, 1987) presentó una tercera perspectiva al análisis de la difusión sosteniendo que la equivalencia estructural (el grado de igualdad de nivel o posición en una red social), influenciaba la adopción de innovaciones. Otras características o medidas de las redes tales como la centralidad, densidad y reciprocidad entre los miembros permiten explicar la tasa de difusión (Rice 1994; Valente 1995). Un cuarto planteo o modelo de difusión en redes es provisto por Valente (1989).

Los modelos de umbral postulan que un individuo adopta en base a la proporción de personas que ya adoptaron (Granovetter 1978). Entonces la adopción individual es función del comportamiento de otros en el grupo. Los individuos con un bajo umbral de adopción adoptan antes que el resto, mientras que los individuos con un umbral alto lo hacen con posterioridad. Valente intenta medir los umbrales en relación a las redes interpersonales (lazos directos entre individuos) en vez de en relación a sistemas sociales más amplios. Esta aproximación permite modelar la difusión en base al grado de innovación dentro de las redes personales. Así, es posible determinar mejor la masa crítica, predecir el patrón de difusión e identificar líderes y seguidores para comprender el proceso en “dos pasos”. El modelo se diferencia de los anteriores en que: a) explícitamente incluye

la influencia de los no adoptantes en las decisiones de los adoptantes; b) relaciona los niveles micro y macro de influencias; y c) testea los resultados contra datos de campo en vez de a través de simulaciones.

Los modelos de umbral en el comportamiento colectivo muestran que diferentes individuos tienen diferentes umbrales y en consecuencia distintos momentos de adopción que se reflejan en la forma en S de las curvas de adopción, el modelo de Granovetter en particular se basa en la premisa de que el umbral de un individuo está determinado por la proporción de adoptantes previos del sistema social que requiere para tomar la decisión. Una dificultad posible es que no necesariamente un individuo mide o conoce la cantidad de adoptantes del sistema, aunque sí de sus redes personales.

También es importante resaltar que si la incertidumbre o riesgo de los resultados, constituye un freno a la adopción, el aprendizaje que un individuo puede hacer en relación al sistema en su conjunto es muy relativo, en cambio entre las relaciones más directas, el contacto aporta la experiencia y credibilidad requeridas para permitir modificar la percepción ex- ante de los beneficios potenciales de la adopción. Los umbrales de adopción, según Valente, deben entonces medirse en términos de comunicaciones directas con los otros, en vez de en relación a los umbrales de comportamiento colectivos.

Como veremos en el capítulo relativo al estudio de campo sobre el momento, lugar y motivación de adopción de una PC en Argentina, el enfoque de Valente parece resultar más adecuado para explicar la adopción de PC en el país que el de Burt. De todos modos creemos que esto no habla de la potencia explicativa o predictiva y absoluta de uno u otro modelo sino más bien de su relativa aplicabilidad según el producto o idea a adoptar y las características y estructura del grupo o sistema considerado. No es igual la decisión de adopción de tetraciclina que la de PC, no sólo por las diferencias entre ambos productos, sino también por la diferente estructura entre un sistema jerárquico y sofisticado como una comunidad profesional de médicos y un grupo o comunidad de usuarios de personas en relación a un producto como la PC.

Como explica Valente “exposición” es la proporción de adoptantes en una red personal en un momento dado, entonces el umbral de una persona es la “exposición” al momento de adopción. La exposición tiende generalmente a crecer con el paso del tiempo. Algunos autores y estudios (Marsden y Podolny, 1990) argumentaron que una alta exposición no estaba relacionada con la adopción, y esto es verdadero para Valente ya que las personas tiene distintos umbrales. Es decir dos personas con distintos umbrales aunque estén expuestas a una idéntica cantidad de adoptantes en su red personal, adoptarán en momentos diferentes. Sin embargo, como regla general la exposición individual a una innovación se incrementa a medida que más cantidad de gente en la red personal adopta esta

innovación. Los individuos de bajo umbral en red son aquellos que adoptan mucho antes que otros en su grupo, mientras los de alto umbral de adopción son los que adoptan luego de que la mayor parte de su red lo hizo. También debe destacarse que individuos con el mismo umbral pueden adoptar en distintos tiempos, dado que pueden ser diferentes sus grados de exposición, dada una diferente tasa de adopción por parte de los integrantes de su red personal. A partir de estas definiciones, Valente distingue dos tipos de “*innovativeness*” o potencial de innovación de un individuo, en un primer sentido, respecto de su red personal, y en un segundo modo, en relación a la red social en su conjunto. Aquellos adoptantes con bajo umbral de adopción son individuos que adoptan temprano en relación a su red personal, aunque fuera (no necesariamente) un adoptante tardío en relación el conjunto de la red social.

Como bien lo explica Valente, y con un ejemplo relacionado a PCs, un ingeniero que trabaja en una empresa de software puede adoptar la PC a los 4 o 5 años de que ésta es introducida al mercado. Este ingeniero puede ser considerado un adoptante temprano de PCs. Al mismo tiempo, este ingeniero puede estar rodeado de amigos y colegas que adoptaron antes que él, al tiempo de la introducción de la PC al mercado, lo que ubica a este ingeniero como un adoptante tardío de su red personal.

Las categorías de adopción y umbrales dentro de la red personal pueden calcularse de modo similar a las categorías de adopción de Rogers, Ryan y Gross. Los individuos de muy bajo umbral de adopción personal tienen su umbral por debajo de un desvío estándar respecto del umbral promedio de su red personal, los grupos de bajo y alto umbral estarán dentro de un desvío menos o más que el promedio, y los de muy alto umbral estarán por encima de un desvío estándar de la media de su red.

Según diversos estudios, los adoptantes tempranos tienen o reciben mayor influencia de fuentes externas (no personales), fundamentalmente una alta exposición a medios de comunicación y una actitud “cosmopolita” (predisposición a la exposición a personas e información por fuera de la propia red según Merton) sumada a una mayor libertad frente a las normas grupales. Estas condiciones proveen al adoptante temprano de mayor grado de conocimiento, y anterior al conjunto de la red social, respecto de las innovaciones. En comunidades de artistas o científicos, puede ser que la norma sea la actitud innovadora, a diferencia del conjunto o media de la sociedad, más inercial o resistente a los cambios. En general estas influencias externas tienden a hacer al individuo más innovador respecto del sistema social que, en términos relativos, respecto de sus redes personales. En los individuos que son consistentemente adoptantes tempranos tanto a nivel macro como micro, la influencia externa tiende a ser máxima.

Para el enfoque de Valente esta influencia externa se hace más clara cuando se aplican los conceptos de umbral respecto de las redes personales y de la red social en su conjunto. Además, esto permite especificar mejor el rol de las influencias externas e interpersonales en el proceso completo de difusión.

En relación a los rezagados, los estudios analizados por Valente (1989) muestran que pueden ser divididos en dos grupos, aquellos que no adoptan o lo hacen tarde porque están aislados de influencias externas y no perciben la innovación, y aquellos si conocen la innovación pero tienen umbrales muy altos, resisten la innovación.

Recordemos que la teoría de la difusión “en dos pasos” (Katz 1957) prescribe que los medios informan a los líderes de opinión, y estos a su vez influyen a los seguidores. En términos de Valente, serían los individuos con muy bajos umbrales los que influyen sobre las personas con alto o muy alto umbral de adopción.

Otro punto a destacar es el sesgo (*bias*) producido por el lapso de tiempo entre que el umbral de un individuo alcanza la exposición e adopción y el momento de ésta. Estos espacios ocurren porque los individuos no son inmediatamente influenciados por sus pares, la magnitud de estos lapsos de tiempo indican el grado de demora en la activación del umbral.

En el capítulo 3.8.- de este trabajo, veremos los resultados de un estudio de campo realizado *ad-hoc* para esta tesis. Si bien no se han relevado los lazos interpersonales de sus redes, el año de adopción y determinadas preguntas sobre influencias recibidas y dadas en el proceso aportan alguna información sobre la difusión de PCs a lo largo de más 25 años en el país. Pese a que recordar el año de adopción de una PC puede estar sujeto a error, los datos obtenidos son consistentes y permiten hacer algunas inferencias o explorar la difusión de PC bajo la luz de los aportes de Valente y Burt.

Durante más de 50 años el estudio de la difusión ha tratado el tiempo de adopción con respecto al sistema social en su conjunto, como la variable dependiente a ser predicha (Valente y Rogers 1995), ignorando cómo actúan los individuos en relación a sus redes personales. Así se frustraron diversos intentos de demostrar el contagio al observar resultados de que la exposición en red no lidera necesariamente la adopción. En este enfoque, el contagio puede ser probado tomando en cuenta los distintos umbrales individuales. El estudio del contagio, y la teoría de redes, afirma Valente, pueden beneficiarse mutuamente y aprender del micro-proceso de contagio. Podría ser que el enfoque de los umbrales provea los medios para determinar qué tipo de influencias en red llevan a la adopción de innovaciones.

2.5.- Contagio social e innovaciones, cohesión versus equivalencia estructural.

En su *paper* bajo este mismo título, Ronald Burt analiza dos modelos o vías de contagio en red: cohesión o equivalencia estructural.

En el contagio social por cohesión el adoptante mantiene un diálogo con amigos, colegas, pares o referentes. En el proceso por equivalencia estructural en cambio el adoptante percibe o se informa del accionar (adoptar o no) de otras personas de similares posiciones en la red con la que pueden no tener ningún contacto o relación directa.

Cuando se estudia la difusión de innovaciones, la cohesión ha sido el principio normalmente asumido, en tanto la equivalencia estructural es un desarrollo reciente. Según Burt esto debe invertirse, la equivalencia estructural es el principio más probable de generar la presión social para el contagio. La cohesión, es mucho más débil y está sistemáticamente sesgada bajo ciertas condiciones o estructuras sociales. Más aún, los resultados del análisis de Burt podrían sugerir fuertes evidencias de contagio social y presión social en algunos estudios anteriores podrían ser obtenidas y analizadas nuevamente bajo modelos de equivalencia estructural.

Burt (1987) explica que el contagio en su caso más simple involucra un contacto interpersonal entre un individuo, *ego*, que aún no adoptó, y otro individuo, *alter*, que sí adoptó. Algunos elementos y circunstancias de la estructura social los hace próximos, de modo que la evaluación de *ego*, es sensible a la adopción de *alter*. Contacto, comunicación y competencia entre ellos han sido argumentadas sucesivamente para explicar esta influencia. La proximidad física por sí sola tiene cierta capacidad de causar contagio social, más próximo el contacto entre ambos más probable la adopción de *alter* dispare la de *ego*. Presenciar la adopción de *alter* puede transmitir información a *ego* la información significativa. No sólo toma conocimiento de la adopción, también tiene una experiencia vicaria de uso al percibir las consecuencias de la adopción en *ego*. La atención del análisis del contagio por cohesión o equivalencia estructural está puesta en quién adoptará, y no en si adoptarán. Tomando el acceso a la información como algo garantizado el punto es tomar la correcta acción en base a aquella información que es relevante respecto la adopción.

En el modelo de cohesión toma como tema la socialización entre *ego* y *alter*. Más empática y frecuente sea la comunicación entre ambos, más probable el contagio. Discutiendo con otros sobre la innovación, *ego* aprende los costos y beneficios de la adopción, un entendimiento social coloreado, nos dice Burt, por los intereses de esa gente. El desarrollo de los medios masivos, de la sociometría y la psicología social, llevo a reconocer la relación entre proximidad física y social, y las actitudes.

Cuando una persona se confronta con una cuestión incierta o ambigua, se vuelca hacia la gente que la rodea y a través de la discusión desarrolla un conocimiento normativo, socialmente consensuado, que le permite resolver el dilema o problema en su mente, sino en la acción. Resultado de este proceso, la adopción de ego sigue a la de alter, porque comparten una evaluación de los costos y beneficios. Los estudios sobre el voto en los EUA (Lazarsfeld et alter 1944 entre otros), siguen esta línea de análisis y la teoría de los dos pasos en la difusión (Merton 1949; Merton 1957) y es la idea rectora en *Medical innovation*. “Ante situaciones ambiguas, la gente recurre a otros para encontrar claves para estructurar la situación” dice Coleman (1966, pág. 118). Este enfoque sigue vigente en estudios sobre creencias, actitudes, y comportamientos de gente con fuertes vínculos comunicacionales.

El modelo de equivalencia estructural resalta en cambio la competencia entre ego y alter. En un extremo considera la lucha por la supervivencia, pero generalmente se aplica a gente que usa a otro para evaluar su adecuación relativa al sistema o grupo. Por ejemplo, dos alumnos con los mismos profesores compitiendo por el resultado de un trabajo, dos médicos tratando de mantenerse actualizados y a la cabeza de sus colegas. Cuanto más similares son las relaciones entre ego y alter y por ende más puede uno u otro sustituir al otro en el grupo su rol como referente, más probable e inmediato puede ser el contagio entre uno y otro. En el caso de equivalencia estructural ambos ocupan la misma posición en la estructura

social respecto de terceros. Dos personas son estructuralmente equivalentes si tienen relaciones y posiciones idénticas con el resto de esa comunidad en estudio. La equivalencia estructural se superpone, restringe y extiende el concepto de cohesión.

Los siguientes gráficos (Burt 1987 pág. 1291) ilustran estos efectos. En la figura A, se visualiza una situación en la cual equivalencia estructural o cohesión producen predicciones idénticas. Ego y alter tienen fuertes relaciones entre ellos, luego el contagio puede ser predicho por cohesión, al mismo tiempo ambos tienen patrones idénticos de relaciones o de no relaciones, por lo cual el contagio puede ser predicho también por equivalencia estructural.

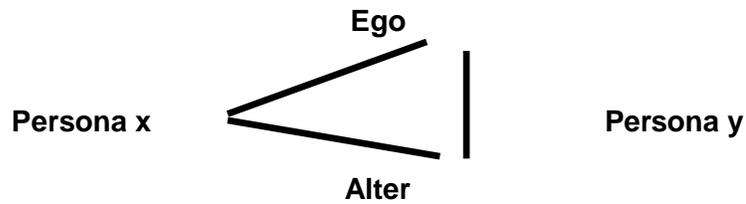


Gráfico 2. Cohesión y equivalencia estructural

En la figura B el contagio puede ser predicho por cohesión, pero no por equivalencia estructural. Ego y alter tienen fuertes relaciones entre ellos, pero no comparten un patrón de relaciones, luego no son estructuralmente equivalentes.

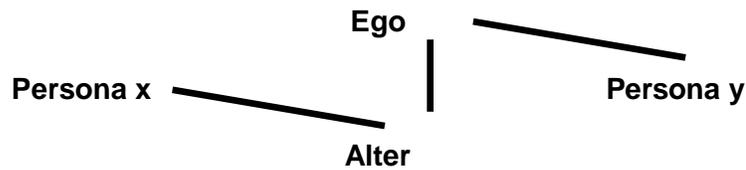


Gráfico 3. Cohesión

En la tercer Figura, se exhibe el caso donde la equivalencia estructural predice el contagio, y no así la cohesión.

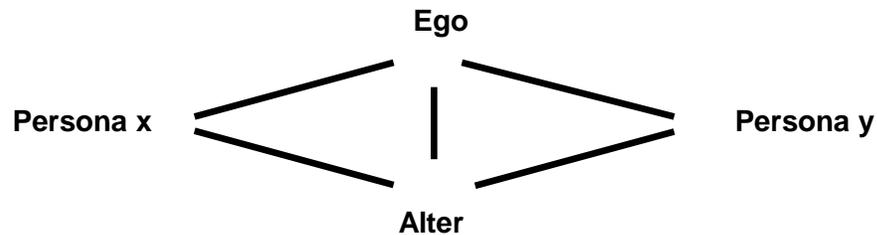


Gráfico 4. Equivalencia estructural

El modelo de equivalencia estructural predice que dos personas idénticamente posicionadas en el flujo de influencias comunicacionales usarán uno al otro como marco de referencia para formarse juicios subjetivos y realizar similares decisiones, incluso aunque entre ambos no haya comunicación directa, ni empática ni frecuente. Son sus similares patrones de relaciones y no su relación entre ellos lo que determina la equivalencia estructural. Estos modelos fueron desarrollados en los 70s para describir la estructura de relaciones de rol que definen un estatus entre múltiples redes. Las distintas predicciones realizadas en estudios empíricos, demostraron que la equivalencia estructural no es un mero caso de comunicación o “cohesión indirecta” a través de contactos o relaciones compartidas. En los estudios que utilizan el modelo de equivalencia estructural el marco analítico de referencia pasa de las relaciones diádicas al sistema social, y el proceso responsable de la influencia social vira de la comunicación dentro de un grupo primario, a la competencia por un cierto rol o estatus. Con independencia de su muy frecuente y empática relación con otros por encima, debajo o por fuera de

su estatus, estas relaciones no cuentan en la evaluación de ego. Lo relevante son aquellos que podrían reemplazarlo en sus relaciones de rol. Envidia, privación relativa, tomar ventaja son los sentimientos disparadores. Por tanto, ego sólo prestará atención a la innovación cuando ésta llegue a su nivel o estatus.

En el análisis de Burt (Burt 1987) sobre el famoso estudio de la adopción de tetraciclina por parte de médicos del medio oeste americano en los 50s (*Medical innovation*, Coleman, Katz y Menzel 1966), dos factores motorizan la difusión: las predisposiciones personales y el contagio por equivalencia estructural. Según Burt pueden extraerse del análisis de ese estudio cuatro conclusiones principales:

- el contagio social no fue el factor predominante en la difusión de la tetraciclina. El inicio suave y lento estuvo ausente en este proceso. Cuando aparecen evidencias de contagio, hay evidencias de la influencia de las preferencias personales.
- Cuando el contagio ocurre, hay fuerte evidencia de contagio por equivalencia estructural y no de contagio por cohesión.
- Con independencia del contagio, la adopción fue fuertemente determinada por las preferencias personales de los médicos, pero estas preferencias no parecen potenciar o disminuir el proceso de contagio. Las preferencias y el

contagio pueden ser consideradas como dos componentes independientes en el proceso.

- No hay evidencia de que la posición en la red inflencie la adopción, si se define el contagio por equivalencia. El efecto prestigio es espurio y producto del sesgo de utilizar el modelo de contagio por cohesión.

Por nuestra parte, como veremos en el capítulo basado en la encuesta a usuarios de PC en Argentina, creemos que, sin dudar en los aportes del modelo de equivalencia estructural y de Burt, que en el caso local de adopción de PC este enfoque solo podría explicar una proporción indefinida (por el tipo de datos obtenidos) de casos y en las etapas iniciales, es decir entre los innovadores y adoptantes tempranos, muy sesgada hacia profesionales técnicos o ejecutivos de grandes empresas, en el resto del proceso, luego de obtenida la masa crítica, las adopciones más masivas parecen obedecer a un contagio entre pares por cohesión. Las diferencias entre el objeto en estudio, una PC en vez de tetraciclinas, y sobre todo las diferentes características del grupo de adoptantes considerado, una *élite* médica versus población en general. Como adelanto de una conclusión general (no probada) a nuestra tesis, nos parece que si bien toda teoría, autor o modelo han aportado algo al estudio de la difusión y adopción de innovaciones, y algunos de sus aportes pueden incluso ser aplicados a la difusión de la PC en Argentina y explicar un elemento o momento del proceso, ninguna

tiene *per se* la potencia explicativa o predictiva para cubrir todo el proceso y todos sus componentes o variables. El marco teórico de la difusión seguiría consistiendo en una meta teoría integrada por diversos elementos transdisciplinarios con distintos focos de análisis. Aspectos macro y microeconómicos, culturales y de actitudes y hábitos, elementos psicológicos y sociológicos, las diversas estructuras sociales y organizacionales de distintos grupos e instituciones, los efectos de los medios, el proceso o metabolismo de las influencias interpersonales, las características del país o región, y del mismo producto, servicio o idea considerada la innovación y muchos otros factores. Asimismo las teorías revisadas tienen un muchos casos distintos puntos en estudio, quiénes o cuántos adoptarán, cómo o por qué medios, cuándo, dónde, porqué o para qué. Como todo proceso social en el tiempo, es complejo, dinámico y multifactor. Su estudio y análisis debe ser necesariamente bajo un abordaje interdisciplinario y transversal, y adaptarse a cada caso.

2.6.- Emergentes de la revisión.

De la lectura realizada surge la confirmación de que no existe una “teoría general” de la difusión unificada, comprensiva y delimitada. El estudio de la difusión es un campo reciente de investigación, compuesto por una sucesión de variados enfoques y disciplinas, con énfasis en distintos elementos o factores del proceso de difusión y adopción, que constituyen una meta-teoría.

Un primer elemento de utilidad fue la comprobación del rol preponderante de Rogers, el único autor que intentó el esbozo de una teoría general explicativa, citado recurrentemente a partir de su obra. Específicamente, el enfoque de Rogers nos resulta el más adecuado para analizar la hipótesis de saturación. El trabajo de Bass también resultó ser considerado como referente por trabajos ulteriores, y a nuestro criterio surgió como el más indicado para testear el rol del factor imitación en la adopción de PCs en la Argentina.

El aporte encadenado de varios de los autores y trabajos analizados, si bien no se muestra de forma explícita a lo largo de estas páginas esta implícitamente reconocido. En cada etapa de la curva de adopción de PCs en Argentina una o más teorías resultan de mayor o menor poder explicativo, sean éstas de las corrientes sociológica, económica o estratégica. Desde la psicología social es innegable que las creencias y actitudes influyen en las intenciones de adopción y que éstas a su vez son modificadas por la percepción de utilidad y de facilidad de uso del producto en cuestión. Los primeros usuarios de PC en Argentina no fueron solo aquellos que podían pagar el bien sino por sobre todo, aquellos que pudieron evaluar positivamente la adquisición de la computadora para mejorar la eficiencia y productividad de su trabajo o estudio. Que estos adoptantes tempranos tuvieran altos niveles socio-ocupacionales y/o profesiones técnicas o actividades de la familia de “trabajadores del conocimiento” fue sin duda un fuerte explicador en las

etapas iniciales del umbral de adopción. En esa etapa, claramente de innovación, los grupos de pertenencia (empresas multinacionales u organismos académicos) jugaron un rol determinante en el uso y en el contagio.

A lo largo del umbral de introducción, el aumento de las prestaciones de la PC y de sus aplicaciones, acompañado de la gradual y permanente reducción de precios, fue un elemento que desde lo económico coadyuvó a la aceleración de la adopción.

Otro elemento vinculado a la propagación de esta herramienta es, sin duda, el hecho de los bajísimos o nulos niveles de rechazo o discontinuidad en el uso por parte de los primeros usuarios, circunstancia que refuerza y amplía la percepción de utilidad y facilidad de uso por parte de los próximos usuarios.

Desde las escuelas estratégicas y/o organizacionales, y aunque no ha sido considerado en nuestro trabajo surgen como categorías bien diferentes de análisis aquellos casos o etapas donde la adquisición ha sido resultado de un proceso o decisión individual, colectivo o grupal, o por parte de una autoridad central.

Tanto en las empresas y organizaciones por la implementación de “redes de PCs” y en los hogares por la aparición de Internet, el Chat y e-mail, resulta evidente que en la etapa media del período de adopción analizado debería profundizarse el

rol y peso de los efectos o externalidades de red. Sin duda, en la etapa actual de la curva de adopción, la cantidad acumulada de usuarios y hasta el *status* de la posesión empiezan a ser un factor de peso entre los no adoptantes.

La literatura de marketing de difusión, particularmente Bass nos resultó de particular utilidad en nuestra definición del tamaño del mercado potencial del producto analizado. El perfil de calificación laboral, en particular la baja participación de los perfiles técnicos en la masa laboral de la Argentina, y el bajo peso de la actividad industrial en el producto nacional son también un explicador eficiente de los niveles de penetración alcanzados en el país.

En resumen, existen abundantes estudios y teorías que ilustran los procesos de difusión y adopción de ideas, bienes o servicios, incluso respecto de las nuevas tecnologías. Estos factores son tanto económicos, de ingresos o capital, como no económicos, individuales, grupales y organizacionales, sociales y culturales, así como relativos a la información disponible y la capacidad de decodificarla por parte de los usuarios. La relación entre todos ellos es sin dudas fuerte y compleja, y no siempre distinguible, y su peso relativo varía según la situación general o momento, el país, el mercado, el producto o servicio en cuestión, y sus complementarios y sustitutos, así cómo con las características de los consumidores potenciales.

Seguramente, en los años por venir veremos más y más detallados estudios empíricos sobre estos temas, así como nuevas teorías o modelos de análisis de estos procesos. El tema de las opciones reales debe ser explorado y profundizado. Asimismo, también veremos surgir en breve estudios hechos en o sobre países o mercados emergentes o no industrializados, en los cuales la imitación, la distribución más o menos equitativa de la renta, las políticas macroeconómicas, la apertura de sus economías, la transferencia tecnológica, el ambiente favorable las inversiones, y otros factores pueden jugar de aceleradores o retardadores con un peso insospechado y distinto al de los emergentes de la generosa literatura basada en mercados o países avanzados. Como expresamos en la introducción, esa es la línea de justificación de nuestro casi exploratorio y modesto trabajo, que desarrollaremos en estas páginas.

3.- Desarrollo y análisis.

3.1.- Definiendo a las computadoras personales.

A los fines de este trabajo, definimos como “computador personal” (*personal computer PC*) a un computador (digital) cuyo precio de venta, tamaño y prestaciones están diseñados para ser utilizados, primariamente, por un usuario final a la vez. Este usuario típico, no requiere ser un operador especialista, ni tampoco realizar capacitación intensiva alguna para el aprovechamiento de este dispositivo.

En la actualidad las computadoras personales pueden ser de tres formatos básicos, desktop, *laptop* (o notebook) incluyendo las net-pc, o tablet PC. Los sistemas operativos más comunes son Microsoft Windows, Mac OS y Linux. Por su uso o configuración algunos equipos desktop pueden ser mencionados en diversas fuentes como servers.

Sus principales y más comunes aplicaciones de software son el procesador de textos, planillas de cálculo, bases de datos, y juegos, entre otros productos de productividad personal, de propósitos específicos, y desde el desarrollo de

Internet, múltiples aplicaciones de comunicaciones, entretenimiento y navegación en la web. Estas aplicaciones son de tipo comercial, onerosas, o de modo creciente gratuitas (free), y asimismo pueden ser residentes en el equipo, o también de forma creciente accesibles desde la web.

Una breve historia de su evolución está ligada sobre todo al avance los microprocesadores y la consecuente potencia medida en MIPS de estos equipos. A mediados de 1978 se lanzó el procesador 8086, tipo CISC de 16 bits internos y externos, sin coprocesador matemático ni cache integrados. Construido con 30 mil transistores funcionaba a 5 volts y alcanzaba velocidades de 4,77, 8 y 10 mhz. Fue el procesador que utilizó IBM para su primer PC. Poco después, Intel, y para solucionar los costos del sistema basado en 16 bits, anunció el 8088 de 8 bits externos y mantuvo su contrato con IBM. Un tercer procesador de la misma familia fue rápidamente lanzado, el 80286 (o 286) que promediaba los 25 mhz. Pronto se sumaron los 386 DX y el SX ambos funcionando a 40 mhz aproximadamente, y ambos de 32 bits, aunque el SX tenía sólo 16 bits en el bus externo. La lista continúa con la serie 486, en sus versiones SX, DX2 y DX4, y con los Pentium que funcionaban inicialmente a 60 – 66 mhz, y estaban integrados por 3,3 millones de transistores. Luego de bajarse el voltaje a 3,3 V se lanzaron versiones con frecuencias de 50 y hasta 66 mhz en la placa madre. Pentium Pro integraba 5,5 millones de transistores y era mucho más superescalar que las otras versiones, pero que estaba limitado a un buen desempeño sólo con software de 32 bits. El

resto de la historia es reciente y no vale la pena detallarla en este paper. Sí destacar con estos pasos iniciales que Ley de Moore mediante, la PC rápidamente se convirtió en algo más y más poderoso, manteniendo o reduciendo su precio. Este es sin duda el centro o factor explicativo más fuerte del continuo y creciente proceso de difusión y adopción de esta tecnología, pero sobre todo del fuerte empuje inicial, donde el efecto precio es mayor y donde las continuas innovaciones desarrollaron una mayor apreciación del bien por parte de esos primeros usuarios.

3.2.- Las PCs en el mundo.

Datar el nacimiento de la PC es impreciso, pero el consenso general es que aquellos equipos casi para *hobbistas* de 1975 son el antecedente más directo. Ese año las ventas no superaron a nivel mundial las 50 mil unidades, y representaron unos 60 millones de dólares americanos. El 80% de esto ocurría dentro del territorio de los EUA. Hasta el 2006 aproximadamente, Norteamérica en su conjunto (con Canadá y Méjico) siguió siendo la mayor región en cuanto a ventas mundiales totales de PC. Hoy, Asia y sobre todo gracias a China, ha ocupado ese lugar. En ese movimiento vemos reflejada la relación entre tiempo y difusión geográfica, siendo evidente que las curvas de adopción de cada región han sido desiguales, alcanzándose la masa crítica y los períodos de hipercrecimiento en

muy distintos momentos y con diferentes intensidades (tomados como momentos típicos dentro del fenómeno general de las curvas sigmoideas de adopción).

La computadora personal, en tanto conectada en red a otros equipos y periféricos, ha desplazado a las workstations y minicomputadoras, al limite que esas mismas categorías y distinciones no tienen ya casi sentido.

Han pasado ya casi tres décadas y a mediados del año pasado, 2007, Forrester Research una de las principales consultoras en temas de TIC, estimó un parque mundial de computadoras en uso de mil millones de equipos para fin de este año, y de dos mil millones para el 2015, fundamentalmente gracias al crecimiento en los países emergentes (BRICs y otros), que están cumpliendo con su etapa extensiva de adopción. Esto representaría, de cumplirse, una tasa de crecimiento anual compuesto del 12% entre 2003 y 2015. Tomó más de 27 años llegar a los primeros mil millones, pero sólo 5 años serán necesarios para duplicar ese parque. Para Computer Industry Almanac los mil millones de base instalada se lograron a fines del año 2006. De modo casi coincidente con Forrester, esta fuente indica que los EUA representaban a fin de 2006 el 24,15 % de la base instalada mundial de PC, seguido de lejos por Japón con casi un 7,83%, por China con un 7,44 % y por Alemania con el 5,47 %. Los 15 países con mayor cantidad absoluta de PC detentan en conjunto un 73,0 % del parque de PC en uso a nivel mundial. Brasil y Méjico son los únicos países de la región que aparecen en esa lista de 15,

con un 2,61 % y un 1,48 % respectivamente, de participación en el parque mundial de PC en uso. Las ventas anuales de PC (de escritorio y portátiles) a nivel global, fueron en 2007 de 250 millones de unidades. Para ese mismo año, la cifra de 1,75 millones de unidades vendidas en Argentina representa el 0,7 % de las ventas mundiales. Este porcentaje indicaría otro año de consumo real por sobre el estimado histórico y como resultado de una política de tipo expansiva del consumo por parte del gobierno. Volveremos sobre este punto cuando realicemos el Análisis de Bass.

Revisemos ahora unos cuadros comparativos de las ventas anuales de PCs, de las ventas acumuladas y del parque en uso, tanto a nivel mundial como para EUA y Argentina.

Parque de PCs en uso – millones de unid.	1985	1990	1995	2000	2002	2007
Argentina (1)	0,048	0,576	1,448	2,719	3,035	5,755
EUA (2)	19,8	48,0	86,0	177,0	206,0	255,0
Mundial (2)	31,4	98,0	226,0	523,0	663,0	1.069,0
Argentina % mundo	0,15	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5

(1) Fuente: Prince & Cooke, calculado en base a la serie de ventas acumuladas corregida, y eliminando ventas del 6to año anterior.

(2) Fuente: Computer Industry Almanac Inc. 2003, 2007 estimado.

(*) Para esos tres años los datos a nivel global y de EUA son de eTforecast.

Tabla 5. Parque de PC en uso en Argentina comparado con EUA y el Mundo.

Ventas anuales de PCs -millones de unid.	1985	1990	1995	1998(*)	2000	2002(*)	2005(*)	2007
Argentina	0,036	0,156	0,260	0,420	0,780	0,310	1,200	1,750
EUA	-	-	21,4	31,7	46,0	51,2	64,4	69,9
Mundial	18,0	-	58,0	88,8	132,0	159,7	216,8	257,0
Argentina % mundo	0,20	-	0,45	0,47	0,59	0,19	0,55	0,68

Fuente: Prince & Cooke, Computer Industry Almanac Inc.. y eTforecast.

Tabla 6. Ventas anuales de PC en Argentina comparadas con EUA y el Mundo

Ventas PCs acumuladas – millones de unid.	1985	1990	1995	2000	2002	2007
Argentina	0,048	0,588	1,88	4,38	5,25	10,69
EUA	21,4	64,5	139,0	317,0	403,0	661,0
Mundial	35,6	129,0	329,0	815,0	1.077,0	1952,0
Argentina % mundo	0,13	0,78	0,57	0,54	0,49	0,55

Fuente: Prince & Cooke, Computer Industry Almanac Inc.. y eTforecast.

Tabla 7. Ventas acumuladas de PC en Argentina, comparadas con EUA y el Mundo

3.3.- Una historia cuantitativa de las ventas de PC en Argentina.

La Tabla 8, y el Gráfico 9, muestran la serie 1984 -2007 de ventas anuales y acumuladas de PC en la Argentina, realizada en base a diversos Estudios de Prince & Cooke y análisis propio del autor. Metodológicamente la serie se

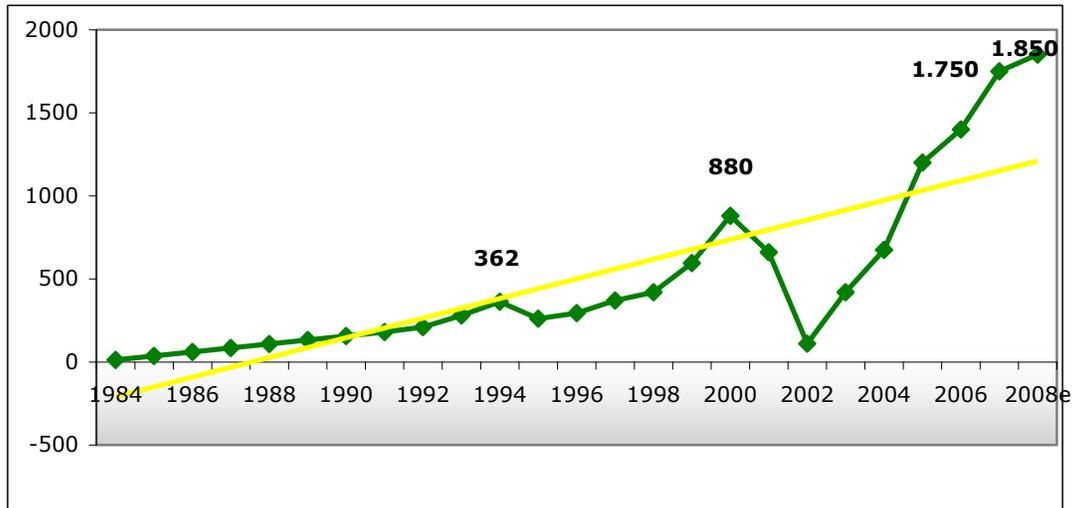
construyó principalmente a partir de estadísticas privadas de importaciones de equipos completos y desarmados, estas cifras fueron testeadas anualmente con consultas a los *vendors* internacionales, los armadores nacionales y sus principales distribuidores mayoristas y minoristas. Asimismo la serie se fue comparando y ajustando en base a los Estudios anuales de Prince & Cooke a usuarios TIC en hogares y empresas. Si bien según Caselli y Coleman (1992) para países en los cuales no existe una industria local de PC las importaciones son una buena medida del flujo de nuevos computadores instalados y por lo tanto un buen *proxy* de la adopción, en Argentina hay dos fenómenos sucesivos que hacen necesario contrastar las importaciones del modo realizado, el contrabando y el armado local, esto lo explicaremos unos párrafos más adelante.

Asimismo, se presenta y según datos de Prince & Cooke (ver tabla 4) el parque total de PC en servicio (o base instalada en uso) calculada a partir de 1997 y hasta 2007, que corrige la cifra de ventas acumuladas históricas restándoles los equipos fuera de uso estimados en base a los estudios de campo citados. Los equipos regalados, donados o vendidos a un tercero por su primer usuario, ya sea reacondicionados o no, se han considerado dentro del parque en uso, sólo que en otro lugar o destino, o como propiedad de otra persona. En el mismo gráfico se presentan las ventas anuales acumuladas, que por comparación permiten apreciar la gran cantidad de equipos que han quedado obsoletos o fuera de servicio.

Año	Parque de PC (millones de unidades)	Ventas Anuales (millones de unidades)	Ventas Acumuladas (millones de unidades)
1984	s/d	0,012	0,012
1985	s/d	0,036	0,048
1986	s/d	0,060	0,108
1987	s/d	0,084	0,192
1988	s/d	0,108	0,300
1989	s/d	0,132	0,432
1990	s/d	0,156	0,588
1991	s/d	0,180	0,768
1992	s/d	0,210	0,978
1993	s/d	0,280	1,258
1994	s/d	0,362	1,620
1995	s/d	0,260	1,880
1996	s/d	0,294	2,174
1997	1,8	0,370	2,544
1998	2,1	0,420	2,964
1999	2,6	0,595	3,600
2000	3,4	0,880	3,559
2001	3,9	0,660	5,099
2002	3,8	0,110	5,209
2003	4,0	0,420	5,629
2004	4,4	0,675	6,304
2005	5,2	1,200	7,504
2006	6,0	1,400	8,900
2007	7,0	1,750	10,654
2008	8,0	1,850	12,504

Fuente: Prince & Cooke.

Tabla 8. Ventas reales anuales y acumuladas de PC en Argentina y parque en uso - 1984/2007



Fuente: Prince & Cooke.

Gráfico 9. Ventas anuales de PCs en millones de unidades. Argentina 1984/2008

El mercado de PC se inicio en Argentina casi inmediatamente al surgimiento de esta categoría de producto en los EUA. En 1983 la tapa de la edición “Hombre del año” de Time no fue por primera vez una persona, sino una computadora personal (una IBM PC, anunciada en 1981). Fue el año del nacimiento formal de la computación distribuida, de la semilla del imperio “Wintel”. En la década siguiente más de 100 fabricantes lanzaron al mercado sus propias PC’s “IBM compatibles”. En nuestro país, y desde pocos años antes circulaban entre muy pocos usuarios, cantidades estadísticamente irrelevantes de los primeros equipos AT 286, y de equipos tipo home - computers (Texas TI99, Sinclair, Commodore y otros). Esos equipos fueron importados en algunos casos por representantes o filiales, o

traídos en “contrabando hormiga” individualmente por algunos usuarios de clase media y alta y altos niveles socio ocupacionales. En 1983 la firma Texas Instruments Inc. inició la fabricación local de la TI PC (más de tres mil dólares de precio al público). Pero es en 1984 recién cuando los microcomputadores pueden reflejarse en un gráfico, con ventas por doce mil unidades (12.000). Hoy esa cifra suena irrisoria pero en ese entonces, esa cifra hecha como pronóstico un año antes provocó risas e incredulidad entre un grupo de directivos de una multinacional dedica al rubro.

Desde su entrada al mercado local, las PCs han tenido penetraciones acumuladas crecientes, pero ventas anuales muy accidentadas. Tras un largo umbral de introducción, donde las PC eran adquiridas principalmente por empresas y en mucha menor medida por hogares de niveles medios altos y altos, y que coincidió a lo largo de más de 10 años, y desafortunadamente con: la crisis de la deuda (1982), el Plan Austral (1986), la hiperinflación (1990-2), y la Crisis del Tequila (1995). Esta última no sólo lo demoró, sino que retraso la curva reduciendo las ventas anuales de su pico del 1994 durante 3 años, superando esa medida sólo en 1997. También lamentablemente, fue justo en ese momento turbulento que se alcanzó el punto de take off (tomado como una penetración del 10% del universo potencial, en nuestro caso en hogares). Un nuevo pico fue alcanzado a fin del 2001, gracias a la recategorización o ampliación de la categoría del producto como dispositivo hogareño de conectividad a Internet, hecho que sumó un nuevo y

fuerte beneficio percibido entre los usuarios potenciales. Nuevamente, esto coincidió con la mayor crisis de los últimos tiempos, la del fin de la convertibilidad (2001) hecho que hizo caer las ventas anuales de PCs de modo brusco, tomando 5 años (hasta 2005) volver a superar este nivel. Desde ese año, se sintieron los efectos de una política y acción de gobierno que promovió fuertemente el consumo, por ejemplo mediante venta a plazos sin interés con tarjetas de crédito, sumado a políticas macro, expansivas y pro cíclicas tanto en lo fiscal, como en lo monetario. Tarifas congeladas, dólar fijo, aumento de las exportaciones, planes sociales, y sobre todo expectativas económicas favorables por parte de las personas, fueron un motor de ventas anuales crecientes. Hoy la crisis global sumada a los problemas y distorsiones de la economía local auguran nuevamente, o ventas estables o decrecientes. También, en este último período hechos como el uso de una segunda PC en el hogar, la fuerte reposición de un parque avejentado, y asimismo la movilidad y el empuje de las portables (una nueva recategorización o ampliación fuerte de los beneficios, en este caso de la mano de los momentos o lugares de uso), sumado al enorme desarrollo de la banda ancha en hogares, actuaron como aceleradores de las ventas de PC. La crisis actual insistimos, podría retrasar nuevamente la curva local.

Revisemos ahora el efecto en la curva de algunas políticas públicas. Durante 1983, una resolución proteccionista del gobierno radical de Raúl R. Alfonsín (Resolución. 44/83) sumadas a ciertos programas de promoción en el interior del

país produjo, no un desarrollo de la industria electrónica local, sino un creciente nivel de contrabando en cantidades relevantes y organizado que se sumó al pequeño contrabando hormiga de algunos usuarios que viajaban al exterior. Nacionalizar una PC en esa época implicaba multiplicar por 2,4 el costo FOB. Con el tiempo, el simple contrabando originó que muchos distribuidores locales comenzaran el armado local con muy bajo nivel de integración local que incluso hoy hace difícil considerar a esos equipos “industria nacional”. Brasil por la misma época implementó programas proteccionistas a nivel nacional y estadual, mucho más duros, pero efectivos en cuanto obligaba (y lo controlaba) a un grado de integración mayor, los componentes debían ser insertados y soldados a las placas localmente. El volumen doméstico de su propio mercado ayudó a desarrollar esta incipiente industria dado que muchas multinacionales debieron, y a fin de poder competir en precio, comenzar a “producir” en ese país a través de empresas locales. Volviendo al mercado Argentino, y con variaciones producidas por mayores o menores controles, y por la paridad cambiaria entre otros elementos, el mercado de clones “compatibles” sin marca o de segundas marcas pasó a representar entre un 60 y un 80% del mercado total de microcomputadores.

Como puede verse en el Gráfico 9 de las ventas anuales (en verde las ventas anuales y en amarillo una curva de regresión simple para el periodo), hay dos momentos claros donde las ventas reales estuvieron muy por debajo del estimado. El primero fue consecuencia del Efecto Tequila que asoló las economías

regionales en 1995, el segundo, de origen local, fue la crisis económica local del 2001, que implicó el default de la deuda externa, la pesificación desigual de los depósitos y créditos, y el fin de la convertibilidad cambiaria (1 peso = 1 dólar) con una fuerte devaluación que llevo la relación, cuando se estabilizó, a 3 pesos por dólar americano. Casi todos los bienes durables importados sufrieron fuertes caídas de ventas, no sólo por la pérdida de poder adquisitivo sino por las malas expectativas socioeconómicas. También se evidencia lo que es una de nuestras conclusiones relevantes en este trabajo, la fuerte resiliencia del mercado. Cuatro o cinco años después de ambas crisis, las ventas volvieron a sus niveles teóricos, incluso superando en ambos casos a la curva estimada por regresión. De hecho, y como veremos en el capítulo sobre Bass, sostenemos que las ventas reales estuvieron fuertemente alimentadas por el aliento al consumo promovido por el Gobierno con políticas expansivas. Entre esas medidas podemos destacar, por su efecto a nivel canal masivo y de retail, las ventas a plazos de un año y medio con tarjeta de crédito sin intereses.

También se ve con nitidez, siempre a nivel gráfico, que con independencia de esos dos fenómenos macroeconómicos y sus consecuentes efectos ingreso y precio, la curva en general tiende a mantener o recuperar una forma logística casi perfecta sin que pueda observarse ninguna otro alteración. Decimos esto a fin de presentar nuestro punto de que ninguna política activa en pro de la Sociedad del Conocimiento y relativa a los PC ha producido el más mínimo movimiento en la

adopción. Ni el Plan del Millón de PCs lanzado por el Programa de Sociedad de la Información (PSI) parte de la entonces Secretaría de Ciencia y Tecnología, ni el Plan Mi PC anunciado en marzo de 2005 durante la gestión del Ministro de Economía y con apoyo de Microsoft, Intel, y luego de otras empresas del sector TI. De hecho, en un análisis más en detalle que no hace al foco de este trabajo, afirmamos que este Plan sólo produjo, y fruto de la fuerte publicidad, un desvío de comercio hacia los equipos del Plan en desmedro de otras segundas marcas, y no una creación de comercio o ampliación de mercado. Las ventas totales de ese año fueron, luego del Plan, del mismo volumen estimado por varias consultoras locales especializadas (Prince & Cooke, Carrier y Asoc. entre otras) y por cierto, otros bienes electrónicos de consumo crecieron en ese mismo año a tasas mucho mayores, y sin ningún Plan específico. El objetivo declamado fue el de incrementar en 10 millones a cinco años las ventas de PC, y sólo se vendieron (las cifras nunca fueron divulgadas con claridad ni regularidad) menos de 300 mil equipos a un año del inicio del Plan.

También es cierto, siguiendo con nuestro análisis, que la hiperinflación de 1988/89 no se ve mayormente reflejada en la curva, salvo por el crecimiento que fue decreciendo desde 1988 y hasta 1992. Pero en esos momentos, y con esos bajos volúmenes iniciales, debemos recordar que las PC se vendían principalmente a empresas (menos sensibles al efecto precio y con una mayor valoración de los

beneficios del bien) y en algunos hogares de niveles socioeconómicos alto y medio alto.

Finalmente, sin ánimo de ser exhaustivos sino selectivos en este análisis de variables macro con posibles efectos sobre la adopción, queremos dejar planteado para análisis posteriores de adopción de PC en relación a efectos precio e ingreso, que la convertibilidad de 1991 y sus consecuentes aumentos de inversión y consumo podría haber tenido algún efecto en la curva de adopción de PC, pero que por los mismo motivos expuestos en el párrafo anterior estos hayan sido moderados o suaves. Si creemos, y sostenidos por datos empíricos surgidos de estudios cuali-cuantitativos sobre hogares hechos por P&C en aquellos años, que la “aparición” del fenómeno Internet (1993/95 en EUA y un par de años después en nuestro país) sí tuvo un fuerte efecto en las ventas de PCs, que pasó de ser percibido sólo como una PC, para convertirse en un (él) dispositivo de acceso a la red y sus posibilidades de información, comunicación y entretenimiento. La mayor parte del crecimiento de las ventas no se dio en hogares tanto por el incremento de la penetración en clases medias y bajas, sino y marcadamente por ventas a hogares de niveles superiores, que asimismo por su perfil educativo y ocupacional podrían haber adquirido esa PC en años anteriores. Este sería un claro efecto sobre la difusión, al ampliarse la categoría del producto y subir la valoración de los usos y los beneficios por parte de los potenciales compradores.

Consideramos que más que las diferencias culturales, estructura de mercado, políticas activas exitosas y otros aspectos, en el largo plazo, el horizonte de adopción (penetración máxima) de las curvas de adopción de cada país en relación a diversos productos, servicios o tecnologías, son fuertemente dependientes de la existencia de un mayor o menor grupo de habitantes u hogares de ingresos medio o altos. Dependiendo esto asimismo, y además de la más o menos equitativa distribución de los ingresos, de la relación entre dos *fundamentals* socioeconómicos: la cantidad de población y la riqueza, medida como PBI per cápita. Entre dos países de diferente PBI *per capita*, el de mayor relación, tiende a tener adopciones iniciales y finales mayores y más rápidas, medidas en términos usuales de penetración. Y entre dos países del mismo PBI *per capita*, el de mejor distribución de la riqueza, medido como Índice de Gini, Lorenz u otra medida habitual, será el que tenga una adopción mayor y más rápida, atendiendo a nuestro punto del tamaño del grupo de hogares o personas que superen cierto ingreso y en relación al precio del bien o servicio.

Esto no implica que desconozcamos otros elementos macro y micro que puedan acelerar, retrasar o hasta impedir la adopción, solo destacamos el rol preponderante y determinante de lo indicado. En tecnología, en particular en el segmento de las telecomunicaciones fijas y ahora en las móviles, ya hace muchos años que diversas instituciones y expertos destacan la importancia de esto. Por caso, la teledensidad de diversas provincias de Argentina correlaciona bien con el

PBI per capita, tanto como la de diversos países con la misma medida. Es más, provincias como Formosa o Chaco están a los niveles de teledensidad de Paraguay o Bolivia, mientras que la Ciudad de Buenos Aires alcanza teledensidades similares a países de ingresos medio altos como España e Italia.

Consecuentemente con lo último planteado, en Argentina los procesos de adopción sólo parecen haber sido afectados de modo relevante, claro y evidente: a) por las crisis macroeconómicas, en una secuencia de efectos precio e ingreso (consecuencia de fuertes devaluaciones o alteraciones de la paridad cambiaria), b) por las expectativas generales de la población sobre la economía y c) por políticas activas y específicas que o han sido o bien inexistentes, o inefectivas o hasta incluso negativas, siempre en cuanto a la adopción de estas tecnologías por el mercado. Sí reconocemos, y a priori, lo analizaremos en un próximo trabajo, que algunas políticas generales o de marco han tenido efectos relevantes en estos procesos, tal como en estos últimos años, y en positivo, la promoción general del consumo (ventas con tarjeta sin interés por ej.), y pocos años antes la desregulación (o re-regulación y apertura) de las telecomunicaciones para los servicios de telefonía fija, móvil, la transmisión de datos e Internet. Del lado de las políticas con efectos contrarios o negativos destacamos, la Resolución 44/83 de promoción de la industria local de TI que no sólo no resultó en el nacimiento de una industria nacional de hardware de TI sino que más bien originó altos niveles de contrabando de PC y otros bienes similares, que a su vez derivaron o fueron

reemplazadas luego por las primeras “armaduras” locales de equipos tipo clon compatible sin o de segunda marca.

En resumen, y de modo notorio solo los grandes fenómenos económicos y sus efectos ingreso y precio vía devaluación o pérdida de poder adquisitivo y reducción de expectativas pueden destacarse como de impacto en la curva histórica de adopción de PC en Argentina. A la inversa, la promoción gubernamental y no específica del consumo también aparenta ser de efecto. Las Políticas específicas o han sido inexistentes o inefectivas. Es innegable por cierto que estos equipos han tenido un enorme incremento de las prestaciones y una fuerte reducción de precios, considerando la configuración típica de cada año. Veremos someramente el tema precio en otro apartado de este trabajo aunque no es el foco de análisis del mismo.

Por otra parte, la ampliación de beneficios o crecimiento de la categoría de la PC (conectividad) también parece haber tenido un efecto positivo, de hecho sólo a partir de ese momento podemos hablar de externalidades de red en las ventas de PC, aunque pensamos que ese análisis deberá ser abocado y profundizado en próximos trabajos y a partir de la evolución de la conectividad en hogares (banda ancha, triple play y convergencia en general) pero sobre todo a la luz de nuevos dispositivos de acceso que reemplacen o se superpongan a la PC (celulares, i-TV y otros) y bajo la tendencia a la movilidad y la conectividad inalámbrica, donde en

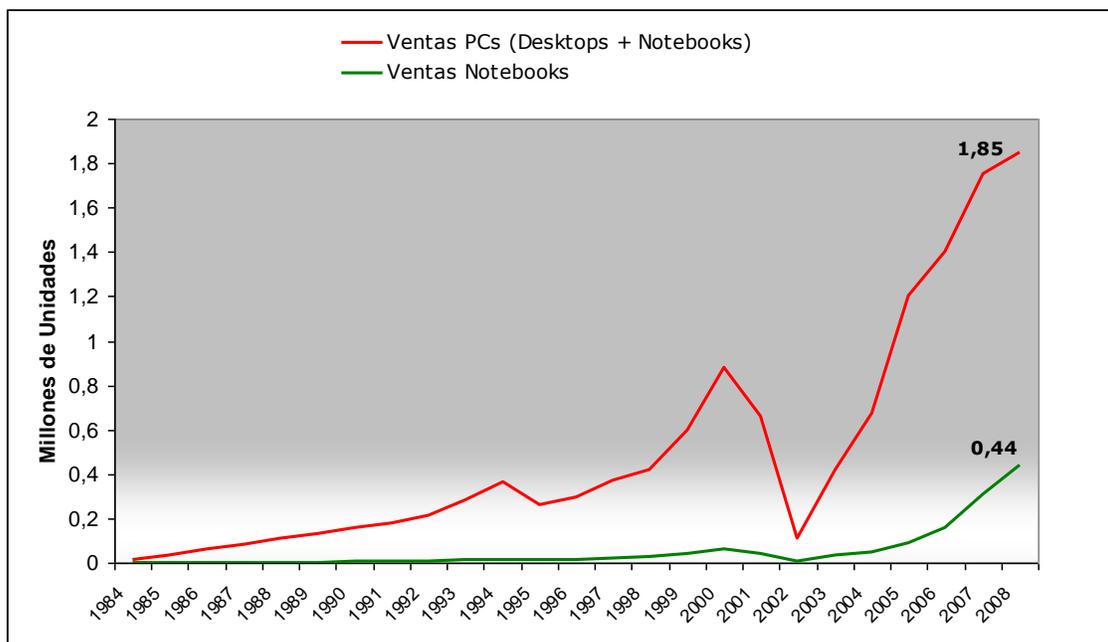
particular, será interesante estudiar la evolución de las ventas y del parque de equipos portátiles, *notebooks* y sobre todo de la nueva categoría de menor tamaño, peso y precio, las *Net-PCs* o *netbooks*.

De todos modos, un punto importante en la difusión de los PC en Argentina, lo es que para muchos hogares o personas, el beneficio esperado de una PC es aún menor al de otros bienes, por ejemplo un celular. Un estudio Ómnibus de TNS Gallup sobre actitudes de los argentinos en relación a la tecnología entre 1.000 adultos y a nivel nacional, indicó que en hogares “los aparatos considerados más útiles” son el celular (58%), la TV (58%), el DVD (19%), y recién en cuarto lugar la computadora personal con un 16%, seguida del microondas con un 9%, la cámara de fotos con un 8%, e Internet con un 7% y en séptimo lugar de entre ese grupo de bienes. Un 57% de los entrevistados se consideró a si mismo “atrasado en materia tecnológica”, un escaso 3% se considera en “la vanguardia tecnológica”. Entre los “atrasados” el factor económico fue el tercer elemento mencionado como causa (25%), luego de “falta de interés” con el 35% y “desconocimiento” con el 29% de las respuestas.

El estudio indicó que la “habilidad tecnológica” más mencionada por la muestra, fue “uso de control remoto” por el 82% y uso de celular (llamadas) por un 79%. El reconocido atraso o desconocimiento no implicó una desvalorización de la tecnología, ya que la mayoría, sobre todo entre los más jóvenes y los habitantes

de la Ciudad de Buenos Aires, la asoció a un impacto positivo en la calidad de vida, fundamentalmente “por facilitar la comunicación entre las personas”. Según esta misma encuesta relevada entre mayo y agosto del 2007, un 31% de los hogares tiene una PC.

En el siguiente gráfico, exponemos por separado las ventas anuales de notebooks (portátiles) frente a las ventas totales de microcomputadores (incluyendo *desktop* y portátiles).



Fuente: Prince & Cooke.

Gráfico 10. Comparación ventas de portátiles vs. PC totales 1984-2008

La curva de notebooks parece haber entrado hace un par de años en su período de hipercrecimiento. Acompañando la tendencia en otros países, las ventas

locales de notebooks (ver cuadros en el Anexo) pasaron de ser el 1,0% de las ventas totales de PC en 1988, a un 5,0% recién en 1995, superando al 10% en 2006 pero representando el año pasado (2007) un 17,8 % y estimándose que para el 2008 logrará ser más de un 20,0% de las ventas totales de PC. En Méjico y Brasil, dos países de la región comparables con Argentina, aunque con algunos indicadores generales y de adopción de TIC superiores, las ventas de portátiles hace más de dos años que son más del 33 %. A nivel mundial las ventas de portátiles en el total de PC, y según Computer Industry Almanac, avanzaron desde un 17,2 % en 1995 a un 36,2 % en el 2007, en tanto en los EUA para el mismo período el cambio fue desde el 19,1 % de las ventas totales de microcomputadores a un 41,9 %. En un próximo trabajo, y con una pretensión predictiva, abordaremos el análisis del mercado argentino de portátiles en particular. Creemos que el momento de su curva, inicio reciente del hipercrecimiento y la fuerte tendencia a la conectividad móvil provocará un crecimiento de forma e intensidad muy superior al histórico de PC, fuertemente ligado a equipos del tipo *desktop*. La categoría PC móvil y con conectividad es una aumentación de producto que merece ser analizada.

3.4.- Ventas acumuladas vs. Parque en uso, vida útil de la PC.

Según Forrester Research (2007), el ciclo de vida de una PC en países desarrollados es de entre 4 y 5 años. En nuestro país y otros similares, se estima

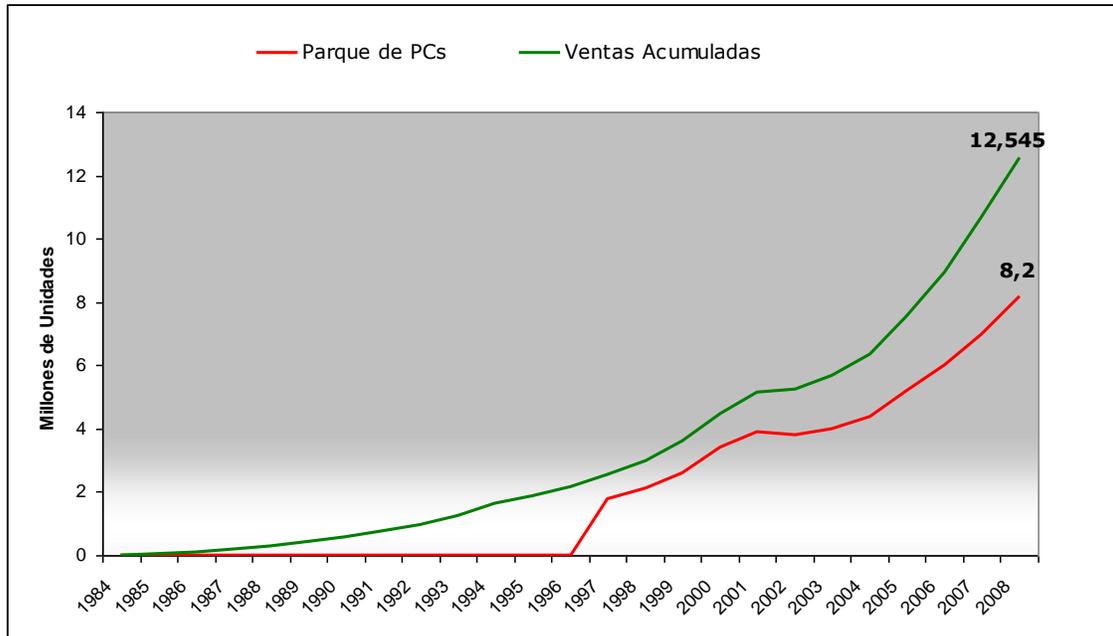
que la vida de las PC se extiende en casos particulares más allá de los 10 años, y en promedio, estimado empíricamente de entre 6 y 7 años.

Un estudio reciente de Prince & Cooke en hogares con PC de la Ciudad de Buenos Aires y el Conurbano, hecho para SitioSur – IDRC, y sobre temas de reciclado de equipos, indicó que un 10,4% lo recibió regalado o lo compró “usado”, y complementariamente, entre los destinos finales de los equipos en desuso figuró un 17,3 % entre reventa del equipo completo o de sus partes más importantes. Esto sumado a las habituales prácticas locales de “reparación y *upgrade*” en vez de reemplazo inmediato, y dado el probable aunque limitado *leapfrogging* implícito en estas reparaciones surge como consecuencia que algunos equipos pueden estirar su vida útil e incluso cambiar de “generación”, ya que muchas de las partes y componentes reemplazados implican un “*upgrade* o *enhancement*” de facto del equipo base. En algunos casos límite, la Paradoja del barco de Teseo (ver en Wikipedia) es una buena figura para dudar si finalmente se trata del mismo equipo refaccionado o de uno nuevo.

La serie de parque en uso utilizada en este trabajo (ver Gráfico 11) se ha ajustado a partir de la de ventas acumuladas y en base a relevamientos de mercado de Prince & Cooke, por contraste con lo manifestado por usuarios de hogares y empresas. Esa es la serie pública de datos de Prince & Cooke y la usada en la primer parte de esta Tesis. Sin embargo, para el análisis de Bass, utilizamos

adicionalmente una serie de ventas anuales corregida (suavizada) en la cual se suavizaron los picos y valles de la crisis del 2001 en el trienio de ventas 2000-02, pero sin modificar el total de ese período. A partir de estas dos series, se usó como criterio estándar para eliminar los equipos en desuso, restar en cada período al nuevo acumulado anual de parque anterior más ventas del año, el total de las ventas anuales del 6to período anterior.

Esto se basó en el ciclo de vida útil que surge de los estudios de P&C que evidencian un vida real promedio de 6-7 años para una PC en el país, algo menor si de empresas se trata, y algo mayor en hogares, así que bien podría haberse utilizado asimismo como criterio descontar las ventas del séptimo año anterior. Utilizando este método, menos ligado al criterio entrenado y los datos de mercado, pero y por eso, más independiente de sensaciones o accidentes de corto plazo, el total de equipos en servicio a fines de 2007 resultó menor en aproximadamente un 17% al total calculado y difundido públicamente por P&C.



Fuente: Prince & Cooke.

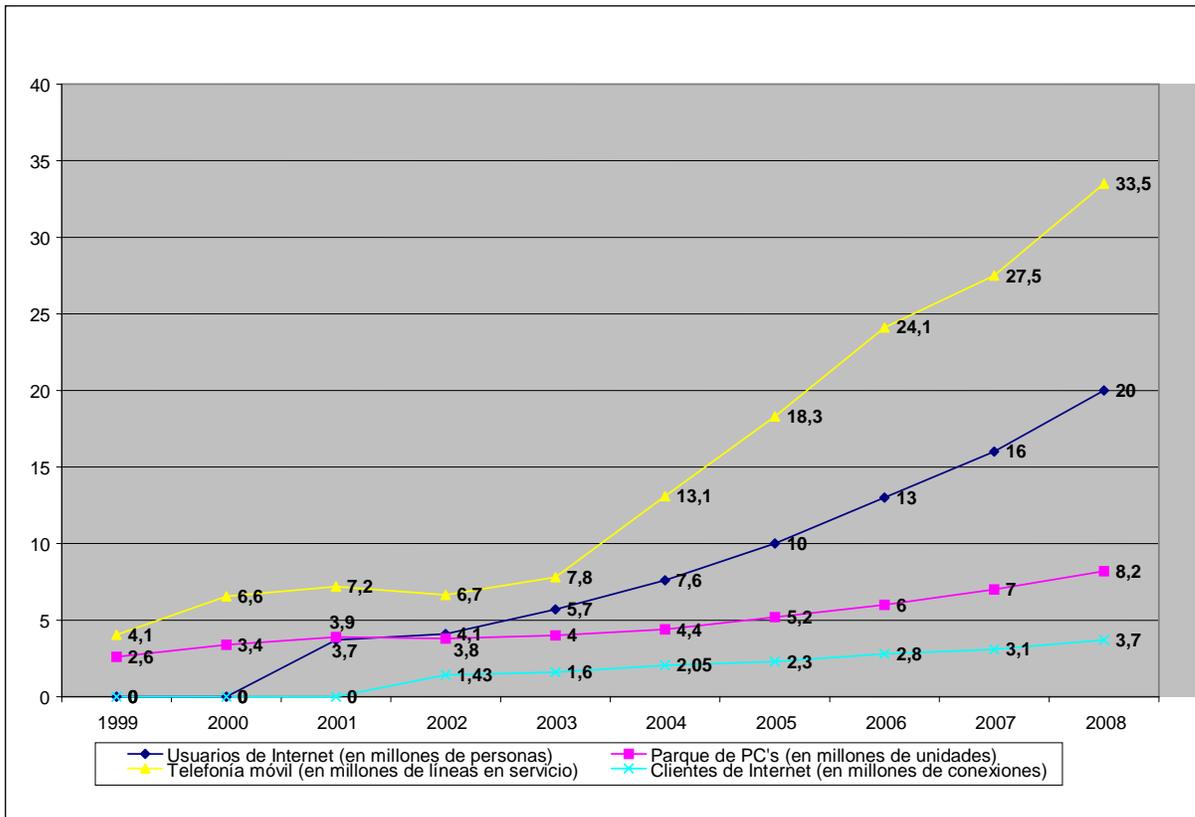
Gráfico 11. Parque de PC y ventas anuales acumuladas: 1984/2008

De un total de 12,545 millones de PC vendidas (acumuladas) en total en todo el período 1984/ 2008, un parque en uso de 8,2 millones implica que un 34,6 % de las mismas han quedado fuera de servicio, es decir 4,345 millones de equipos, lo que es equivalente a las ventas acumuladas hasta el año 2000, lo que dado el fuerte crecimiento de los últimos años y la tasa de reposición resulta sumamente plausible.

3.5.- Comparación con la adopción de móviles y de banda ancha.

En el Gráfico 12, puede verse la serie histórica real del parque de PC en uso, corregida por obsolescencia en base a datos de mercado comparada con la curva de adopción de banda ancha en hogares y la de líneas en servicio de telefonía celular.

Como puede verse, aunque algo deprimidas por la escala, las curvas de PC y de banda ancha presentan un crecimiento más lento y paulatino y de forma similar, sin un punto de inflexión fuerte ni claro, ni un período marcado de hipercrecimiento. Un primer factor que explica el mayor tamaño del mercado de celulares lo es claramente que el costo de adquisición de los equipos de telefonía móvil es mucho menor al costo de adquisición de una PC en una relación de 1 a 10 o mayor. Según la literatura revisada resulta evidente que la valoración previa de los beneficios y de la facilidad de uso de un teléfono móvil es mucho mayor que el de una PC. Asimismo en los celulares es claro y fuerte el efecto en red e incluso otros factores como “moda”. La banda ancha, por su parte, medida en términos de conexiones es claramente dependiente del parque existente de PC. Es por este hecho que la continuidad de la evolución del mercado de la banda ancha en la Argentina requerirá, probablemente, de subsidios o financiación para la adquisición de la PC en el hogar como dispositivo de acceso.



Fuente: Prince & Cooke.

Gráfico 12. Parque de PC, líneas móviles, conexiones de banda ancha y usuarios de internet

Los móviles, acompañando una tendencia mundial presentan una forma exponencial en la cual el punto de inflexión se pierde por efecto de la crisis del 2001 que demoró la tendencia de la curva por 3 años, para luego recuperarse rápidamente. En ese mismo período, poco más de dos años después que a nivel mundial, las líneas móviles superaron a las fijas a nivel local, como puede verse

en el gráfico subsiguiente. De acuerdo a los estimados, para 2009/10 la curva de líneas celulares en servicio llegaría a sus máximos.

3.6.- Comparación entre la curva de adopción de PC en EUA vs. Argentina.

En el Gráfico 13 exponemos que, de acuerdo con las principales teorías sobre adopción, y dadas las evidentes diferencias de PBI per cápita y distribución del ingreso entre los EUA y la Argentina, así como la condición de país “iniciador” de la innovación, las respectivas curvas de ventas de PC, en este caso tomadas como penetración en hogares, deberían mostrar varias diferencias en sus distintos momentos.

Aunque el gráfico solo guarda proporciones, se ven en ambas curvas los momentos esenciales: a) el umbral, desde el lanzamiento hasta el alcance de la masa crítica (segmentos A-C y B-D); b) la masa crítica (puntos C y D); c) el período de hipercrecimiento (segmentos C-E y D-F); d) el punto de estabilización (E y F); y luego de estos puntos, el período de maduración o saturación.

Básicamente, y a priori, la curva argentina debería haber comenzado a ser relevante más tarde y un menor nivel que la curva en los EUA. La masa crítica asimismo debería estar retrasada en tiempo y ocurrir con un menor valor absoluto, siempre comparando la de Argentina vs. EUA. El período de hipercrecimiento también debería haber sido más “suave”, de menor pendiente, y alcanzando un

punto de estabilización (pasaje a la etapa de crecimiento no creciente) a un nivel mucho menor de penetración. Claro está, que de modo simplificado para este análisis, como para el de Rogers posterior, nos planteamos como universo potencial o mercado atendible sólo el 50% de los hogares de Argentina (basados en nivel de ingresos) y el 100% para los EUA.

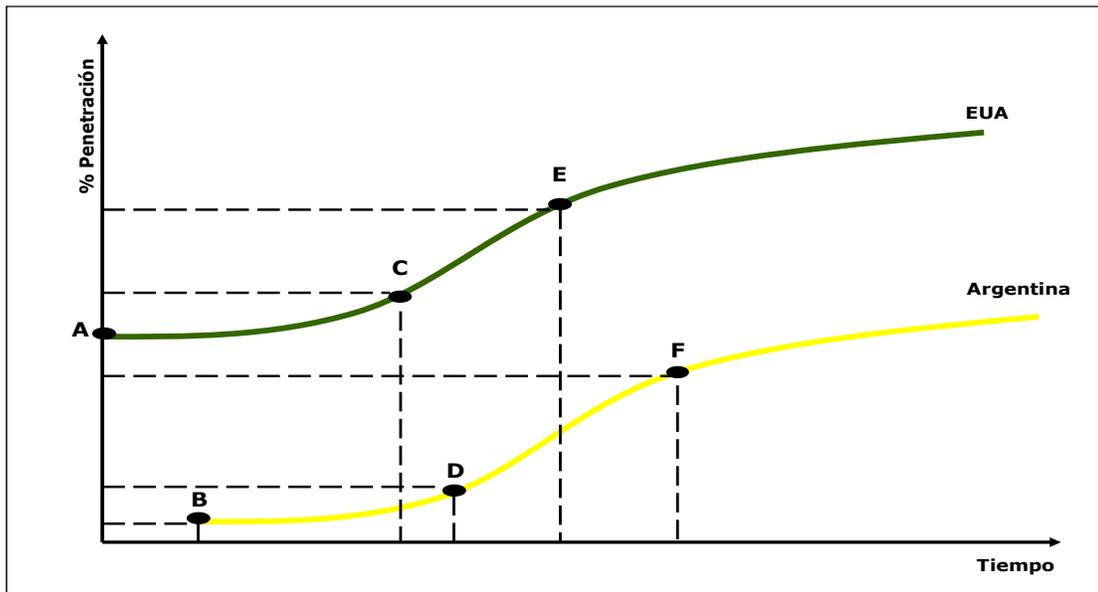


Gráfico 13. Curvas Teóricas de Adopción de PC, Argentina vs. EUA.

La “masa crítica” de acuerdo con diversos autores es el punto teórico en el tiempo donde el número de usuarios alcanza aproximadamente a un 10% del horizonte de penetración alcanzable o universo potencial. Divide al período de umbral, o de

crecimiento lento, del período de hipercrecimiento de la difusión del uso del producto servicio o tecnología que se trate.

Así como la tecnología afecta a la sociedad, a los individuos, a las organizaciones, y a sus relaciones; diversos factores socioculturales y económicos, afectan a su vez a la difusión de tecnología.

A menores recursos requeridos (tiempo, dinero, habilidades), mayor la posibilidad de alcanzar rápido la masa crítica y una adopción creciente. A la inversa, una población con mejores ingresos, o asimismo una mayor proporción de población con alta calificación (estudios u ocupacional) y ingresos medios o altos también facilita el desarrollo de un umbral más breve. La existencia y el tamaño de un grupo poblacional caracterizado como *early adopters* innovadores o *trendsetters* también influye positivamente en el período inicial.

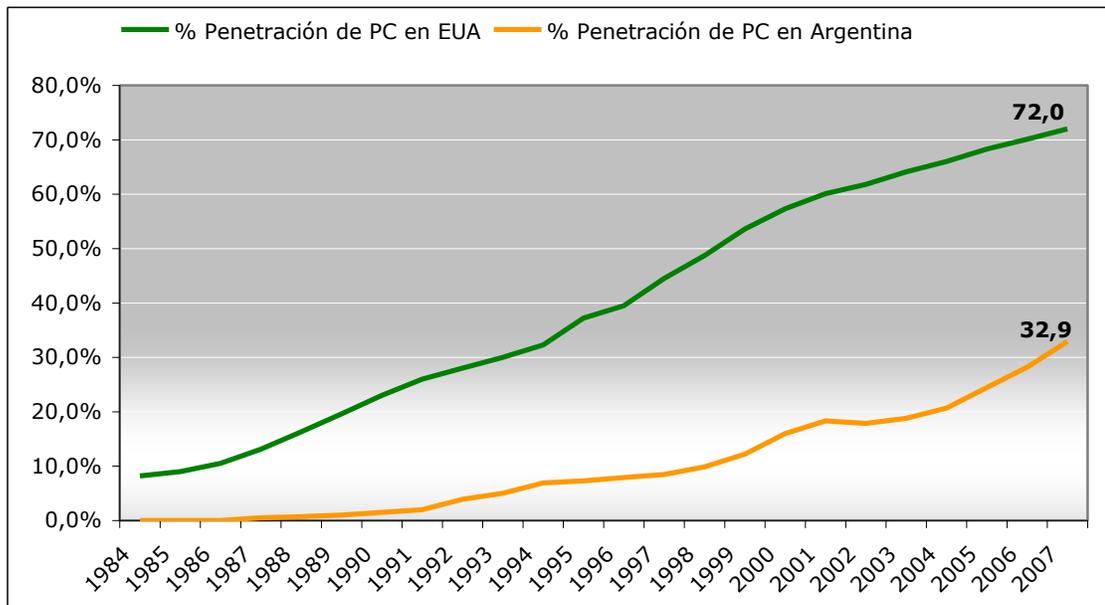
En la fase final del período de umbral suelen ya existir amplia cobertura de proveedores y productos más simples y de mayores prestaciones, y menores precios a los iniciales. En esta fase de umbral es cuando debe haberse definido un estándar dominante (Varian y Schapiro - 1999), que en el caso de las PC fue la IBM compatible bajo el mundo "Wintel" (Windows – Intel).

Como podemos ver en el cuadro y gráfico siguientes, contruidos con los datos reales de penetración de PC en hogares, el planteo apriorístico se ha cumplido con exactitud, aunque las formas reales de las curvas no dejen tan reflejada la teórica o ideal forma en S de estas curvas.

AÑO	% Penetración PC hogares EUA *	% Penetración PC hogares Argentina
1984	8,2%	0%
1985	9,0%	0%
1986	10,5%	0%
1987	13,1%	0,5%
1988	16,3%	0,7%
1989	19,6%	1,0%
1990	23%	1,5%
1991	26%	2,0%
1992	28%	3,9%
1993	30%	5,0%
1994	32,3%	6,9%
1995	37,2%	7,3%
1996	39,5%	7,9%
1997	44,5%	8,46%
1998	48,7%	9,87%
1999	53,6%	12,22%
2000	57,3%	15,98%
2001	60,1%	18,33%
2002	61,8%	17,86%
2003	64,1%	18,80%
2004	66%	20,68%
2005	68%	24,44%
2006	70%	28,20%
2007	72%	32,90%

Fuente: Prince & Cooke. (*) Años 1985-89 y 2004-06 interpolados.

Tabla 14. Penetración de PC en hogares EUA vs. Argentina 1984/2008 (P&C/ US Census)



Fuente: Forrester Research completado con Odyssey / OECD / OFTEL / Global Industry Analysts y US Census Bureau, Current Population Survey.

Gráfico 15. Penetración comparada de PC en hogares, EUA vs. Argentina.

Según Robert Pepper (2002) de la FCC y otras fuentes, las computadoras personales necesitaron 4 y medio años para alcanzar el 10% de penetración sobre la población de EUA, y 18 años para llegar al 50%. En nuestro país, las PC necesitaron más de 14 años para alcanzar la cota del 10% y para llegar al 50% probablemente debamos esperar al 2015 o más allá, lo que resultaría en un período de 30 o más años.

También según Pepper, la curva de adopción de PC fue una de las más rápidas, ya que banda ancha (iniciada en EUA en 1995 bajo la tecnología *cablemodem* y

luego con DSL en 1997) requirió más de 5 años para tocar el 10% de penetración en ese país, en tanto la telefonía móvil necesitó 8 años y la televisión color 12 años.

Producto – servicio	Años para alcanzar 10%	Años para alcanzar 50%
Video casetera	10	14
TV color	12	18
Telefonía celular	8	15
Computador personal	4	18

Fuente: Federal Communications Comisión, presentación de Robert Pepper “Policies for broadband migration”, abril 2002.

Tabla 16. Tiempos de Adopción de bienes de consumo TIC en EUA.

En Argentina, alcanzar al masa crítica llevó 15 años si tomáramos el 100% de hogares, plazo que se reduce a 10 años si tomamos como es nuestra propuesta sólo al 50% de los hogares como universo potencial y entonces el punto se alcanza con el 5 % de penetración del total. Bajo cualquiera de los enfoques, el fin del umbral tomó más del doble o más del triple de años que en los EUA. El amesetamiento por su parte, lleva mas de 6 años en los EUA y en nuestro país aún no se produjo, aunque pensamos que está iniciándose dado que el número de “nuevos usuarios” en hogares decrece, siendo en este segmento, más los equipos que van a reposición de equipos viejos o a sumarse como segunda o tercera PC de los hogares de mayor nivel socio-económico. Como dato que sostiene este escenario, en los hogares de nivel alto y medio alto el promedio de PC por hogar

llega a 1,3 según el Estudio de Tecnología en Hogares de Prince & Cooke 2007, mientras que es del 1,1 en los hogares de nivel medio y sólo 1 en los niveles menores. Por su parte y según Gallup TNS (2007), la penetración de PC en hogares por NSE es del 89% para el nivel ABC1 (alto y medio alto), 67% para nivel medio (C2C3) y del 11 % en el resto de hogares DE. Por su parte y hace ya varios años más del 50% de las ventas totales de PC son para reposición (Prince & Cooke).

3.7.- Análisis de la curva de difusión de PC bajo la teoría de Rogers.

Como expondremos en las conclusiones, adelantamos brevemente y en relación a estas 5 etapas, que creemos que si bien la PC (específicamente las *desktop*) no ha entrado en obsolescencia, si parece estar de pleno en la etapa de saturación. En nuestro país en particular, y a nivel penetración en hogares, estimamos que el crecimiento seguirá siendo muy lento, componiéndose el grupo de nuevos usuarios mayormente del conjunto de los *laggards* o rezagados (ver Gráfico 17) . Un 16,0 % a 20,0% como máximo. Siempre considerando nuestra premisa de que el universo potencial en Argentina es del 50% de los hogares. Penetraciones mayores requerirían un rápido y poco probable aumento de los ingresos familiares o, y menos probablemente, una mejora de la distribución. Incluso si esto sucediera, y dado que no creemos que la relación precio de la PC ingreso del comprador sea tan importante en esta etapa sino y más fuertemente, bajo los

supuestos de Rogers, un aumento de la percepción o valoración de los beneficios, que podría estar ligado por un lado a un imposible aumento rápido del nivel educativo del mercado remanente o de sus niveles socio-ocupacionales; y por el otro lado y este si es nuestro escenario preferido, a un cambio profundo de la categoría de producto en varias dimensiones. Movilidad, contenidos más masivos y útiles, triple play y convergencia, que vía aumento de la conectividad (banda ancha) en hogares y la conectividad inalámbrica (Wi-Fi, Wi-Max y futuras tecnologías) arrastren y aumenten el valor percibido en una PC. Pero en este caso, probablemente, veamos un desplazamiento casi total hacia equipos portátiles o nuevas categorías (Net-PC) o dispositivos de acceso (i-TV y celulares). En ese caso casi no podremos seguir hablando de una PC de escritorio, salvo en algunas aplicaciones en empresas, aunque en éstas empieza a verse un paulatino reemplazo también hacia equipos con movilidad.

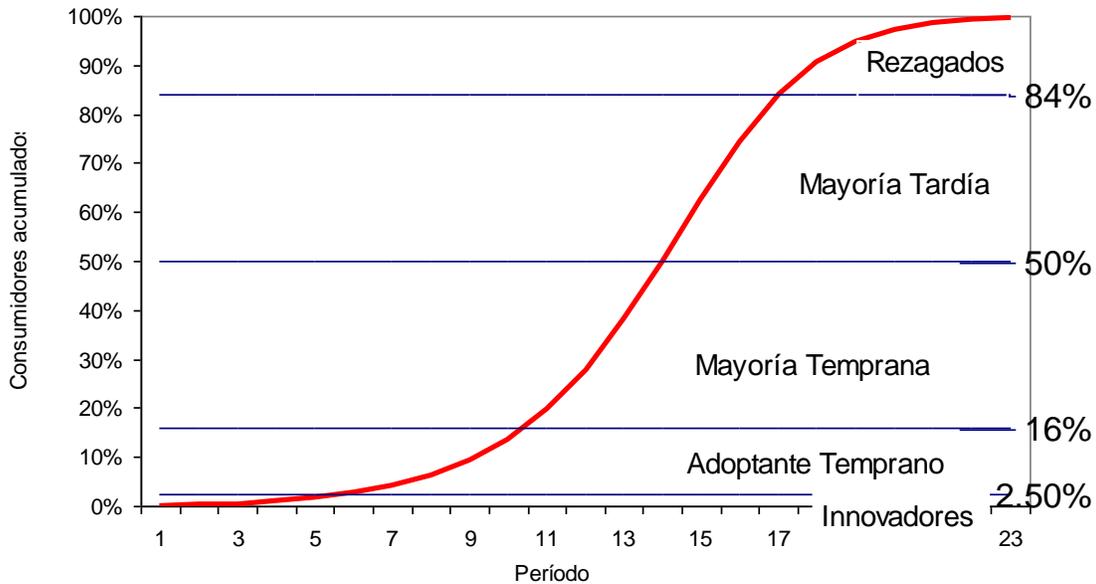


Gráfico 17. Curva de Rogers Acumulada

Estudios realizados en Argentina por P&C demuestran que son pocos hoy los hogares que no teniendo una PC piensan adquirirla a corto o mediano plazo. Los motivos principales no son los económicos, sino la falta de percepción de utilidad del producto, como hemos dicho en referencia al estudio de Gallup 2007. Internet y la banda ancha en particular, estarían cambiando ese panorama. Por otra parte las penetraciones entre los niveles altos y medio altos de la población es alta, citando ese mismo estudio un 89% de los hogares del nivel ABC1 tiene al menos una PC en el hogar, así como el 52% de los hogares de los niveles C2C3, y sólo un 11% de los hogares DE, mayoritarios en la Argentina.

Dado el nivel de ingresos de los hogares argentinos, y siguiendo nuestra línea de pensamiento de este factor como un elemento o predictor importante del horizonte de adopción, no parece que el universo potencial pueda superar al 50% del total de hogares locales, estimado en unos 10,5 millones de hogares.

Los últimos años, siguiendo a P&C (2007), y aunque la mayor parte de las PC vendidas son destinadas a hogares, gran parte de las ventas de PC son para reposición, o un segundo equipo en hogares de niveles altos que llegan así a 2 o más equipos por familia. Los nuevos usuarios decrecen como proporción, y a pesar del incentivo gubernamental al consumo.

Los perfiles de los hogares “PC habientes” se corresponden sin dudas con la mayor parte de las teorías y los principales factores explicativos enunciados en este trabajo. Ingresos, educación formal, calificación laboral, urbano vs .rural, hogares con hijos, y otros elementos explican la brecha entre hogares con y sin PC.

3.8.- Análisis de Bass.

En términos simples, la formulación matemática de Bass dice que, el número de consumidores que compran un nuevo producto en un momento determinado del tiempo, es función de la demanda de los individuos innovadores, y de la demanda

de los imitadores (que consumen un producto porque los demás lo hacen). Matemáticamente, el modelo de Bass se define de la siguiente manera

$$S(t) = [p + (q/m) N(t-1)] [m - N(t-1)] \quad (1)$$

donde:

$N(t)$ = número de consumidores que adoptaron el producto en el momento t .

$S(t)$ = número de nuevos consumidores que adoptaron el producto en el período t . Consecuentemente:

$$S(t) = N(t) - N(t-1)$$

Los parámetros básicos de modelo son:

m : *máximo número de consumidores* que pueden adquirir el producto (lo que no significa toda la población del país o región bajo análisis, sino solo los potenciales compradores);

p : *coeficiente de innovación*. Es la probabilidad que un innovador compre o adopte el producto en el período “ t ” (puede interpretarse como la tasa a la que un consumidor compra espontáneamente el producto).

q : *coeficiente de imitación*. Es la probabilidad que un imitador adopte el nuevo producto. Este coeficiente captura el efecto del *boca en boca*, es decir, la comunicación que hay entre los innovadores y los imitadores por la cual estos últimos aprenden y copian a los primeros. También es llamado efecto contagio. Este coeficiente refleja el efecto que pueden producir los consumidores ya existentes sobre los potenciales nuevos consumidores, por lo cual también recibe el nombre de coeficiente de influencia interna, a diferencia de p que recibe el nombre de coeficiente de influencia externa.

De la ecuación (1) se puede interpretar que $S(t)$, el número de nuevos consumidores que adquieren el producto en el momento t , es igual al producto entre la probabilidad que un nuevo consumidor adquiera el producto en el momento t (primer corchete) y el número de consumidores que todavía no han adoptado el producto (segundo corchete). Es importante destacar que, en este primer corchete, q (la probabilidad que un imitador adopte el producto) está multiplicado por la proporción de consumidores que ya han adquirido el producto, con lo cual se refleja la influencia de los mismos en los nuevos consumidores o imitadores.

Dados los parámetros m , p y q es posible graficar la curva de adopción de un nuevo producto, generalmente llamadas curvas “S” (por su forma sigmoïdal). A modo ilustrativo, en el anexo se presentan dos curvas (para diferentes valores de p y de q).

Un valor elevado de p indica que el nuevo producto será adoptado rápidamente aunque tenga una baja probabilidad de imitación. Mientras que un bajo nivel de p hará que la adopción sea más lenta aunque q tenga un valor elevado, debido a que los imitadores tienen un reducido grupo de innovadores a quien copiar. Gráficamente podría observarse que el pico de consumidores se alcanza a pocos períodos (4-6) si p es grande, y en 20-30 períodos si q es la variable relevante. Si como sostenemos el pico en Argentina para PC podría alcanzarse en 1 o dos años, estamos claramente dentro de la alternativa dos.

En la formulación del modelo, es interesante destacar que el número de imitadores crece primero a tasa creciente y luego a tasa decreciente hasta llegar a un pico de ventas. Matemáticamente se derivan el pico de ventas (t^*) y la magnitud del pico de ventas (S^*) con las siguientes formulas:

$$t^* = (1 / (p+q)) * \ln(q/p) \quad (2)$$

$$S^* = m * (q+p)^2 / 4q \quad (3)$$

A diferencia de otros modelos de predicción de demanda, tales como los métodos de estimación basados en medias móviles o algún tipo de ajuste exponencial (u otro tipo de función), la aplicación del modelo de Bass no requiere información histórica de ventas de los productos, por lo cual es posible su utilización para el pronóstico de productos aún no existentes en el mercado, en nuestro caso utilizaremos el modelo con casi la mayor parte de la historia desarrollada, y sin conocer la existencia o no de un pico.

Bass demostró que su modelo se aplica a casi todo tipo de introducción de productos, con independencia de las distintas decisiones sobre ciertas variables como precios o publicidad por ejemplo. La curva se desplaza, por efecto de estas diferentes decisiones pero la forma general se mantiene. En 1994, Bass junto a Trichy Krishnan y Dipak Jain desarrollaron una extensión de su modelo para el caso de variaciones de precios:

$$\frac{f(t)}{1 - F(t)} = (p + q F(t)) x(t)$$

En la cual $x(t)$ es una función del cambio porcentual del precio o de otra variable.

Bass y casi toda la literatura referida a la difusión y adopción de PC y otros bienes, indican el rol relevante del precio en este proceso. Por ejemplo para Robert

Gordon (Gordon – 2003), la fuerte caída de los precios de la computación, desde su introducción, facilitó o más bien aceleró, las sucesivas etapas de desarrollo de la curva de adopción en todos los países. Sin embargo, en este trabajo y como veremos en el desarrollo utilizamos la fórmula básica de Bass, aunque aplicamos en varios casos ajustes por variación de consumo, PBI y otros elementos. Un determinante de esta elección fue asumir que las variaciones de precios reales y relativos de los PC en nuestro país estuvieron más ligados (y fueron muy cambiantes) a variaciones del tipo de cambio, aranceles, inflación, pagos a crédito y otros elementos, con lo cual las distorsiones en el efecto precio puro eran de una gran complejidad.

Otra extensión relevante del modelo básico es la que el mismo Bass desarrolló, junto a Norton en 1987, para el caso de curvas con sucesivas generaciones de un producto y compras repetitivas. En estos casos se encontró que los valores de p y q tendían a mantenerse sin cambios entre generaciones. Como ejemplo, la fórmula para tres generaciones es:

$$S_3(t) = F(t_3) (m_3 + F(t_2) (m_2 + F(t_1) m_1))$$

En la cual “ M_i ” es el número incremental de adoptantes de la generación “ i ”, y “ T_i ” es el tiempo desde la introducción de la generación “ i ”.

Los siguientes gráficos, realizados por el propio Bass, y referidos al análisis de productos con cambio de generaciones, memorias DRAM en el primer caso, y los PC en el segundo, muestran que la resultante del conjunto de curvas de cada

generación o cambio de producto reproduce la curva de modo tal que nos permite analizar a las PCs, desde 1984 a la fecha, como una entidad o producto único, despreciando, sólo a estos fines, las sucesivas mejoras generacionales.

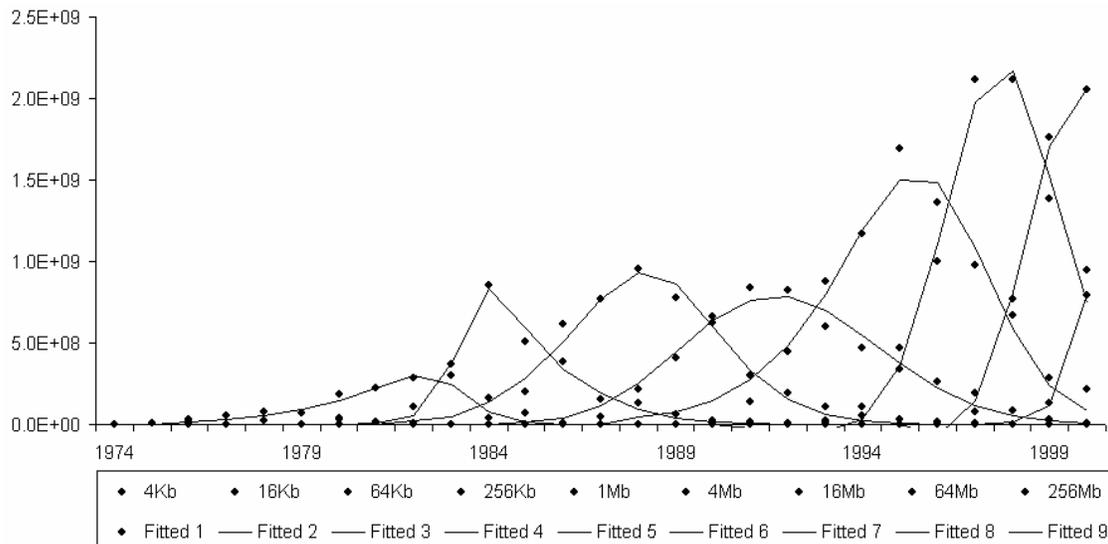


Gráfico 18. Curvas de Bass para distintas generaciones de memorias DRAM

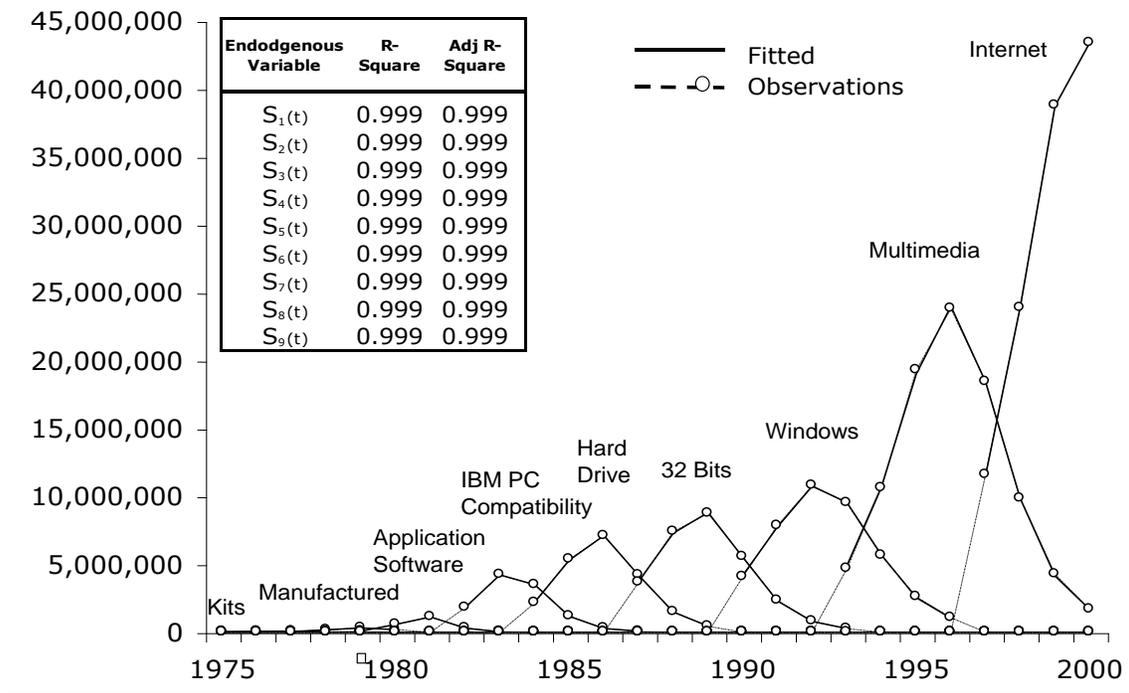


Gráfico 19. Curvas de Bass para distintas generaciones de PC

Otras extensiones del modelo son las que analizan por ejemplo al *marketing mix*, descuentos de precio, acciones de promoción y publicidad y otros. Una extensión de importancia es el caso de varias empresas introduciendo simultáneamente un producto, esto resulta en que el mercado M se reparte entre varios competidores. Según el caso, esto puede acelerar o disminuir la velocidad de difusión, en el primer caso si la acción conjunta de las marcas o empresas acrecienta el mercado (fruto de una masiva publicidad por ejemplo, o de la variedad de productos y prestaciones, ampliación de la categoría), y en el segundo caso, cuando las

distintas marcas o productos compiten por el mismo mercado, fraccionándolo o confundiendo entre algunos efectos posibles.

Una extensión mas que deseamos mencionar es la del caso de productos complementarios, para los cuales se modeliza el producto básico y luego el del producto complementario del cual su compra es contingente a la venta del primero.

Como lo expresa Weissmann, y coincidiendo con esta autora, un área fértil será el uso del análisis de Bass para determinar la influencia de la comunicación y los medios digitales en la difusión de otros bienes. Comunicaciones masivas, económicas, globales, colaborativas y en tiempo real deberían tener un fuerte efecto en la velocidad de los procesos de difusión.

Para estimar los parámetros del modelo de Bass se aplicó el método de mínimos cuadrados ordinarios, siguiendo la metodología utilizada por Bass en su trabajo original en 1969, utilizando la siguiente fórmula (1)

$$S(t) = [p + (q/m) N(t-1)] [m - N(t-1)] \quad (1)$$

Que se puede re-expresar como

$$S(t) = pm + (q-p) N(t-1) - (q/m) N(t-1)^2 \quad (4)$$

O simplificando

$$S(t) = a + b N(t-1) + c N(t-1)^2 \quad (5)$$

Siendo:

$$m = [-b + (b^2 - 4ac)^{1/2}]/2c \quad (6)$$

$$p = a/m \quad (7)$$

$$q = -mc \quad (8)$$

Veamos ahora dos casos arquetípicos del Modelo de Bass. En la curva 1 (en azul) vemos un caso de alta innovación ($p=0.5$) y baja imitación ($q=0.0001$), en tanto en color rojo, vemos la curva 2, donde la innovación es baja ($p=0.0001$) y es alto el efecto imitación ($q=0.5$). Las formas ya vistas de la curva real de ventas anuales acumuladas en Argentina, muy similares a la punteada en rojo de este gráfico, nos hace presuponer que deberemos hallar coeficientes tales que demuestren que el efecto relevante es el de imitación.

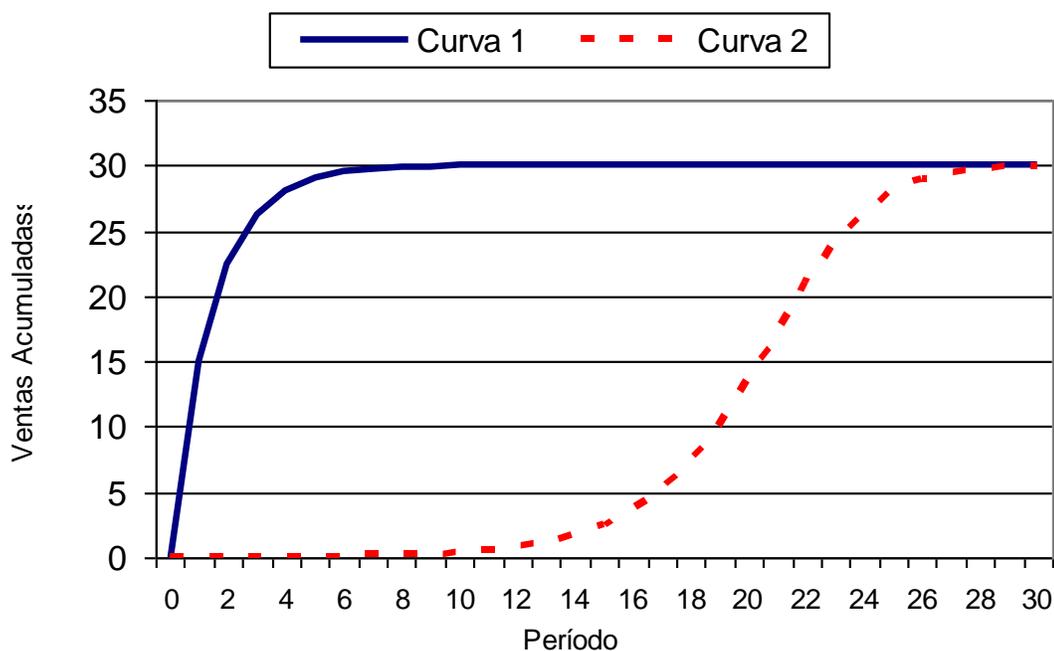


Gráfico 20. Arquetipos de modelo de Bass

3.8.1.- Innovación vs. imitación en el mercado argentino de PC.

A fin de probar nuestra afirmación de que el mercado de PC en Argentina es fuertemente de imitación, hemos corrido bajo la fórmula básica de Bass diversas series de datos a partir de dos series de base: 1) la Serie de ventas totales y anuales de PC (incluyendo desktop y portables) desde el año 1984 a 2007; y 2) otra serie “suavizada” o corregida donde hemos ajustado las ventas de los años de la crisis del 2001. El criterio básico usado para ese ajuste fue que, y dado que nuestra serie original está basada fundamentalmente en importaciones, en el año

previo a la crisis (2000) y por fuerte desaceleración de las ventas, quedaron equipos en stock remanente y en manos de los proveedores y sus canales, que fueron vendidas a clientes en el período siguiente. En esa corrección no variamos los totales sino que repartimos de modo más suave las ventas del trienio 2000/2002. En el punto 6.1 del Apéndice pueden verse los totales de ventas anuales y acumuladas de PC de la serie corregida.

Al correr la fórmula, para ambas series (real y corregida) hallamos que los últimos 3 años de la serie (2005/2007) alteraban y hacían no consistentes los parámetros de Bass. Posiblemente la exacerbación del consumo por el modelo expansivo del Gobierno, o la participación creciente de las notebooks en el total de PC sean las causas que asumimos como causantes de esta anomalía. Consecuentemente, tomamos dos caminos. Por un lado, corrimos las series de ventas totales reales y la serie modificada (suavizada) pero sólo hasta el año 2004. Por otro lado trabajamos con la serie corregida y hasta el 2007 pero excluyendo a las portátiles. Creemos que debemos explorar en trabajos futuros la serie pura de *desktop*, pero en este caso no demostró ser de utilidad, restando sentido a los resultados del análisis de Bass.

También realizamos corridas de la fórmula tanto para la serie de ventas reales totales y la corregida, con ajustes por crecimiento de PBI, PBI *per capita* y por

expectativas de consumo. Estos análisis no fueron satisfactorios y fueron descartados.

En definitiva, aunque resumamos los principales emergentes de algunas de esas pruebas, a los fines de este trabajo dimos por satisfecho el análisis para el caso de la serie de ventas anuales corregida y recortada, desde 1984 hasta 2004 (fila 2 en la Tabla 21). En ese caso, podemos ver que el coeficiente de innovación p arrojó un valor de 0,005 y q , el coeficiente de imitación, de 0,245, mientras que m , ventas totales acumuladas en el “pico”, dio 8,7 millones, una cifra consistente con nuestros datos reales. En el punto 6.2 del Apéndice presentamos el detalle de las tablas analíticas de Bass obtenidas de la hoja de cálculo para el caso elegido.

Resultado Regresiones	Desde	Hasta	M	p	Q	r ² Ajust.	Ta	Tb	tc
1 Ventas Reales	1984	2004	7,729	0,004	0,279	24%	0,27	2,19	(1,54)
2 Ventas Suavizadas (elegido)	1984	2004	8,711	0,005	0,245	76%	1,07	5,24	(3,31)
3 Ventas Suavizadas & Ajuste PBI	1984	2007	(5,132)	(0,020)	0,045	85%	2,72	1,90	1,58
4 Ventas Suavizadas & Ajuste PBI	1984	2004	8,026	0,007	0,194	77%	1,93	4,86	(2,80)
5 Ventas Suavizadas Ajuste PBI per capita	1984	2004	8,50	0,006	0,199	78%	1,67	4,82	(2,62)
6 Ventas Suavizadas Ajuste PBI y Consumo	1984	2007	31,4	0,003	0,118	81%	2,47	3,64	(0,71)

Fuente: Elaboración personal en base a datos de Prince & Cooke.

Tabla 21. Resultados generales de las regresiones realizadas

La serie de ventas reales (fila 1) si bien arrojó buenos coeficientes, resultó explicativa en un mero 24% (de acuerdo al coeficiente de correlación r^2 ajustado).

En la Regresiones 3 y 4, Ventas Suavizadas con ajuste de PBI (al 2004 y al 2007 respectivamente) se ajustaron los datos de "ventas suavizadas" por crecimiento del PBI. A tal fin, se creó un índice de crecimiento del PBI real de la economía Argentina con base 1980= 100, y luego se deflactó la serie de "ventas suavizadas" por este índice, a fin de reflejar el crecimiento de las ventas "puro", sin el efecto de las grandes fluctuaciones en la serie por las variaciones del crecimiento del nivel de actividad. En el caso de la regresión 5, Ventas Suavizadas con ajuste de PBI per capita, y de forma similar a la regresión 4, se ajustaron las ventas de la serie "suavizada" con un índice de PBI per capita. En el caso 6, Ventas Suavizadas con ajuste de PBI y ajuste por Consumo, se ajustaron las ventas "suavizadas" con el índice de PBI y luego se realizó un ajuste adicional a los últimos valores de la serie con un índice de "consumo" para suavizar los efectos de gran expansión del consumo durante los últimos tres años (2005/07). Para construir este ajuste del consumo, se utilizaron los datos de Expectativas de Inflación elaboradas por la Universidad Torcuato Di Tella. Como dijimos, estas regresiones fueron descartadas.

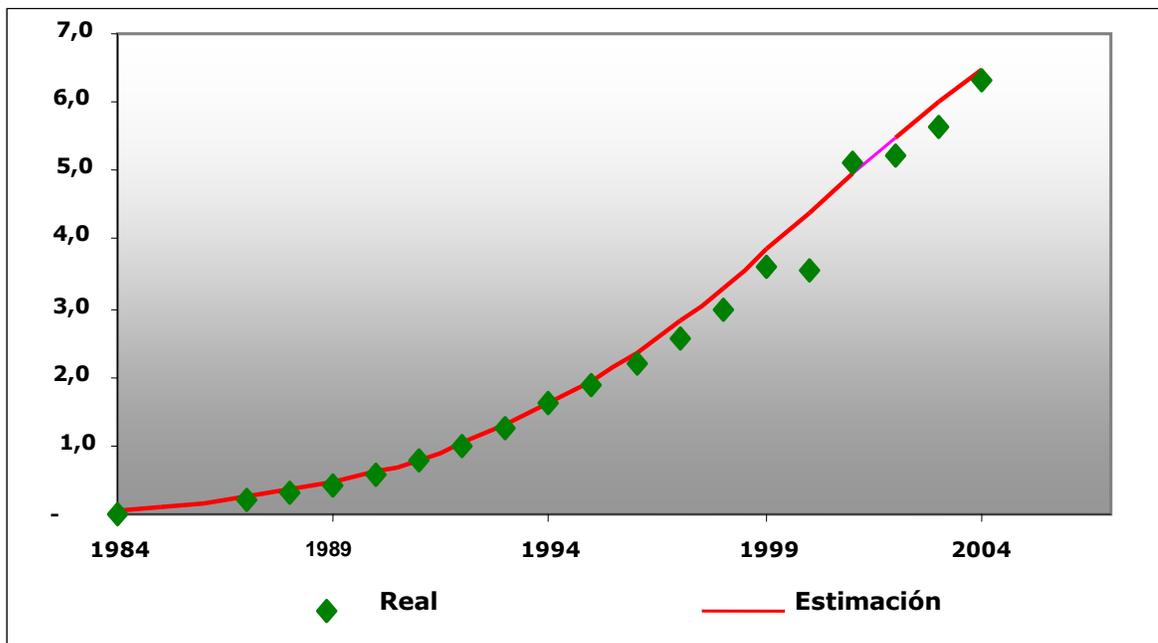


Gráfico 22. Análisis de Bass, serie suavizada y recortada 1984-2004

3.8.2.- Interpretación de los resultados.

Las principales conclusiones que emergen de lo realizado son:

- Que la curva de ventas reales, salvo excepción, ha acompañado a la estimada. A nivel gráfico puede observarse una alteración en el período de la crisis 2001 originado seguramente en las fuertes fluctuaciones de las ventas.

- Que el factor explicativo, relevante y fuerte en el mercado local de PC es el efecto de imitación. De otro modo, la velocidad de adopción de los innovadores en el país es baja.
- Que no puede, a la fecha, demostrarse la existencia de un pico para las ventas de PC. Esto sería consistente con nuestro análisis bajo Rogers de que aún resta satisfacer un grupo de usuarios en hogares, identificado con los rezagados. Esto con independencia de un fuerte cambio de categoría o aumentación del producto fruto de la convergencia, o del cambio hacia dispositivos sustitutivos.

En un próximo trabajo trataremos de determinar los coeficientes de Bass para las ventas de PC en EUA para el período analizado y compararlas con nuestro análisis para Argentina. Otro elemento a analizar y medir a futuro es la relación posible entre el efecto imitación por parte de los primeros y subsiguientes consumidores locales, en relación a la adopción inmediata y previa en países desarrollados. Dado el perfil cosmopolita de los primeros grupos de adoptantes en nuestro país o similares, y su alta exposición a información mundial sobre el éxito o fracaso de las innovaciones en países del primer mundo y a su relación laboral o social con pares residentes en otros países, nos parece interesante considerarlo en próximos trabajos.

En una comparación con el trabajo realizado por Weissmann (Weissmann - 2008), sobre celulares, banda ancha y usuarios de Internet, vemos que los coeficientes hallados en su trabajo respecto de nuestro país y frente a las series en EUA, muestran siempre con gran consistencia que, en Argentina los valores de los coeficientes son siempre muy menores para p (innovación) y mayores para q (imitación). Es decir, que también para esos tres bienes el efecto explicador es la imitación, y éste efecto es mayor en Argentina que en los EUA.

Producto	País	P	Q
Celulares	EUA	0.004	0.23
	Argentina	0.001	0.70
Usuarios Internet	EUA	0.014	0.16
	Argentina	0.007	0.43
Internet BB	EUA	0.024	0.47
	Argentina	0.004	0.69

Fuente: Weissmann (2008)

Tabla 23. Comparación de coeficientes de Bass, Argentina vs. EUA

Como lo indica Weissmann, las diferencias entre valores de p, para cada producto, y entre países, son mucho mayores que las de q, lo que indicaría una mayor divergencia del patrón de innovación entre países desarrollados y no industrializados, pero una menor diferencia entre los patrones de imitación. En nuestros términos, la diferencia estaría marcada fundamentalmente por el peso del

efecto innovación. Esto arrastraría como consecuencia introducciones más rápidas en los países desarrollados respecto de las otras categorías de países. Eso es evidente comparando estadísticas de adopción de estos bienes entre distintos países, o midiendo cuántos años tomó llegar el 10% de penetración, superar el 20% o alcanzar al 50%.

En la próxima tabla, comparamos los coeficientes hallados por Weissmann para celulares, usuarios de Internet y banda ancha en el país, frente a los de nuestro trabajo sobre las ventas de PC (serie suavizada). Como es evidente, el mercado de PC presenta un factor de innovación similar o algo superior al de banda ancha e inferior al de usuarios de Internet, y más lejano al de celulares. En cuanto al peso de la imitación, el valor de q de los PC es 2 o 3 veces menor al de los otros productos estudiados por Weissmann. A futuro valdría la pena tratar de analizar si el probable efecto en red tanto de la banda ancha como de los usuarios de Internet es en parte explicador de los mayores coeficientes de imitación para estos dos casos. Por otra parte será interesante analizar, y según evolucione la adopción o penetración de banda ancha en hogares, si ésta funciona como un elemento de arrastre para futuras adopciones de PC en hogares.

Coeficiente	PC (Prince)	Celulares (W)	Usuarios i (W)	BB (W)
P	0,005	0,001	0,007	0,004
Q	0,245	0,700	0,400	0,690

Fuente: Elaboración personal en base a datos de Prince & Cooke y Weissmann.

Tabla 24. Comparación de coeficientes de Bass, PCs vs. Otros bienes y servicios

Recordemos que los valores típicos de coeficientes de Bass son en promedio de 0,03 para p , siendo a menudo menor que 0,01 (en nuestro caso cumplimos con estos parámetros) y de un rango entre 0,3 y 0,5 para q , con valor promedio de 0,38. En este caso el valor de q está algo por debajo de estas medidas típicas.

Dos casos extremos de Bass son cuando $q = 0$, que resulta en una distribución exponencial, y cuando $p = 0$, que se reduce a una distribución logística. Tal como en muchos ejemplos de la biología (y las redes sociales), la adopción de PC en nuestro país se asemejaría más a una curva logística.

Un emergente que deseamos destacar es que si bien conocer la curva de adopción de un producto en un país desarrollado no implica conocer o poder proyectar directa y automáticamente la posible curva en otro país de diferente nivel de desarrollo, con sucesivos trabajos de comparación entre esos países y para distintos productos y servicios se podrían aportar mejores estimaciones y

predicciones para futuros productos, asumiendo no sólo el distinto peso de los coeficientes sino también los diferentes tamaños de los respectivos mercados potenciales, acorde población y nivel de ingresos.

El fuerte rol de la imitación para estos productos es un dato relevante que deberá ser tenido en cuenta en los planes de marketing y comunicación, así como en las proyecciones de venta, horizontes de adopción y plazos de los próximos productos y servicios a ser introducidos en el mercado local.

3.9.- Estudio de Adopción de PC en Argentina.

Con el objetivo de relevar información cualitativa que permita ampliar la descripción y explicación de los diferentes momentos o etapas de adopción de PCs en Argentina, de los diferentes perfiles de “adoptantes”, de sus motivaciones, del “lugar” de adopción, y asimismo de las principales influencias determinantes de esa adopción, cómo de las influencias ejercidas luego por el adoptante sobre otros usuarios, se realizó un estudio de campo cuali-cuantitativo, personal en algunos casos, y telefónico o por mail en otros, a una muestra de 238 usuarios actuales de PC de distintas edades.

La información relevada busca aportar elementos cualitativos que permitan explorar la hipótesis de si la adopción en Argentina, y en sus distintas etapas, responde a un

efecto de contagio por cohesión o por equivalencia estructural en las redes personales. Como marco teórico para la interpretación se han utilizado los aportes al estudio del contagio de Ronald Burt y Thomas Valente.

Respondiendo a la modelización realizada ex-ante sobre las diferentes etapas y perfiles de adopción, y en base a las categorías de Rogers, se separaron a los respondentes por el año de adopción frecuente de uso de PC en 4 grupos o etapas identificadas como Inicial (innovadores y adoptantes tempranos) integrada por el primer 16% del total de casos; una segunda etapa, Media Temprana (Mayoría Temprana en términos de Rogers) compuesta por los siguientes 34 % de los casos; una tercera fase Media Tardía (Mayoría Tardía) compuesta por el subsiguiente 34 % de los casos integrantes de la muestra; y una etapa final o Reciente (Rezagados) integrada por el último 16 % respecto la fecha de adopción de PC.

A priori, puede decirse que cualquier tipo de muestreo que atendiera a la representatividad por nivel socio-económico, arrojaría sesgos en cuanto a esta variable, dado que en cada etapa la adopción ha estado fuertemente signada por esta variable y otras relacionadas como nivel de educación y nivel socio-ocupacional. En concreto, en la primer y segunda etapa es poco probable encontrar aleatoriamente usuarios de niveles medios y medios bajos, así como en la última etapa es improbable encontrar nuevos usuarios de los niveles altos y medio altos.

Por ello, por la restricción de economía de encuesta, y dado que la pretensión de este estudio es fundamentalmente cualitativa, se decidió hacer un muestreo por conveniencia, atendiendo más al reconocimiento e identificación de las motivaciones e influencias en la adopción, y sin pretensión alguna de proyectar a partir de esta encuesta la penetración por NSE por etapas, que ya ha sido medida por otros métodos, y a este fin será tomada como dato.

Otro sesgo presente, y considerado, es la preponderancia de profesiones o perfiles técnicos entre los primeros adoptantes. Por ello, tampoco se utilizará el estudio para cuantificar o dar proporción a éstos perfiles en cada grupo de adoptantes, sino que de modo similar a lo dicho para el sesgo por NSE, los emergentes serán sólo aquellos que permitan o ayuden a describir influencias, lugares y motivaciones de adopción. El relevamiento se realizó entre julio y agosto de 2009.

3.9.1.- Apertura de la muestra por sexo, lugar de residencia, estudios y estado civil.

De la totalidad de los casos (238) el 73,5% fueron de sexo masculino, mientras que el 26,5% fueron mujeres. La mayor cantidad de entrevistados se registró en el Área Metropolitana y el Gran Buenos Aires (70,2%) y los casos recogidos en el interior del país fueron menores al treinta por ciento. Tenemos que tener en cuenta que en el AMBA y GBA se encuentra un gran porcentaje de la población del país, y si

tenemos en cuenta que las personas entrevistadas en el interior fueron principalmente en las grandes ciudades (Córdoba, Rosario, Mendoza), podemos afirmar que los casos fueron relevados en los lugares de mayor concentración poblacional.

En relación al estado civil de los encuestados, más de la mitad de ellos es soltero (51,7%), mientras que los casados o divorciados con hijos menores de 18 años representó el 26,5% y la misma categoría pero con hijos menores 18 años el 6,7%. Es importante saber si poseen o no hijos y en que rango de edades se encuentran debido a lo explicado en el trabajo sobre la adopción de tecnologías por imitación. El 15,1% de los entrevistados eran casado o divorciados pero sin hijos.

Por último, se ha preguntado sobre el nivel de estudios alcanzados, reconociendo que por el perfil de los entrevistados existió un sesgo “técnico” en la muestra, ya que el 73,1% reconoció tener estudios universitarios o de posgrado (muy superior a la media del país). El 2,5% sólo alcanzó estudios primarios, mientras que el 24,3 tiene secundario completo o estudios terciarios. Además, a fin de identificar el sesgo “técnico” de la muestra, se preguntó si la profesión o actividad actual estaba relacionada con “la tecnología de la información”. El resultado evidencia una fuerte sobre-representación de los perfiles vinculados a las TIC.

Profesión o actividad vinculada a la ciencia, tecnología, ingeniería o sistemas	% de casos
Si	77,7
No	22,3
Total	100,0

Tabla 25. Profesión o actividad vinculada a la ciencia, tecnología, ingeniería o sistemas

3.9.2.- Principales emergentes del estudio.

Se indicó a los entrevistados que identificaran el año en que mantuvieron el primer contacto con una PC (tanto de escritorio como portátil), sin importar si ese contacto fue por decisión propia, debido a que en la organización donde se desempeñaba o estudiaba le asignaron una PC para sus tareas, o si sólo fue en un curso de computación en la escuela u otro lugar, o si este contacto fue en casa de amigos o cibercafés, o porqué algún miembro de su hogar la adquirió. Se aclaró que tampoco importaba para la respuesta, si luego de ese “primer contacto” de uso o aprendizaje, discontinuó el uso de una PC por unos años. Si se aclaró que este primer contacto debía haber sido de la duración o intensidad necesaria como para aprender aunque fuera básicamente a utilizar la PC, para cualquier actividad (juego, estudio, trabajo u otras actividades).

Año del primer contacto	Casos	% casos	% casos acumulados
1970	1	0,4	0,4
1975	1	0,4	0,8
1978	3	1,3	2,1
1979	1	0,4	2,5
1980	5	2,1	4,6
1982	7	2,9	7,6
1983	10	4,2	11,8
1984	15	6,3	18,1
1985	12	5,0	23,1
1986	10	4,2	27,3
1987	16	6,7	34,0
1988	25	10,5	44,5
1989	18	7,6	52,1
1990	27	11,3	63,4
1991	14	5,9	69,3
1992	12	5,0	74,4
1993	18	7,6	81,9
1994	8	3,4	85,3
1995	13	5,5	90,8
1996	10	4,2	95,0
1997	3	1,3	96,2
1998	2	0,8	97,1
1999	1	0,4	97,5
2000	4	1,7	99,2
2001	2	0,8	100,0

Tabla 26. año del primer contacto con una PC

Como podemos observar en el cuadro anterior, desde mediados de la década de los ochenta hasta fines de los noventa se concentra la mayor cantidad de casos. Sin embargo debemos aclarar que esta situación puede estar explicada, tanto por el crecimiento de la penetración de PC's en el país como por la edad de los

entrevistados, ya que no es lo mismo un entrevistado “joven” -el cual tiene su primer contacto pocos años atrás- con uno de edad “mayor”.

Con independencia del año del primer contacto, se inquirió cuál había sido el año en el que recordaba haber comenzado su uso frecuente o permanente de una PC. Un importante 44,1 % indicó que había sido coincidente con el primer contacto. Un 55,9 % contestó que el uso frecuente había comenzado con posterioridad al año del primer contacto. No existen grandes diferencias entre la cantidad de personas que comenzaron a utilizar frecuentemente la PC en el mismo momento de su primer contacto de aquellos que lo hicieron tiempo más tarde.

Año en el que comenzó a ser frecuente el uso de una PC	% de casos
Un tiempo después del primer contacto	55,9
El mismo momento, año y lugar que antes	44,1
Total	100,0

Tabla 27. año de inicio del uso frecuente de una PC

Si a los datos anteriores los desagregamos según el uso frecuente de la PC podemos encontrar algunos datos interesantes. En la evolución del proceso completo de adopción puede verse que con el correr de los años, ha descendiendo el porcentaje de casos en los que el primer contacto y la adopción de uso permanente fueron coincidentes. El desarrollo de la informatización y

conectividad en escuelas y cibercafés ha tenido probablemente un impacto relevante en este cambio. No llama la atención que el grupo de los “rezagados” (grupo 4), exista un alto porcentaje de personas que comenzaron a utilizar frecuentemente la PC tiempo después de su primer contacto (situación inversa para el grupo 1).

Año en el que comenzó a ser frecuente el uso de una PC	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	% de casos
Un tiempo después del primer contacto	17,9	43,5	70,5	94,4	55,9
El mismo momento, año y lugar que antes	82,1	56,5	29,5	5,6	44,1
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabla 28. Año en el que comenzó a ser frecuente el uso de una PC

A los que respondieron que el uso frecuente había sido posterior al año del primer contacto, se les pidió que identificaran ese año. En base a estas respuestas, también se agruparon los casos acorde al criterio de Grupo de Adopción. Este es el criterio de apertura preferido para el análisis, dado que a nuestro criterio responde más adecuadamente a la idea de “adopción”, aunque esto no implicara compra del bien. A los casos que respondieron que el uso frecuente correspondía al mismo año que el primer contacto se les repitió el año indicado para ambos eventos.

También en este caso se indicaba a los respondentes que el año de “inicio de uso frecuente” era con independencia del lugar o del uso, propiedad o no, y / o actividad realizada con la PC.

Como puede observarse, el Primer Grupo (39 casos) de Adoptantes Tempranos e Innovadores queda comprendido entre los años 1970 y 1985, un período de 15 años. El Segundo Grupo (85 casos), la Mayoría Temprana comprende a su período de adopción entre 1986 y 1991, 5 años. La Mayoría Tardía (78 casos) se desarrolla en un breve período de 4 años desde 1992 a 1996 y finalmente los Rezagados (36 casos) inician su adopción en 1997 extendiéndose por 10 años hasta 2007.

El criterio elegido para “cortar” cada grupo fue el separar acorde las proporciones estimadas por Rogers para cada grupo, dejando dentro de cada grupo a todos los casos del año que resultaba ser el que mostraba un acumulado igual o superior a esa proporción. Así, aunque las proporciones resultan aproximadas no se distribuyeron casos relevados de modo arbitrario en uno u otro período.

Año de adopción de uso frecuente	Casos	% casos (sobre 238)	% casos acumulados	% casos
1970	1	0,4%	0,4%	16,40%
1975	1	0,4%	0,8%	
1978	1	0,4%	1,3%	
1980	3	1,3%	2,5%	
1981	2	0,8%	3,4%	
1982	6	2,5%	5,9%	
1983	10	4,2%	10,1%	
1984	6	2,5%	12,6%	
1985	9	3,8%	16,4%	39 casos
1986	8	3,4%	19,7%	35,70%
1987	8	3,4%	23,1%	
1988	12	5,0%	28,2%	
1989	16	6,7%	34,9%	
1990	21	8,8%	43,7%	
1991	20	8,4%	52,1%	85 casos
1992	18	7,6%	59,7%	32,80%
1993	9	3,8%	63,4%	
1994	20	8,4%	71,8%	
1995	17	7,1%	79,0%	
1996	14	5,9%	84,9%	78 casos
1997	9	3,8%	88,7%	15,10%
1998	7	2,9%	91,6%	
1999	6	2,5%	94,1%	
2000	4	1,7%	95,8%	
2001	2	0,8%	96,6%	
2002	2	0,8%	97,5%	
2004	3	1,3%	98,7%	
2007	3	1,3%	100,0%	36 casos
Total	238	100,0%		100,0%

Tabla 29. Año de adopción de uso frecuente

Con independencia del sesgo del muestreo realizado, en el cual el sexo femenino representa sólo un cuarto de la muestra, es bastante evidente que los 4 grupos constituidos según el criterio recién explicado presentan en cuanto a la proporción por sexo la particularidad de mostrar una proporción creciente del género femenino en la adopción de PC hasta la igualación de las proporciones por sexos.

Sexo	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	% de casos
Femenino	10,3	18,8	32,1	50,0	26,5
Masculino	89,7	81,2	67,9	50,0	73,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabla 30. Apertura de cada grupo por sexo

Asimismo y respecto del sesgo mencionado en relación a los perfiles o actividades técnicos de los casos, también puede verse que la misma tiende a reducirse a lo largo del proceso de adopción considerado.

Profesión o actividad vinculada a tecnología, ingeniería o sistemas	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	% de casos
Si	89,7	82,4	74,4	61,1	77,7
No	10,3	17,6	25,6	38,9	22,3
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabla 31. Apertura de cada grupo por profesión

No sólo nos ha interesado el momento de adopción de la PC por parte de los entrevistados, sino que también hemos indagado sobre el lugar que tuvo su primer contacto. La pregunta ofrecía siete respuestas posibles predeterminadas, siendo posible elegir sólo una de ellas. Una de las respuestas, “cibercafés, no obtuvo ninguna mención. Aunque no existen datos acerca de esto, podemos inferir que no es llamativo debido a la posición socio-económica / profesional de los encuestados, ya que la utilización de los cibercafés se da principalmente en estratos sociales que no pueden acceder a una PC o que realizan trabajos sin la utilización de nuevas tecnologías (Prince y Finkelievich 2007). Las respuestas a las 6 opciones elegidas se presentan de mayor a menor frecuencia.

Lugar del primer contacto con una PC	Total %
Su propio hogar	32,4
Escuela primaria, secundaria, universidad	25,2
Casa de amigos o parientes	17,6
En el trabajo o en un curso pagado por el empleador	15,1
Lugar de cursos de computación	5,9
Otro lugar	3,8
Total	100,0

Tabla 32. Lugar del primer contacto con PC

Al igual que con las preguntas anteriores, se presenta la apertura de la variable por uso frecuente de la PC en el siguiente cuadro.

Lugar en que realizo el primer contacto con una PC	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Total 4 grupos
Su propio hogar	28,2	36,5	32,1	27,8	32,4
Escuela primaria, secundaria, universidad	10,3	21,2	35,9	27,8	25,2
Casa de amigos o parientes	10,3	14,1	16,7	36,1	17,6
En el trabajo o en un curso pagado por el empleador	38,5	21,2	3,8	0,0	15,1
Lugar de cursos de computación	2,6	4,7	7,7	8,3	5,9
Otro lugar	10,3	2,4	3,8	0,0	3,8
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabla 33. Apertura por grupos, según año de inicio del uso frecuente de la PC

Se ha indagado a cerca del año y lugar del primer contacto y uso frecuente de la PC, además de abrir cada respuesta según los grupos identificados por la teoría de Rogers. Pasemos ahora las influencias o causantes del primer contacto con una PC. Ante este interrogante, se presentaron también siete opciones cerradas de las que se debía elegir sólo una, la reconocida como más importante en ese primer contacto con la PC. Las respuestas se presentan ordenadas de mayor a menor frecuencia de las respuestas. El porcentaje más alto de encuestados respondió que accedió al primer contacto de la PC de manera individual, sin ninguna influencia por parte de otras personas o grupos. También es lógico que al cruzar la variable con los grupos de la teoría de Rogers, el grupo 1 (innovadores) presente el porcentaje más alto de este tipo de respuesta.

Causante o decisor que influyó más fuertemente en el “primer contacto”	Total
Solo, sin ninguna influencia de otra persona u organización	23,1
De compañeros de estudio, maestros o profesores	19,7
De padres	17,2
De amigos	16,4
De compañeros de trabajo o jefes	9,7
De hermanos	7,1
De otros parientes	6,7
Total	100,0

Tabla 34. Causante o decisor que influyó en el primer contacto

Causante o decisor que influyo más fuertemente en su primer contacto con la PC	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	% de casos
Solo, sin ninguna influencia de otra persona u organización	33,3	24,7	23,1	8,3	23,1
De compañeros de estudio, maestros o profesores	5,1	18,8	23,1	30,6	19,7
De padres	20,5	23,5	11,5	11,1	17,2
De amigos	7,7	14,1	21,8	19,4	16,4
De compañeros de trabajo o jefes	25,6	10,6	5,1	0,0	9,7
De hermanos	5,1	2,4	7,7	19,4	7,1
De otros parientes	2,6	5,9	7,7	11,1	6,7
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabla 35. apertura por grupos, según año de inicio del uso frecuente de PC

Con el mismo criterio anterior, se agruparon las respuestas dadas para los que indicaron un año de uso frecuente de adopción distinto al de primer contacto, junto a las respuestas dadas por los que indicaron coincidencia de ambos eventos. Las respuestas se agrupan de mayor a menor frecuencia y son excluyentes.

Lugar en el que comenzó el uso frecuente de una PC	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	% de casos
Su propio hogar	30,8	56,5	65,4	75,0	58,0
En el trabajo o en un curso pagado por el empleador	46,2	24,7	12,8	8,3	21,8
Escuela primaria, secundaria, universidad	7,7	8,2	9,0	2,8	7,6
Casa de amigos o parientes	7,7	4,7	3,8	5,6	5,0
Lugar de cursos de computación	0,0	2,4	7,7	2,8	3,8
Cibercafé, locutorio (lugar público de acceso pago)	0,0	2,4	1,3	5,6	2,1
Otro lugar	7,7	1,2	0,0	0,0	1,7
Total general	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabla 36. Lugar de comienzo de uso frecuente por grupo

Pasemos ahora a analizar cuáles fueron las motivaciones más importantes a la hora de utilizar una PC. En este caso, los entrevistados podían dar respuestas múltiples, los resultados por lo tanto presentan superposición y no suman 100. Vemos como un gran porcentaje del grupo 1 tiene como motivación central la productividad o el trabajo a la hora de utilizar una PC, mientras que el último grupo presenta una mayor motivación para el estudio, la comunicación o la utilización de juegos.

Motivaciones principales en el uso inicial de una PC	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	% de casos
Aprendizaje de computación	35,9	36,5	33,3	27,8	34,0
Productividad/ Trabajo	61,5	37,6	25,6	13,9	34,0
Entretenimiento (juegos, música, videos, etc.)	23,1	37,6	33,3	36,1	33,6
Estudio	2,6	21,2	34,6	41,7	25,6
Comunicación (Chateo, mail, redes sociales, etc.)	2,6	7,1	10,3	38,9	12,2
Acceso a información	5,1	5,9	3,8	16,7	6,7

Tabla 37. Motivaciones principales en el uso inicial de una PC

En el siguiente cuadro vemos los mismos resultados pero eliminando la superposición de las respuestas múltiples, es decir, las respuestas totales sin cruzarlas con otras variables.

Motivaciones principales en el uso inicial de una PC	Total (n=348)
Aprendizaje de computación	23,3%
Productividad/ Trabajo	23,3%
Entretenimiento (juegos, música, videos, etc.)	23,0%
Estudio	17,5%
Comunicación (Chateo, mail, redes sociales, etc.)	8,3%
Acceso a información	4,6%
Total	100,0%

Tabla 38. Motivaciones en el uso inicial, sin superposición

Por último, se muestra el porcentaje de respuestas para cada grupo, es decir, el porcentaje que representa cada opción dentro de su respectivo grupo.

Motivaciones principales en el uso inicial de una PC	Grupo 1 (n=51)	Grupo 2 (n=124)	Grupo 3 (n=110)	Grupo 4 (n=63)	4 grupos (n=348)
Aprendizaje de computación	27,5%	25,0%	23,6%	15,9%	23,3%
Productividad/ Trabajo	47,1%	25,8%	18,2%	7,9%	23,3%
Entretenimiento (juegos, música, videos, etc.)	17,6%	25,8%	23,6%	20,6%	23,0%
Estudio	2,0%	14,5%	24,5%	23,8%	17,5%
Comunicación (Chateo, mail, redes sociales, etc.)	2,0%	4,8%	7,3%	22,2%	8,3%
Acceso a información	3,9%	4,0%	2,7%	9,5%	4,6%
Total general	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 39. Apertura por uso frecuente de la PC sobre total de respuestas.

Todas las preguntas anteriores se refirieron al uso de la PC, sus motivaciones y a las personas que influenciaron su utilización. Debemos diferenciar el uso de la adquisición de una microcomputadora. Es por ello que también se indicó a los entrevistados que por adquisición podía considerarse no sólo la compra, pudiendo ser que el equipo hubiera sido regalado o cedido para uso propio por un tercero.

Si bien se agruparon nuevamente y en base a esta respuesta los distintos Grupos de Adopción por etapas, se descartó su uso para el análisis posterior, siendo

preferido como ya indicamos el corte de los grupos por “el año de inicio del uso frecuente de una PC”, con independencia de la propiedad o compra del equipo.

Primera computadora	Cantidad De casos	5 casos	% casos acumulados
1978	1	0,4	0,4
1980	2	0,8	1,3
1981	1	0,4	1,7
1983	2	0,8	2,5
1984	6	2,5	5,0
1985	12	5,0	10,1
1986	3	1,3	11,3
1987	4	1,7	13,0
1988	6	2,5	15,5
1989	16	6,7	22,3
1990	25	10,5	32,8
1991	21	8,8	41,6
1992	11	4,6	46,2
1993	7	2,9	49,2
1994	22	9,2	58,4
1995	20	8,4	66,8
1996	13	5,5	72,3
1997	15	6,3	78,6
1998	14	5,9	84,5
1999	10	4,2	88,7
2000	11	4,6	93,3
2001	4	1,7	95,0
2002	2	0,8	95,8
2003	2	0,8	96,6
2004	1	0,4	97,1
2005	1	0,4	97,5
2007	2	0,8	98,3
2008	2	0,8	99,2
2009	1	0,4	99,6
Ns/Nc	1	0,4	100,0
Total	238	100,0	--

Tabla 40. Año de adquisición de la primera PC

Finalmente se inquirió a los entrevistados respecto de a que relaciones consideraba que había influenciado a su vez y fuertemente, en su respectiva adopción de una PC. Ya hemos preguntado por quienes había sido influenciado a la hora de adoptar un PC (*input*), sin embargo, lo que nos interesa ahora es a quienes influenció en entrevistado (*output*). Las preguntas ofrecían respuestas predeterminadas y podían ser respondidas de forma múltiple, por lo tanto presentan superposición ya que están calculadas por casos.

Personas a las que influenciaron fuertemente en el uso de una PC	Total
A sus hermanos	26,1
A amigos/ Compañeros de estudios/ alumnos	24,8
A nadie en particular o de modo relevante	23,9
Sus padres	21,0
A su cónyuge, pareja	18,5
A sus hijos	16,0
A compañeros de trabajo (jefes o subordinados)	8,0
Otros sin identificar	2,9

Tabla 41. Personas a las que se influenció en el uso de PC

A la hora de cruzar las respuestas con los Grupos de Adopción, es interesante ver cómo el grupo de los “rezagados” (grupo 4), ha respondido en mayor medida que no ha influenciado a nadie en particular, mientras que el grupo 1 muestra una tendencia mayor a influenciar a sus hijos.

Personas a las que influyeron en el uso de la PC	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Total 4 grupos
A sus hermanos	15,4	23,5	32,1	30,6	26,1
A amigos/ Compañeros de estudios/ alumnos	35,9	28,2	23,1	8,3	24,8
A nadie en particular o de modo relevante	10,3	23,5	19,2	50,0	23,9
Sus padres	10,3	18,8	30,8	16,7	21,0
A su cónyuge, pareja	25,6	20,0	17,9	8,3	18,5
A sus hijos	41,0	20,0	6,4	0,0	16,0
A compañeros de trabajo (jefes o subordinados)	17,9	9,4	5,1	0,0	8,0
Otros	2,6	3,5	2,6	2,8	2,9

Tabla 42. Apertura de personas a las que influencio por uso frecuente de la PC

Asimismo, y a fin de eliminar la superposición e incluso poder agregar ciertas respuestas, se procesó esta respuesta en base al total de respuestas (336 respuestas).

Personas en las que influyo de modo directo en el uso de una PC	Total
A sus hermanos	18,5
A amigos/ Compañeros de estudios/ alumnos	17,6
A nadie en particular o de modo relevante	17,0
Sus padres	14,9
A su cónyuge, pareja	13,1
A sus hijos	11,3
A compañeros de trabajo (jefes o subordinados)	5,7
Otros	2,1
Total general	100,0

Tabla 43. Personas a las que influyó sobre el total de respuestas

Al igual que en los cuadros anteriores, mostramos la apertura por los Grupos de Adopción.

Personas en las que influyo en el modo directo en el uso de una PC	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Total 4 grupos
A sus hermanos	9,7	16,0	23,4	26,2	18,5
A amigos/ Compañeros de estudios/ alumnos	22,6	19,2	16,8	7,1	17,6
A nadie en particular o de modo relevante	6,5	16,0	14,0	42,9	17,0
Sus padres	6,5	12,8	22,4	14,3	14,9
A su cónyuge, pareja	16,1	13,6	13,1	7,1	13,1
A sus hijos	25,8	13,6	4,7	0,0	11,3
A compañeros de trabajo (jefes o subordinados)	11,3	6,4	3,7	0,0	5,7
Otros	1,6	2,4	1,9	2,4	2,1
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabla 44. Apertura de personas a las que influyó sobre el total de respuestas por uso frecuente de la PC

Es para remarcar cómo las diferencias entre año del primer contacto y año de inicio del uso frecuente de una PC son bastante reducidas, teniendo en cuenta que el 45,3% respondió que no existieron diferencias (ver tabla 30). Cómo puede observarse, para un 45,4 % de la muestra el primer contacto y el inicio del uso continuo de una PC ocurrieron de modo simultáneo, en el mismo momento (año) y lugar. Un 54,6 % en cambio tuvo un lapso de tiempo (y de lugar generalmente) entre estas dos situaciones. Si tomamos el promedio de años entre estas dos instancias considerando a los casos mencionados donde coincidieron, obtenemos 2,1 años, y si sólo calculamos el lapso entre ambas instancias para los casos en los que fueron dos instancias separadas el lapso se amplía a 3,9 años (decimalmente expresado).

Diferencia entre año uso y año adopción	Cantidad casos
0	108
1	20
2	28
3	24
4	15
5	14
6	8
7	8
8	5
9	3
10	3
11	2
Total	238,0
Años distancia promedio todos los casos	2,1
Años distancia promedio sólo casos distinto momento	3,9

Tabla 45. Diferencia entre año de uso y adopción de PC

Diferencia de años entre primer contacto y año de adopción	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Total
Años distancia promedio todos los casos	0,5	1,3	2,7	4,6	2,1
Años distancia promedio sólo casos distinto momento	3,2	3,0	3,9	4,9	3,9

Tabla 46. Apertura de diferencia entre año de uso y adopción por uso frecuente de la PC

La edad promedio de lo entrevistados para el total de la muestra resultó 36,2 años. De un modo razonable, las edades promedio de cada grupo según el período de adopción fueron decrecientes, desde 47 - 46 años para el grupo de adoptantes tempranos e innovadores hasta 27 – 25 años para el grupo de rezagados, según los dos cortes elegidos.

Promedio de edad	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Total
	47	39	33	25	36,2

Tabla 47. Promedio de edad por grupos según año de inicio de uso frecuente

El siguiente cuadro y el subsiguiente gráfico exhiben en conjunto y para cada año, la cantidad de casos relevados para cada una de las instancias preguntadas, primer contacto, adopción frecuente y adquisición de una PC “propia”.

Año	1er contacto	Uso Frecuente	1ra computadora
1970	1	1	
1975	1	1	
1978	3	1	1
1979	1		
1980	5	3	2
1981		2	1
1982	7	6	
1983	10	10	2
1984	15	6	6
1985	12	9	12
1986	10	8	3
1987	16	8	4
1988	25	12	6
1989	18	16	16
1990	27	21	25
1991	14	20	21
1992	12	18	11
1993	18	9	7
1994	8	20	22
1995	13	17	20
1996	10	14	13
1997	3	9	15
1998	2	7	14
1999	1	6	10
2000	4	4	11
2001	2	2	4
2002		2	2
2003			2
2004		3	1
2005			1
2006			
2007		3	2
2008			2
2009			1
Ns/Nc			1
Total	238	238	238

Tabla 48. Cantidad de casos relevados para cada año según pregunta

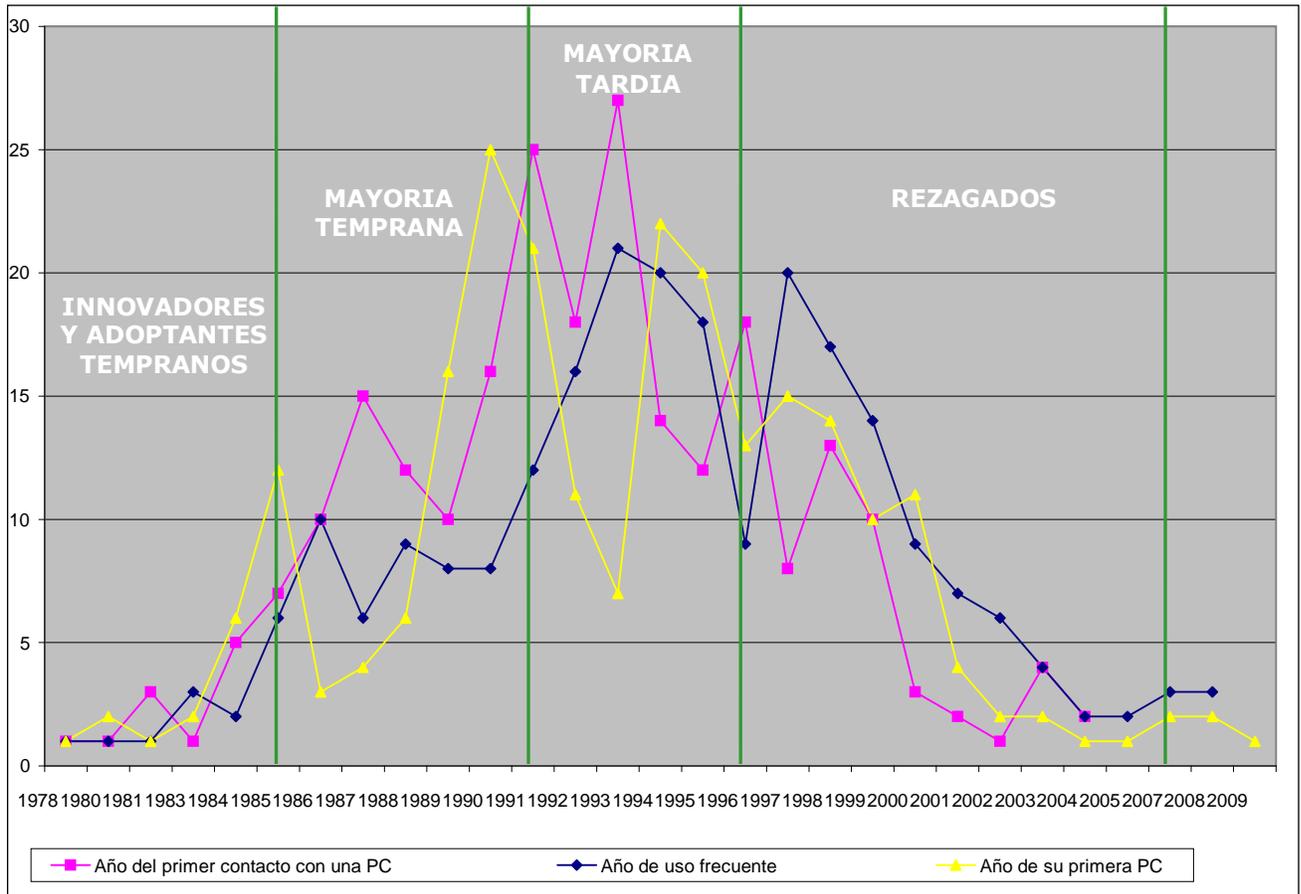


Gráfico 49. Año de primer contacto vs., año adopción permanente, vs. año de adquisición PC propia

En los siguientes cuadros exponemos sólo algunos de los resultados previamente presentados, exhibiendo sólo los datos del Grupo de Innovadores y Adoptantes Tempranos versus el Grupo de rezagados o últimos adoptantes, siempre según la muestra.

De este modo deseamos resaltar, y a los fines de nuestro trabajo, las profundas y evidentes diferencias entre ambos grupos, pese a mediar entre ellos sólo 9 años, tomando el último año considerado para la adopción del primer grupo, y el primer año de adopción para el grupo de rezagados.

3.9.3.- Innovadores versus rezagados: motivaciones de adopción.

Como puede verse, en los inicios del proceso de difusión y adopción de los PC en Argentina, la productividad laboral y aprender computación eran las motivaciones principales de uso de PC, seguida de Entretenimiento, motivación de un subgrupo de estos pioneros, que reconoció iniciarse a través de los juegos, y de equipos del tipo llamado *Home Computers* en aquella época (marcas, modelos como TI- 99, Atari, Sinclair y otros). El Grupo más reciente en adopción en cambio tuvo como motivos o usos principales de adopción a la Comunicación e Información, el Estudio (por su edad promedio es razonable), y el Entretenimiento.

Motivación	1er Grupo	4to grupo
Aprendizaje de computación	35,9	27,8
Productividad, trabajo	61,5	13,9
Entretenimiento	23,1	36,1
Estudio	2,6	41,7
Comunicación, información	7,7	55,6

Tabla 50. Motivaciones de adopción según grupo

El lugar del primer contacto también ha variado desde una fuerte predominancia del Trabajo y el Hogar en los comienzos del proceso de adopción hacia la Escuela (o institución educativa) y Casa de Amigos.

Lugar de primer contacto	Innovadores y Adoptantes tempranos	Rezagados
Hogar	28,2	27,8
Institución educativa o lugar de cursos	12,9	36,1
Casa de amigos	10,3	36,1
Trabajo	38,5	0,0

Tabla 51. Lugar de primer contacto de la PC según grupos

En tanto el Lugar de inicio de uso frecuente, de modo consistente con lo anterior, ha variado desde el Trabajo para los primeros adoptantes, al Hogar en los más recientes.

Lugar de uso frecuente	Innovadores y Adoptantes tempranos	Rezagados
Hogar	30,8	75,0
Institución educativa o lugar de cursos	7,7	5,6
Cibercafé	0,0	5,6
Trabajo	46,2	8,3

Tabla 52. Lugar de uso frecuente de la PC según grupos

En relación a nuestro objetivo de analizar el tipo de contagio es particularmente relevante detenernos en las influencias dadas y recibidas por cada grupo. El grupo pionero manifestó en un tercio de los casos no haber recibido ninguna influencia o contagio por parte de terceras personas, siendo mayormente casos donde la profesión o actividad los exponía a través de revistas o información especializada al conocimiento o contacto con los PC y sus beneficios o usos potenciales. Compañeros de trabajo y jefes o incluso padres son las primeras fuentes reconocidas de influencia o contagio de terceros. Consideramos que debemos entender que esto estaría indicando un contagio por cohesión, entre relaciones directas, más que por equivalencia estructural. Las diferencias con el caso de la adopción de tetraciclina son marcadas. Si bien muchos de los primeros adoptantes de PC tenían un perfil de estudio, actividad o una marcada actitud hacia lo técnico, pareciera que el uso o no de una PC incluso para uso laboral estuviera dentro de una elección o acción más personal que profesional. Asimismo muchos de estos primeros usuarios en realidad no hicieron o tomaron una decisión de adopción sino que su entorno o actividad laboral se los impuso. Los adoptantes o no eran en alguna medida sus empresas, no ellos mismos.

No queda descartado, en base al cuestionario y muestreo utilizado, que en algunos casos o en alguna proporción y entre los primeros adoptantes el contagio estructural haya tenido alguna relevancia.

En cuanto el Grupo de Rezagados o últimos adoptantes parece ser más evidente que el contagio ha sido entre colegas, compañeros y amigos directos, compartiendo espacios físicos o actividades comunes con independencia de los roles. El contagio por Cohesión o contagio directo en las últimas etapas parece razonable a la luz de que el uso de la PC se ha masificado, y simplificado lo suficiente con el correr de los años, y asimismo habiendo visto que el efecto principal es la imitación y no la innovación.

Influencia	Innovadores y Adoptantes tempranos	Rezagados
Sin influencia de persona u organización	33,3	8,3
Compañeros de trabajo o jefes	25,6	0,0
Padres	20,5	11,1
Amigos	7,7	19,4
Hermanos y otros parientes	7,7	30,5
Compañeros de estudio, maestros, profesores.	5,1	30,6

Tabla 53. Resumen de influencias recibidas en adopción

En cuanto a influencias dadas, la variación ha sido también muy marcada. El primer grupo influenció a hijos, amigos, compañeros de estudio y trabajo, y a su cónyuge, lo que también estaría sosteniendo una interpretación de que el contagio

incluso en los comienzos del proceso de adopción ha sido por contagio directo o cohesión. El grupo de últimos adoptantes, en tanto, ha comenzado a influenciar a hermanos o incluso padres.

Influencia	Innovadores y adoptantes tempranos	Rezagados
Hijos	41,0	0,0
Amigos, compañeros estudio, alumnos, etc.	35,9	8,3
Cónyuge, pareja	25,6	8,3
Compañeros de trabajo, jefes o subordinados	17,9	0,0
Hermanos	15,4	30,6
Padres	10,3	16,7
A nadie en particular	10,3	50,0

Tabla 54. Resumen de influencias dadas en adopción

En el gráfico de las ventas anuales de PC de nuestra serie histórica, nos hemos permitido resaltar diversos elementos, a partir de los emergentes de la encuesta de adopción y a criterio ilustrativo.

En primer lugar, hemos asignado una denominación retórica para el período o etapa de la curva adopción. También hemos indicado acorde a Bass al factor de difusión principal así como las principales motivaciones de los usuarios de cada etapa.

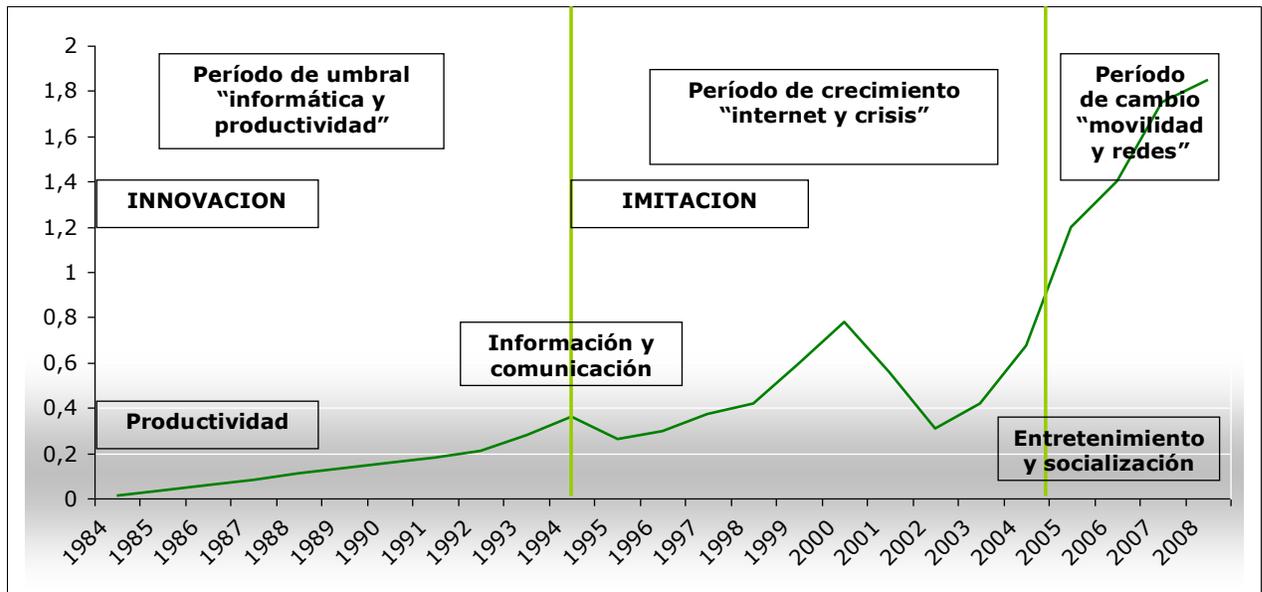


Gráfico 55. Resumen de características de cada etapa de adopción

Etapa / Grupo	1er Grupo Innovadores y Adoptantes Tempranos	2do Grupo Mayoría Temprana	3er Grupo Mayoría Tardía	4to Grupo Rezagados
Años	Hasta 1985 (15 años o más)	1986 a 1991 (5 años)	1992 a 1996 (4 años)	Desde 1997 (Más de 10 años)
Perfil del usuario	Ejecutivos y directivos de multinacionales y grandes empresas. - "Computer geeks" - Investigadores científicos	- Dueños y gerentes de empresas - Profesionales ABC1		- Niveles ocupacionales y económicos medios - Hogares con hijos menores
Lugar de adopción	- Grandes Empresas y Organismos de investigación - Hogares alto nivel económico y educacional	- Grandes y medianas empresas - Escuelas ABC1 - Hogares nivel medio alto	- PyMEs - Hogares nivel medio - Cibercafés	- Microempresas, oficios - Hogares nivel medio bajo - escuelas públicas
Políticas Públicas	- Resolución 44/83	- PSI - Plan millón PC	- Plan Mi PC	- Agenda Digital
Motivación de adopción	- Productividad laboral - Investigación y ciencia	- Productividad - Comunicación Estudio	- Estudio, - Socialización y entretenimiento	- Comunicación e información - Socialización y entretenimiento - Estudio
Sucesos macro económicos	Hiperinflación	Tequila	Crisis 2000 Rebote	Cuotas sin interés Crisis hipotecas
Configuración form factor	PC 386/486 - DOS Home computers	Pentium I y II Windows - SVGA	Laptops y notebooks	Notebooks y netbooks

Tabla 56. Resumen de las características de cada etapa de adopción.

3.10.- Impacto de las políticas públicas en la difusión y adopción.

Como hemos sostenido a lo largo de esta Tesis, creemos que ninguna política, medida o programa específico del Gobierno Nacional, implementado a lo largo de las últimas dos décadas, ni el conjunto de las mismas, ha impactado de modo relevante y directo ni en la difusión y adopción de PC o las TIC, ni en el desarrollo de la Sociedad del Conocimiento en General.

Estas afirmaciones pueden sostenerse por la simple observación ex -post de cifras o curvas de ventas, parque, penetración, a lo largo o luego de las diferentes medidas o programas. Asimismo es la opinión generalizada, denominador común entre expertos, empresarios del sector TIC, analistas de estos temas, e incluso entre ex funcionarios de diversos niveles y áreas de la administración y gobierno.

A los fines metodológicos, y para poder sostener o rechazar esta hipótesis de un modo más sistemático y objetivo, se entrevistó, con el apoyo de un cuestionario semiestructurado de preguntas abiertas y cerradas, a un “jurado” de reconocidos expertos locales.

Este “jurado” estuvo integrado por 50 personas ampliamente reconocidas en el país por su accionar, trayectoria y conocimiento en temas de Sociedad del

Conocimiento, Nuevas Tecnologías, Inclusión y Gobierno Digital. La lista completa puede ser consultada en el Anexo.

Los entrevistados responden a cinco perfiles predeterminados:

- Han sido o son funcionarios o legisladores relacionados con estos temas. Algunos de ellos han sido parte importante, o han intervenido o decidido algunas de las mismas políticas o medidas evaluadas.
- Han sido o son directivos de empresas, Cámaras o Asociaciones profesionales del Sector TIC.
- Integran o han integrado Fundaciones, Organizaciones de la Sociedad Civil, u ONG's vinculadas a la temática.
- Son Consultores o Analistas reconocidos en el medio.
- Son expertos y académicos reconocidos y especializados en la temática relacionada, con una amplia trayectoria.

Muchos de ellos se han desempeñado, o se desempeñan actualmente, en dos o más de estos perfiles.

Las entrevistas, llevadas a cabo de forma personal, telefónica o por mail según la preferencia del entrevistado, fueron realizadas durante octubre de 2009. El procesamiento se realizó en Access con ayuda de tablas dinámicas de Excell.

El cuestionario (ver Anexo) contempló preguntas cerradas de calificación y preguntas abiertas de opinión o justificación de las respuestas.

En primer lugar se solicitó evaluar una lista de quince políticas, programas o medidas del Gobierno Nacional, implementadas entre 1983 y 2009 y relacionadas de diverso modo con el desarrollo de la Sociedad del Conocimiento, el Gobierno Digital y la Inclusión Digital en la Argentina.

Las medidas evaluadas fueron:

- Resolución 44 de 1983, de Promoción de la Industria Electrónica.
- Portal Educ.ar Resolución 441 del Ministerio de Educación, año 2000.
- Plan del Millón de PC. Resolución 220 de la Secretaría de Ciencia y Tecnología, año 2000.
- Plan Mi PC. Ministerio de Economía (sin Resolución) año 2003.
- Centros Tecnológicos Comunitarios (CTC's). Decreto 1018 de 1998 y subsiguientes.
- Programa Sociedad de la Información (PSI). Decreto 252 del año 2000.
- Programa Fondo Fiduciario de Promoción del Software (FONSOFT). Ley 25.922.

- Programa Fondos de Tecnología Argentinos (FONTAR). Decreto 1660 de 1996.
- Ley 26.539 de 2009. Incremento de impuestos a bienes tecnológicos.
- Marco Regulatorio de las Telecomunicaciones. Decreto 764 de 2000.
- Firma Digital. Ley 25.506, Decreto 2628/2002 y Decreto 283 /2003.
- Conectividad en escuelas públicas – Ministerio de Educación. (sin norma)
- Informatización de la Administración Nacional de Ingresos Públicos (AFIP). Resolución General 474 de 1999 y subsiguientes.
- Informatización de la Administración Nacional de Servicios Sociales (ANSES).
- Agenda Digital Argentina. Decreto 512 de 2009.

Los respondientes podían desconocer en profundidad la medida, caso en el cual obviaban la calificación de la misma, o calificarla en una escala que iba desde considerarla Muy efectiva, Efectiva o Algo efectiva, Poco o Nada efectiva, o incluso Negativa o Muy Negativa.

En el siguiente cuadro se exhiben lo resultados obtenidos por cada medida o política, totalizando 100 % cada una de ellas. En **negrita** se destacan los resultados más relevantes.

Política o Programa evaluado	Muy efectivo	Algo efectivo	Poco o nada efectivo	Negativo	Muy Negativo	No conoce como para evaluar	Total
Agenda Digital Argentina	2,3	41,9	44,2	4,7	0,0	7,0	100,0%
Conectividad en escuelas públicas	2,3	30,2	51,2	2,3	0,0	14,0	100,0%
Centros Tecnológicos Comunitarios	0,0	25,6	41,9	14,0	11,6	7,0	100,0%
Educ.ar	7,0	58,1	27,9	2,3	0,0	4,7	100,0%
Firma digital	9,3	39,5	44,2	2,3	0,0	4,7	100,0%
Informatización de la AFIP	62,8	27,9	4,7	0,0	0,0	4,7	100,0%
Informatización de la ANSES	34,9	44,2	7,0	0,0	0,0	14,0	100,0%
Ley de promoción del Software	44,2	46,5	4,7	0,0	0,0	4,7	100,0%
Marco regulatorio de las Telecomunicaciones	7,0	34,9	20,9	7,0	2,3	27,9	100,0%
Plan del millón de PCs	0,0	7,0	48,8	18,6	4,7	20,9	100,0%
Plan mi PC	0,0	39,5	41,9	4,7	0,0	14,0	100,0%
Programa Sociedad de la información	0,0	9,3	58,1	14,0	4,7	14,0	100,0%
Programas Fontar y Fonsoft	23,3	48,8	16,3	0,0	0,0	11,6	100,0%
Ley aumento impuestos a bienes tecnológicos	0,0	2,3	11,6	20,9	55,8	9,3	100,0%
Resolución 44/41	0,0	11,6	20,9	16,3	9,3	41,9	100,0%

Tabla 57. Evaluación de políticas nacionales

Una forma más clara o sintética de exponer estos resultados es agrupando las dos mejores calificaciones, Muy Efectiva y Efectiva o Algo Efectiva por un lado,

dejando a Poco o Nada Efectiva como categoría intermedia y agrupando asimismo las dos peores calificaciones posibles, Negativa y Muy Negativa.

Políticas o Programas Evaluados	Muy efectiva y algo efectiva	Poco o nada efectiva	Negativa y muy negativa	No conoce como para evaluar	Total
Agenda Digital Argentina	44,2	44,2	4,7	7,0	100,0%
Conectividad en encuestas públicas	32,6	51,2	2,3	14,0	100,0%
Centros tecnológicos comunitarios	25,6	41,9	25,6	7,0	100,0%
Educ.ar	65,1	27,9	2,3	4,7	100,0%
Firma digital	48,8	44,2	2,3	4,7	100,0%
Informatización del AFIP	90,7	4,7	0,0	4,7	100,0%
Informatización del Anses	79,1	7,0	0,0	14,0	100,0%
Ley de promoción del Software	90,7	4,7	0,0	4,7	100,0%
Marco regulatorio de las Telecomunicaciones	41,9	20,9	9,3	27,9	100,0%
Plan del millón de PC	7,0	48,8	23,3	20,9	100,0%
Plan mi PC	39,5	41,9	4,7	14,0	100,0%
Programa Sociedad de la información	9,3	58,1	18,6	14,0	100,0%
Programas Fontar y Fonsoft	72,1	16,3	0,0	11,6	100,0%
Proyecto Ley aumento impuestos a celulares	2,3	11,6	76,7	9,3	100,0%
Resolución 44/41	11,6	20,9	25,6	41,9	100,0%

Tabla 58. Resumen de la evaluación de los expertos

Es decir que las cinco medidas o programas considerados de mayor efectividad por lo expertos fueron:

- 1) Informatización de la AFIP
- 2) Ley de Promoción del Software.
- 3) Informatización de la ANSES.
- 4) Programas Fontar y Fonsoft
- 5) Educ.ar

En tanto según este relevamiento entre expertos, las medidas o políticas peor calificadas en cuanto a su efectividad han sido:

- 1) Ley incremento de impuestos a bienes tecnológicos de 2009.
- 2) Resolución 44 de 1983.
- 3) Centros Tecnológicos Comunitarios de 1998.
- 4) Plan del Millón de PCs del año 2000.
- 5) Programa Sociedad de la Información del 2000.

El siguiente cuadro, expone los resultados anteriores de otro modo, totalizando a 100 % cada tipo de respuesta. Como puede observarse cuatro medidas o políticas concentraron el 90 % de la calificación de Muy Efectivas: en orden de importancia la Informatización de la AFIP, la Ley de Promoción del Software, la informatización de la ANSES, y los Programas Fontar y Fonsoft. En tanto una sólo medida

acaparó el 63,2 % de la calificación como Muy Negativa, la Ley de Aumento de impuestos a bienes tecnológicos, seguida por los Centros Tecnológicos Comunitarios, con un 13,2 %, y con igual porcentaje el Programa Sociedad de la Información y el Plan del Millón de PCs, con 5,3% cada una. Por su parte, el cuadro también refleja que las dos medidas con mayor grado de desconocimiento fueron, la más alejada en el tiempo, la Resolución 44 del año 1983, el Marco Regulatorio de las Telecomunicaciones de 2000 por su complejidad, y el Plan del Millón de PC de 2000.

Políticas o Programas	Muy efectiva	Efectiva o Algo efectiva	Poco o Nada efectiva	Negativa	Muy Negativa	No conoce como para evaluar
Agenda Digital Argentina	1,2	9,0	9,9	4,3	0,0	3,5
Conectividad en escuelas públicas	1,2	6,5	11,5	2,2	0,0	7,0
Centros Tecnológicos Comunitarios	0,0	5,5	9,4	13,0	13,2	3,5
Educ.ar	3,6	12,4	6,3	2,2	0,0	2,3
Firma digital	4,8	8,5	9,9	2,2	0,0	2,3
Informatización de la AFIP	32,5	6,0	1,0	0,0	0,0	2,3
Informatización de la ANSES	18,1	9,5	1,6	0,0	0,0	7,0
Ley de promoción del Software	22,9	10,0	1,0	0,0	0,0	2,3
Marco regulatorio de las Telecomunicaciones	3,6	7,5	4,7	6,5	2,6	14,0
Plan del millón de PC	0,0	1,5	11,0	17,4	5,3	10,5
Plan mi PC	0,0	8,5	9,4	4,3	0,0	7,0
Programa Sociedad de la información	0,0	2,0	13,1	13,0	5,3	7,0
Programas Fontar y Fonsoft	12,0	10,4	3,7	0,0	0,0	5,8
Ley aumento impuestos a bienes tecnológicos	0,0	0,5	2,6	19,6	63,2	4,7
Resolución 44/41	0,0	2,5	4,7	15,2	10,5	20,9
Total general	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 59. Evaluación de Políticas Nacionales según la totalidad de respuestas.

De modo complementario a la calificación general de las principales medidas nacionales relacionadas con el desarrollo de la Sociedad del Conocimiento, el Gobierno y la Inclusión Digital se solicitó a los expertos entrevistados que

manifestaran su grado de acuerdo o desacuerdo con tres frases predeterminadas y vinculadas a nuestras hipótesis de trabajo a lo largo de esta Tesis.

La primera frase (afirmación A) presentada fue: "Ninguna política, programa o medida de Gobierno Nacional ha contribuido efectivamente y de modo relevante, al desarrollo de la SC, Gobierno e Inclusión Digital", que obtuvo un 65,1 % de acuerdo (agrupando las dos categorías positivas) y un 34,9 % de desacuerdo. Si bien es claro y contundente el resultado, vale aclarar que algunos respondientes comentaron en la propia encuesta que tomaron en cuenta para responder al conjunto de medidas, en tanto algunos, los menos, manifestaron su desacuerdo parcial o total porque "algunas medidas habían aportado algo". Si estos hubieran privilegiado al conjunto el resultado hubiera sido aún más negativo respecto de la efectividad de las medidas.

Grado de acuerdo con la frase	% respuestas
Muy de acuerdo	25,6
De acuerdo	39,5
En desacuerdo	32,6
Muy en desacuerdo	2,3
Total general	100,0

Tabla 60. Grado de acuerdo según afirmación A.

La segunda (afirmación B) frase presentada a los expertos fue: “La desregulación o liberalización de las telecomunicaciones es la medida que más contribuyó al desarrollo de la SC, Gobierno e Inclusión Digital” y su resultado fue el siguiente:

Grado de acuerdo con la frase	% respuestas
Muy de acuerdo	9,3%
De acuerdo	48,8%
En desacuerdo	30,2%
Muy en desacuerdo	7,0%
No responde	4,7%
Total general	100,0%

Tabla 61. Grado de acuerdo según afirmación B.

Agrupadas las dos respuestas de acuerdo arrojan un 58, % de respuestas, en tanto el desacuerdo manifestado en sus dos variantes suma un 37,2 %. Sin embargo, y tomando en cuenta los comentarios hechos por los expertos, y el hecho que el 79,0 % de las respuestas se concentra en la zona media, pareciera evidenciar una opinión polarizada respecto de la efectividad del Marco Regulatorio de las Telecomunicaciones, dejando en claro que este conjunto de normas es aún fruto de polémica, teniendo detractores y defensores. Para los expertos de la Sociedad Civil, la medida podría haber aportado más, particularmente más inclusión en la población de menos recursos o en zonas alejadas o no rentables para los proveedores. Es decir que la parte de Servicio

Universal no funcionó como era esperable o deseable. Para algunos empresarios del sector TIC en cambio, la medida permitió el ingreso de operadores sin requisito de inversión y esto desincentivó las inversiones y la competencia. Por nuestra parte, seguimos pensando que los principales indicadores de penetración del país en este tema, están entre los primeros de la región y son acordes a los parámetros socioeconómicos de Argentina. Por tanto “mejores” resultados estarían más dentro del deseo o de lo posible, de lo extraordinario, y no de lo esperable. Los defectos y aciertos de este marco, que los tiene, no han sido solo fruto de la letra de esa normativa sino también y fuertemente de la interpretación y medidas de los órganos de control, de los sucesivos Secretarios de Comunicaciones y de los Directores de la Comisión Nacional de Comunicaciones. Las crisis y la política, así como diversos fallos judiciales han asimismo aportado sus propias variaciones al resultado concreto de este Marco Regulatorio. Pero de modo objetivo, los indicadores de penetración y a partir de este marco han crecido de modo destacable en los últimos años.

Por último, se expuso a los expertos una tercera sentencia (afirmación C): “Cree que alguna medida o programa, favoreció de modo relevante la difusión, adquisición o adopción de PC’s por parte de la población” siendo en este caso sólo posible contestar por Si o por No. Tres cuartos de las respuestas fueron negativas.

Acuerdo o desacuerdo	% respuestas
Si	25,6
No	74,4
Total general	100,0%

Tabla 62. Grado de acuerdo según afirmación C.

En gran parte de los casos en desacuerdo con la sentencia, el argumento fueron porque consideraban que el Plan Mi PC había aportado “algo”, aunque poco en términos cuantitativos, pero sí desde lo cualitativo al promover la adquisición de PC’s con el fuerte apoyo publicitario y masivo que tuvo este programa, implementado desde el Ministerio de Economía en conjunto con varios Bancos y las empresas participantes.

Nuestra opinión sigue siendo, en cuanto a sus resultados cuantitativos, que el Plan Mi PC tuvo muy poco efecto, y que el resultado del Plan del Millón de PC fue casi nulo, con muy pobres resultados en ventas. Ciertamente es que internas del Gabinete y grupos de poder del Gobierno de Alfonsín dejaron sin apoyo al entonces Secretario de Ciencia y Técnica Lic. Dante Caputo y a su equipo, mentores de la medida.

El Plan Mi PC, lanzado en 2003 durante la gestión de Lavagna en el Ministerio de Economía, tuvo en cambio una fuerte difusión y apoyo. Incluso se difundieron

regularmente y al principio sus “exitosos resultados”. Para algunos de los expertos analistas del mercado TIC el plan no produjo un incremento real y total de las ventas de PC sino un desvío o desplazamiento de ventas de otros modelos y marcas presentes en el mercado hacia los equipos del Plan. En nuestro caso, y con aproximadamente unos 300.000 equipos vendidos (sin una auditoría confiable) según el propio Plan, consideramos que el programa colaboró de una manera propedeútica, aumentando la difusión en la población, el conocimiento e importancia de “una PC” pero fue de bajo impacto cuantitativo. Ese año, los pronósticos de ventas totales de PC en el país para el año, anunciados por varios analistas antes de conocerse públicamente el Plan no fueron superados finalmente pese a la ejecución del Plan, si bien otros factores podrían haber afectado negativamente al mercado. En todo caso, en ausencia de otros factores identificables, los resultados del Plan representaron alrededor del 15 % de las ventas de ese año.

También se solicitó a los entrevistados que enunciaran de modo espontáneo cualquier otra medida, política o programa, fuera una medida del Gobierno Nacional, y distinta a las mencionadas en el estudio, o un Programa o medida Provincial o incluso de orden Municipal, que a su criterio hubieran sido positivas o muy positivas para el desarrollo en su ámbito de la Sociedad del Conocimiento, el Gobierno Digital o la Inclusión Digital.

De entre los 30 casos del total de 50 entrevistados que contestaron a esta pregunta, se destaca fuertemente la mención al conjunto de Programas de San Luis Digital con 25 menciones (83 %), y siempre en primera mención espontánea. Este fue el único resultado fuerte y claro de una política efectiva por fuera de la lista de programas nacionales evaluados . Todas las otras menciones a más de 30 diversos programas o medidas fueron de muy pocos a un único caso o mención, mostrando una gran fragmentación o la falta de consenso entre los expertos. A gran distancia de San Luis Digital, sólo seis medidas o programas recibieron dos o tres menciones. Ellas fueron: los programas de Rafaela Ciudad Digital (Portal de participación ciudadana), el Programa Chubut Conecta de conectividad en pequeñas poblaciones, la informatización de escuelas rurales del Departamento Rivadavia en Mendoza, así como “programas digitales” de las ciudades de Rosario y Buenos Aires, e “iniciativas de Gobierno Digital” de las Provincia de Misiones y Mendoza sin precisar específicamente cuáles.

El resto de medidas enunciadas sólo recibió una mención. La lista incluye a: Foro de Software y Servicios del Ministerio de Economía (del cual surgió entre otras medidas la Ley de Promoción de la Industria de Software), El Plan Federal de Gobierno Electrónico (en ciernes y promovido desde la Subsecretaría de Tecnologías de Gestión SGP – JGM), El Polo Tecnológico de Tandil, Programas de la Fundación Export.ar, el portal del Incucaí, los Planes de Becas para carreras informáticas, el Programa Aulas en Red de la CABA, el Plan PC para Abuelos de

la ANSES (que vendió 130 mil equipos), e-Neuquén, la Ley de Promoción de Call Centers y Software de la Provincia de Córdoba, el Foro de Responsables informáticos de la ONTI, y algunas otras, enunciadas de modo poco preciso como para identificar o clasificar.

Un capítulo aparte lo constituiría la Agenda Digital Argentina, ya que casi todos los entrevistados le atribuyeron un importante valor propedeúico, simbólico, y destacaron el hecho de haber sido consensuada de modo transdisciplinario entre el sector público y diversas entidades y expertos del sector privado y la sociedad civil. Al mismo tiempo, su muy reciente sanción limitó y condicionó la valoración a las próximas acciones y a sus resultados concretos.

4.- Conclusiones.

4.1.- El pasado, 1984-2007.

Aunque hemos comentado en cada capítulo los emergentes de la revisión y análisis realizados, trataremos de exponerlas ahora en conjunto, integrando una conclusión que nos permita integrar un cuerpo de ideas más claras.

Acorde a nuestras hipótesis y premisas, vimos, que en términos generales, la curva de adopción de PC en Argentina no escapa en su comportamiento a los enunciados de las principales teorías, autores y trabajos empíricos sobre difusión y adopción desde los inicios de su estudio formal.

Siguiendo a Rogers, vimos que en Argentina los perfiles de los sucesivos grupos de usuarios respondieron al enunciado de su teoría en cuanto a sus características, y asimismo en las proporciones o tamaños relativos. Particularmente creemos que la descripción evidencia dos emergentes importantes, por un lado que el universo potencial o mercado atendible en el país era o es de aproximadamente la mitad de los hogares totales en el país, dado el

nivel de ingresos y la educación y calificación laboral de los integrantes. Por otro lado vimos que la curva ha entrado en los últimos años en la etapa de maduración o estabilización. Dicho de otro modo, que el pico o la penetración máxima en hogares (particularmente de las desk-top) estaría cerca de ser alcanzada, faltando sólo el grupo de Rezagados, es decir, a lo sumo un 16% más del total. La razón principal de este límite al universo considerado y la proximidad de la estabilización, no es sólo consecuencia de otras causas duras como el nivel de ingresos del hogar, sino que a nuestro entender, y de modo relevante, por la relación percibida por los usuarios entre los costos (en sentido amplio) de adopción, y los beneficios del uso de una PC en el hogar. Como dijimos, la conectividad con banda ancha, la convergencia, la modalidad del triple play, el desarrollo de contenidos, las nuevas interfases y los nuevos dispositivos prometen -y a corto plazo- modificar fuertemente este escenario, y el mismo futuro de la PC en el hogar.

Asimismo comprobamos, bajo el modelo de Bass, que el proceso de adopción de PCs en hogares de Argentina está fuertemente influenciado por el efecto imitación, y no por el efecto innovación, y de modo similar a las curvas de adopción de celulares, Internet o banda ancha. Queda como tarea, con apoyo de las extensiones del modelo básico de Bass, estudiar el efecto de los precios de este producto a lo largo del período estudiado. Considerando las fuertes reducciones de precio históricas de la PC, acompañadas de importantes aumentos de la prestación o potencia de cómputo, creemos que el análisis deberá hacerse en

base a series hedónicas de precios. En nuestro país y de modo complementario, creemos que dadas las fuertes fluctuaciones fruto de las crisis macroeconómicas deberían analizarse además los cambios de paridad, de poder adquisitivo, los precios relativos, así como el efecto ingreso y las expectativas económicas.

Resumiendo, el análisis de la curva de adopción de PC en Argentina nos muestra un comportamiento alineado con las principales teorías de difusión, tanto las de las corrientes sociológicas o de marketing, como las más económicas, organizacionales e institucionales. Prácticamente, todos los factores enunciados por los diversos autores han tenido incidencia en la adopción de PC en Argentina, particularmente en hogares.

Sin embargo, y a diferencia de nuestro aparente hallazgo, el peso de las enormes fluctuaciones de precios relativos en moneda local, o del efecto ingreso debido a las políticas o a sus consecuencias, o las profundas crisis de expectativas sobre inflación o comportamiento de la economía, no parecen haber sido tratados ni relevadas sus efectos en los trabajos empíricos ni en la literatura clásica de adopción. Probablemente por haber sido realizados en países donde estos hechos no se producen ni con la intensidad ni con la frecuencia de ocurrencia que en nuestro país. Sólo algunos trabajos sobre adopción de automóviles y otros bienes, en los EUA, muestran el impacto de la crisis del 30 sobre las curvas de adopción, que las achataron durante varios años hasta la recuperación.

Bajo Rogers concluimos que ya hemos entrado en la fase de estabilización, faltando muy poco para alcanzar la penetración máxima esperable. La conectividad y la convergencia surgen como una posible extensión o ampliación del mercado para esta categoría, pero los nuevos dispositivos y la movilidad pueden alterar esta previsión.

En comparación con la curva de adopción de PC en hogares de EUA, vimos que el comportamiento de la curva local es distinto sólo en sus tamaños, proporciones y plazos, fundamentalmente por causas micro-económicas, y afectado principalmente por motivos macroeconómicos. En un próximo trabajo realizaremos una comparación de la curva en el país, frente a otros países industrializados y otros países comparables de la región latinoamericana. Provisoriamente destacamos que las curvas en países emergentes tiene un punto de entrada (penetración del primer año) mucho más bajo. Asimismo un umbral más lento, medido hasta el take- of, a lo largo de un período dos o más veces más largo que en países con mayores niveles de ingresos. Fundamentalmente esta comparación deja evidenciado que el horizonte de penetración, o universo potencial a largo plazo es mucho menor en países con menores niveles de ingresos, potenciado con distribuciones in equitativas del ingreso que reduzcan el peso de las clases medias.

Asimismo, con Bass, vimos la existencia de un fuerte efecto imitación en el desarrollo de la curva, y planteamos provisoriamente que no pudimos determinar la existencia de un pico al menos para el período considerado.

En el estudio de adopción de PC realizado ad-hoc, vimos bajo la óptica de Burt y Valente que la adopción en Argentina al menos en su etapa masiva, luego de la masa crítica parece haber sido fundamentalmente por cohesión. En la etapa inicial, algunos adoptantes dejaron en claro que la influencia recibida no fue interpersonal, sino de fuentes externas (exposición a medios, viajes) o consecuencia de sus preferencias personales y “actitud cosmopolita”.

Por otra parte dejamos planteado, mediante un jurado de expertos, el hecho de que mientras ninguna política específica ha impactado positivamente de modo medible y relevante, las crisis, consecuentes a diversas políticas generales sí han tenido fuertes efectos, pero negativos, en la continuidad de la curva de adopción. También y a partir de esto, hemos expuesto la marcada resiliencia del mercado, que ha compensando, rápida y espontáneamente, con acciones desde el mercado formal o del informal, estos efectos negativos, recuperando en plazos cortos su fuerza y forma.

4.2.- 2008 y más allá, el futuro de las PCs en Argentina.

En base a nuestro criterio entrenado con más de 25 años de mercado y al análisis realizado para este trabajo, nos animamos y sólo a título de especulación más que de predicción, a plantear que si bien la PC (específicamente las desktop) no ha entrado en obsolescencia, si parece estar de pleno en la etapa de saturación. A nivel mundial y también, con retraso, en nuestro país. En particular a nivel penetración en hogares, estimamos que el crecimiento seguirá siendo muy lento, componiéndose el grupo de nuevos usuarios de los últimos integrantes de la Mayoría Tardía y del conjunto de los Rezagados. Un adicional de un 16,0 % a 20,0% del universo potencial ya definido, como máximo. Penetraciones mayores requerirían un rápido y poco probable aumento de los ingresos familiares o, y menos probablemente, una mejora de la distribución. Incluso si esto sucediera, y dado que no creemos que la relación precio de la PC ingreso del comprador sea tan importante en esta etapa sino y más fuertemente, bajo los supuestos de Rogers, un aumento de la percepción o valoración de los beneficios, que podría estar ligado por un lado a un imposible aumento rápido del nivel educativo del mercado remanente o de sus niveles socio-ocupacionales; y por el otro lado y este si es nuestro escenario preferido, a un cambio profundo de la categoría de producto en varias dimensiones. Movilidad, contenidos más masivos y útiles, triple play y convergencia, que vía aumento de la conectividad (banda ancha) en hogares y la conectividad inalámbrica (Wi-Fi, Wi-Max y futuras tecnologías)

arrastren y aumenten el valor percibido en una PC. Pero en este caso, probablemente, veamos un desplazamiento casi total hacia equipos portables o nuevas categorías (Net-PC) o dispositivos de acceso (i-TV y celulares). En ese caso casi no podremos seguir hablando de una PC desktop, salvo en algunas aplicaciones en empresas, aunque en éstas empieza a verse un paulatino reemplazo también hacia equipos con movilidad.

Del mismo modo en que vimos un “contagio” en los inicios de este mercado en nuestro país desde usuarios en el trabajo hacia sus propios hogares y familia. Hoy vemos como probable un arrastre positivo hacia los microcomputadores de la mano de dos tendencias fuertes de esta etapa de la Sociedad del Conocimiento, la convergencia (en el sentido más amplio de Henry Jenkins) convergencia de dispositivos, de contenidos, de usos, de formatos, etc.; y la movilidad, otra gran tendencia de esta era. El otro 50% del mercado argentino entrará al mundo de la computadora en el hogar cuando este dispositivo, o sus “herederos” agreguen valor en sus términos. En el mercado masivo, productividad, e información pueden no ser los drivers más importantes, y sí en cambio la comunicación, los contenidos vinculados a entretenimiento y aplicaciones más masivas y cotidianas. Pero, insistimos, puede ser que la vieja PC desktop no sea el dispositivo elegido para entrar a este mundo. El otro camino sería esperar el desarrollo integral de esos segmentos de población en términos de educación formal, ingresos, calificación laboral, pero lamentablemente eso está más lejano en el país y la

región que as modificaciones o ampliaciones del dispositivo o la aparición de sustitutos equivalentes.

De elegir dos palabras como metáforas de la evolución pasada del mercado de PC en Argentina, esas serían “resiliencia e imitación”. Todo dentro de un casi estricto (aunque a veces demorado o achatado) cumplimiento de las principales teorías sobre difusión y adopción. La palabra para el futuro mediato de la PC parece ser “convergencia”.

No es de descartar que todos los años crece la proporción de los llamados por Marc Prensky “nativos digitales” en la población total. Más y más nativos digitales implicarán una presión mayor en las familias y hogares para la incorporación de dispositivos de acceso a Internet, pero entre los nativos, la movilidad puede llevarlos hacia los nuevos dispositivos como celulares inteligentes, Netbooks u otros híbridos o distintos productos por surgir.

4.3.- Nuevas líneas de investigación.

En un próximo trabajo intentaremos avanzar en varios frentes de análisis, tanto a fin de profundizar nuestros propios hallazgos presentes, como para permitir a otros investigadores continuar estos aportes con sus propias hipótesis y metodologías. Fundamentalmente, y de modo esquemático, abordaremos las siguientes tareas:

- comparación analítica y detallada de la curva de adopción de PCs en Argentina frente a las curvas de adopción de banda ancha, Internet, y celulares.
- Apertura detallada del análisis, con pretensión predictiva, utilizando Rogers y Bass para portables (notebooks y net-PCs), separadamente de las desk-top.
- Utilización de series hedónicas de precios para desk top y portables bajo el modelo de Bass modificado.
- Análisis de las curvas de adopción de PCs en empresas, particularmente en PyMEs.
- Análisis de la penetración de PCs en hogares y empresas, por Provincia.
- Comparación descriptiva de la curva de adopción de PC en hogares y sobre población frente a países similares de la región (Méjico, Chile, Brasil y Colombia)

Incorporaremos a la metodología, entrevistas en profundidad a líderes de opinión y expertos del área a fin de corroborar algunas hipótesis de este trabajo, tales como el alto impacto de las políticas macroeconómicas, el rol del mercado informal en la resiliencia del mercado, el bajo efecto de las políticas específicas en la adopción de PCs y productos o servicios similares.

Asimismo trataremos de continuar la exploración del rol del desarrollo de la banda ancha fija y móvil, de sus proveedores (ISPs), y de la convergencia en general, como tractor o acelerador de la adopción de computadores y otros dispositivos sustitutos.

Asimismo, mediante estudios de campo representativos en hogares y sobre individuos usuarios, intentaremos ampliar algunas de nuestras actuales conclusiones y hallazgos, tales como el tamaño del mercado potencial de PC en hogares, los posibles aceleradores o acrecentadores de este mercado, y el peso de los nuevos dispositivos y su posible rol como complementarios o sustitutos de la PD tipo desk-top.

Surge como evidente, que el análisis de la difusión y adopción de PC u otras nuevas tecnologías requiere de estudios, teorías y análisis transdisciplinarios. No sólo debe estudiarse a los usuarios actuales, sino que resulta cada día mas importante, al menos esa es nuestra opinión, estudiar a los no adoptantes y sus razones de no adopción. Como hemos dicho en varias partes de este trabajo, la parte de la población no alcanzada por estos dispositivos tiene un perfil muy distinto a los primeros usuarios, para fraseando a Moore, debemos cruzar un nuevo "chasm".

La innovación principal que la PC requiere para seguir creciendo, es entender a sus próximos nuevos usuarios. Y gran parte de estos nuevos usuarios viven en países en desarrollo o emergentes. Estos mercados, su estudio detallado y sistemático, pueden aportar las respuestas necesarias.

En resumen, el trabajo intenta explorar el pasado de la historia de la difusión y adopción de Pc en Argentina a fin de comprender mejor este fenómeno y poder predecir mejor el comportamiento de adopción de las nuevas tecnologías y dispositivos en el país.

Pensamos que no existe una teoría general explicativa y descriptiva aplicable a todos y cada uno de los momentos de una curva de adopción, ni de la respuesta de cada uno de los potenciales segmentos. Distintos segmentos, en distintos lugares, y en diferentes momentos, requerirán un análisis previo para predeterminar cuál o cuáles teorías o métodos son más o menos potentes para modelizar y luego predecir.

En Argentina, un primer momento estuvo ligado a la adopción institucional, muchos de los adoptantes tempranos lo hicieron porque en sus trabajos o actividades se les impuso la PC como herramienta, y se los capacitó para utilizarla. Poco explican las motivaciones individuales. En otras etapas, el efecto en red la imitación entre pares o incluso a partir de referentes, es la variable más fuertemente explicativa. Asimismo, no puede afirmarse que la PC haya seguido siendo desde su introducción el “mismo” producto, no sólo su potencia aumentó de

un modo cualicuantitativo, sino que la ampliación de prestaciones y usos, derivó en nuevas categorías conceptuales de producto.

El mercado local ha sido afectado por frecuentes crisis económicas de distinto origen y consecuencias, sin embargo la adopción de Pc demostró ser resiliente en el mediano plazo, a los efectos precio o ingreso. La tendencia se mantuvo y recuperó fuerza una vez pasadas las crisis.

Ninguna Política o Programa Nacional específico sobre el tema, parece haber tenido efectividad medible y relevante en la difusión y adopción de PC ni en la inclusión digital en sentido amplio. A pesar de ello, algunas otras medidas generales o no específicas, evidencian haber tenido, al menos indirectamente, consecuencias positivas y negativas, externalidades, en el desarrollo de proceso de adopción de la PC.

El mercado, el perfil sociodemográfico del país, parece haber guiado la penetración hasta este momento. Para lograr la inclusión de la base de la pirámide, o bien se necesita solucionar las brechas analógicas, tema de largo alcance, o serán necesarios programas públicos para reducir la brecha al mínimo. El exitoso caso de la inclusión en la Provincia de San Luis es un buen ejemplo de esto.

Los nuevos usuarios por su parte, tiene o tendrán motivaciones muy diferentes a los primeros. De la búsqueda de la productividad personal o laboral, espasmo

entrando claramente a una zona donde el entretenimiento puede si no el único, el principal atractivo del uso de una PC, acompañado de la comunicación o socialización, y de la búsqueda de información cotidiana.

Nuevos dispositivos, nuevas tecnologías de conexión, nuevas prestaciones y aplicaciones, más económicas, más sencillas y más masivas, de la mano de la movilidad, la convergencia y la construcción colaborativa, ayudarán en estos próximos años a lograr una inclusión digital casi total, entendida como conectividad (infraestructura y dispositivo de acceso).

La apropiación o uso con sentido por parte de los nuevos usuarios, que el uso de estas tecnologías resulte en una mayor nivel de información, conocimiento e innovación social, dependerá, o seguirá dependiendo, de la resolución de las brechas analógicas, particularmente de la educación.

5.- Bibliografía y fuentes.

- I Cumbre Latinoamericana de Gobierno Digital. Buenos Aires Argentina. 3 y 4 de Diciembre de 2009.
- 1* Foro Franco-Argentino de Alta Tecnología. Buenos Aires los días 27 y 28 de Octubre de 2009.
- II Cumbre Mundial de Ciudades y Autoridades locales sobre la Sociedad de la Información de Bilbao, en Noviembre de 2005.
- X Encuentro Interamericano de Ciudades Digitales. World Trade Center Veracruz. 21 y 22 de Octubre 2009..
- “Falling through the Net: Defining the Digital Divide” en Report on the Telecommunications and Information Technology Gap in America, U.S. Department of Commerce. (Julio de 1999).
- “La sociedad de la información en Argentina, presente y perspectivas 2004/06. Telefónica (2007).
- “Informe sobre desarrollo humano 1999” en Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid. Capítulo 2, págs. 57-76. (1999)
- “International Telecom Statistics”, Siemens, Alemania, (2000).
- “Telecommunications in Action”, The Regancy Corporation Limited, UK, (1999).
- AGUIAR, Henocho y PRINCE, Alejandro. “Informe sobre indicadores de Telecomunicaciones e Internet” en Primer Anuario de Indicadores Culturales, Universidad de Tres de Febrero, Buenos Aires. (2001)
- BANDURA, A Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. Psychological Review [s.a.].
- BANDURA, A. Social learning theory. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall [s.a.].

- BASS portia y Bass Frank. IT waves: two completed generational diffusion models. (1969)
- BASS, F. M. A new product growth model for consumer durables. *Management Science*, 15, p. 215- 227 [s.a.].
- BASS, F. M., Krishnan, T., and Jain, D. Why the Bass Model Fits Without Decision Variables?. *Marketing Science*, 13 (Summer), p. 203-223. (1994)
- BASS, Frank. "A New Product Growth Model for Consumer Durables". *Management Science*, Vol 15 (5), 215-227. (1969)
- BASS, Frank. "Comments on "A New Product Growth Model for Consumer Durables": The Bass Model" *Management Science*, 50, N 12, pp. 1833-1840. (2004)
- BRYNJOLFSSON, E. "Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance." *Journal of Economic Perspectives* 14: 23-48. (2000)
- BRYNJOLFSSON, Erik y KAHIN, Brian. *Understanding the Digital Economy*, Cambridge, EUA. (2000)
- BURT, Ronald, "Social contagion and innovation: cohesion versus structural equivalence", *American Journal of Sociology*, 92, 1287-1335. (1987).
- CASELLI, Francesco y Coleman II Wilbur John. Cross country technology difusión, National Bureau of Economic Research Inc. (NBER) Working paper 8130. (2001)
- CASELLI, Francesco y Coleman II Wilbur John. The world technology frontier NBER working papers 7904. (2000)
- CASTELLS, Manuel y HIMANEN Pekka; *La sociedad de la información y el estado de bienestar: el modelo finlandés*, Sitra, Madrid. (2002).
- CASTELLS, Manuel; *La galaxia Internet. Reflexiones sobre Internet, empresa y sociedad*, Plaza y Janés, Madrid. (2001).
- CASTELLS, Manuel; *La era de la información*, Siglo Veintiuno Editores, México. Volumen 1, 2 y 3.(1999)
- CASTELLS, Manuel; *The rise of the network Society*, Blackwell Publishers, UK. (1996).

- CHINN, Menzie D. y Robert W. Fairlie The Determinants of the Global Digital Divide: A Cross-Country Analysis of Computer and Internet Penetration, University of California - Santa Cruz, Working paper series 1022, (2004).
- CHRISTENSEN, Clayton. RAYNOR, Michael E. *The Innovator's Solution*. Harvard Business School Press. (2003)
- CHRISTENSEN, Clayton; *El dilema de los innovadores*, Granica, Buenos Aires. (1999).
- COOPER, R.B., and ZMUD, R.W. "Information Technology Implementation Research: A Technology Diffusion Approach", *Management Science* (36:2), pp 123-139. (1990)
- CRISTINA, Marcela; BERMUDEZ, Guillermo. El patrón de adopción de Internet en la Argentina, 1994-2005, XL Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política, La Plata. (2005)
- DANKO, W. D, & MacLachlan, J. M. Research to accelerate the diffusion of a new invention. *Journal of advertising Research*. (1983)
- DAVIES, S. *The Difusión of Process Innovations*. Cambridge University Press. Cambridge. (1979)
- DAVIS, Fred. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*. 13 (3). 319-340.(1989)
- DAVID, P. A. "The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective on the Modern Productivity Paradox." *American Economic Review* 80: 55- 361. (1990)
- DE SOTO, Hernando. *El otro sendero, Oveja negra*. Bogotá, (1987).
- DILLON, A. MORRIS, M. User Acceptance of Information Technology: theories and models. *Annual Review of Information Science and Technology (ARIST)* American Society for Information Science. V.31. 3-32. (1996)
- DILLON, A. and MORRIS, M. G. From "can they" to "will they?": Extending usability evaluation to address acceptance. In Hoadley, Ellen D. and enbasat, Izak, Eds. *Proceedings Association for Information Systems Conference*, Baltimore, MD. (1998)
- Documentos SID, Subsecretaría de Informática y Desarrollo, Secretaría de Ciencia y Técnica, República Argentina. (1985/87).

- DUTTON, W., Kovaric, P. & Steinfield, C. Computing in the home: A research paradigm. *Computers and the Social Sciences*. (1985)
- DUTTON et alter. Diffusion and Social Impacts of Personal Computers *Communication Research*. 14: 219-250. (1987)
- ECONOMIDES Nicholas and Himmelberg Charles. Critical Mass and Network Size with Application to the US FAX Market. (1995)
- FINQUELIEVICH, Susana, Prince, Alejandro. Universidades y TIC en la Argentina. *Telefónica*. (2006)
- FISHBEIN, M., & Ajzen, I. Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research. Reading, MA: Addison-Wesley. (1975)
- GARCIA MURILLO Martha, "Patchwork adoption of ICTs in Latin America", The electronic journal on information systems in developing countries. EJISDC, Syracuse University. (2004).
- GILDER, George; *Telecosm*, The Free Press, New York, (2000).
- GOLDER, P. N. and TELLIS G. J. "Will It Ever Fly? Modeling the Takeoff of Really New Consumer Durables." *Marketing Science* 16 (3): 256-270. (1997)
- GORDON, R. J. "Five Puzzles in the Behavior of Productivity, Investment, and Innovation," in *Global Competitiveness Report*, (2003-2004). World Economic Forum. (2003)
- GRILICHES, Zvi. Hybrid Corn and the Economics of Innovation, *Science*, New Series. (1960)
- GRILICHES, Zvi. "Hybrid Corn: An Exploration in the Economics of Technological Change." *Econometrica*, Vol. 25, pp. 501-522. (1957)
- GRIMM, Bruce T., Landefeld, J. Steven; A Note on the Impact of Hedonics and Computers on Real GDP. (2000).
- GUIARRI, Adrián; *La Argentina informal*, Emecé, Buenos Aires, (1989).
- HALL Bronwyn y Khan Beethika, Adoption of a new technology NBER working papers 9730, (2003).
- HALL Bronwyn, Innovation and diffusion, NBER worgin papers 10212, (2004).

- HALL, Bronwyn H. and Khan, Beethika, "Adoption of New Technology" . NBER Working Paper No. W9730. (2003)
- Hal VARIAN & Carl SHAPIRO. Information Rules: The Strategic Guide to the Network Economy. Harvard Business School Press. (1999)
- HAVENS, E. A. and ROGERS E. M. "Profitability and the Interaction Effect", Rural Sociology 26: 409-414. (1961)
- HOFFMAN, Donna L. and Thomas P. NOVAK (1998), Bridging the Racial Divide on the Internet, SCIENCE, 280 (April 17), 390-391.
- Information Week. PC population predicted to surpass 2 billion by 2015, por Antone Gonsalves (junio 2007)
- JURVETSON, Steve y DRAPER, Tim; "Viral Marketing", (www.dfj.com/viralmarketing/)
- JURVETSON, Steve; "What is Viral Marketing?", (www.dfj.com/viralmarketing/)
- KATZ, Michael, and Carl SHAPIRO. "Network Externalities, Competition, and Compatibility". American Economic Review, Vol. 75(3), pp. 424-440. (1985)
- KATZ, M. L., and C. SHAPIRO. "Technology Adoption in the Presence of Network Externalities." Journal of Political Economy 94: 822-41. (1986)
- KATZ, Michael, and Carl SHAPIRO. "Systems Competition and Network Effects," Journal of Economic Perspectives 77: 93-115. (1994)
- KELLY, KEVIN, *Nuevas reglas para la nueva economía*, Granica, Buenos Aires, (1998).
- KEMERER, Chris F., Brynjolfsson, Erik; Network Externalities in Microcomputer Software: An Econometric Alalysis of the Spreadsheet Market, University of Pittsburgh, (1996).
- MAHAJAN, Vijay; Muller, Eitan and Bass, Frank. "Diffusion of new products: Empirical generalizations and managerial uses". *Marketing Science* 14 (3): G79-G88. (1995)
- MAJUMDAR, S., and S. VENKATARAMAN. "Network Effects and the Adoption of New technology: Evidence from the U.S. Telecommunications Industry." Strategic Management Journal 19: 1045-1062. (1998)

- Manifiesto Digital Argentino, Diciembre de 2002 (<http://www.princecooke.com/pdf/manifiestodigital.doc>).
- MANSELL, R. AVGEROU, C. QUAH, D. SILVERSTONE, R. The Oxford Handbook of Information and Communication Technologies. Oxford University Press. (2007)
- MANSFIELD, Edwin. "Technical Change and the Rate of Imitation". *Econometrica* 29(4): 741-766. (1961)
- MANSFIELD, Edwin. *Industrial Research and Technological Innovation*. New York: Norton. (1968)
- MANSFIELD, Edwin. *Innovation Technology and the economy*. Edward Elgar Publishing Limited. UK (1995)
- MOORE, Geoffrey; *Crossing the chasm*, Harper Business, EUA. (1991).
- MORALES, C, KNEZEK, G, CHRISTENSEN, R, ÁVILA, P. El punto de vista de los usuarios de las nuevas tecnologías en educación - Estudio de diversos países. ILCE. México. (2001)
- National Telecommunications and Information Administration (NTIA). (2002). *A Nation Online: How Americans Are Expanding Their Use of the Internet*. Washington, DC: U.S. Department of Commerce. <http://www.ntia.doc.gov/ntiahome/dn/anationonline2.pdf>. Accessed 28 September 2003.
- NEGROPONTE, Nicholas; *Ser Digital (Being Digital)*, Atlántida, Buenos Aires. (1995).
- NELSON, R. R., A. PETERHANSL, and B. N. SAMPAT (2002). *Why and How Innovations Get Adopted: A Tale of Four Models*. New York: Columbia University: Photocopied.
- NIE, Norman y ERBRING, Lutz; "Internet and Society", Stanford Institute for the quantitative study of society, EUA. (Febrero de 2000).
- LUQUE, Adela. "An Option-Value Approach to Technology Adoption in U.S. Manufacturing: Evidence from Microdata." *Economics of Innovation and New Technology* 11(6), pp. 543-568. (2002)
- OECD. *Understanding the Digital Divide*. OECD. Paris. (2001)

- PAGANO, José "El desarrollo de la industria electrónica en la Argentina" IMPSER, Buenos Aires. (1983)
- PARK, Sangin. "Quantitative Analysis of Network Externalities in Competing Technologies," SUNY at Stony Brook: Photocopied. (2002)
- Pew internet & american life, reportes públicos sobre perfil usuarios de PC en EUA. (2004-07).
- PHILLIPS. On S-curves and tipping points. Technological Forecasting & Social Change. v74. 715-730. (2007)
- Price Indices for Information and Communication Technology Industries - An Application to the German PC Market [Dietmar Moch](#), Center for European Economic Research (ZEW) March 2001 [ZEW Discussion Paper No. 01-20](#).
- Prince & Cooke Estudios del Mercado TIC Argentino. (1990 – 2007).
- Prince & Cooke Estudios Mercado Microcomputadores. (1984-1991).
- Prince & Cooke Estudios Tecnología en Hogares. (2000- 2007).
- Prince & Cooke, para SitioSur IDRC, Estudio sobre disposición de PCs en desuso en hogares del Gran Buenos Aires. (2008).
- Prince & Cooke; para SitioSur IDRC, Estudio sobre recupero y reciclado de PCs en Latinoamérica (2006).
- PRINCE, Alejandro y Finkelievich Susana; El (involuntario) rol social de los cibercafés, Buenos Aires, Dunken (2007).
- PRINCE, Alejandro; "Indicadores Tecnológicos" en Anuario de Indicadores Culturales 2002, Universidad de Tres de Febrero, Buenos Aires. (2002).
- PRINCE, Alejandro; *El Estado: impulsor, usuario y regulador* en Actuar, Políticas Públicas; Año 1, Nro. 1, Buenos Aires. (2002).
- RIFKIN, Jeremy; *La era del acceso*, Paidós, Buenos Aires. (2000).
- ROGERS, E. M. Diffusion of Innovations, fourth edition. New York: The Free Press. (1995)
- ROGERS, Everett. Difusión of innovations. New York: Free Press. (1997)

- ROSENBERG, Nathan. "Factors Affecting the Diffusion of Technology", Explorations in Economic History, Vol. 10(1), pp. 3-33. Reprinted in Rosenberg, N. (1976), Perspectives on Technology, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 189- 212. (1972)
- ROSENBERG, Nathan; Exploring the black box: technology, economics and history. Cambridge University Press. (2000).
- SAFFO, Paul. "Six Rules for Effective Forecasting". Harvard Business Review. Managing for the long Term. July-August 2007. R0707K. (2007)
- SAGA, V.Y. and R.W. ZMUD. The nature and determinants of IT acceptance, routinization and infusion. Diffusion, transfer and implementation of information technology. L. Levine, editor. North Holland Elsevier Science. (1994)
- SALONER, G., and A. SHEPARD. "Adoption of Technologies with Network Effects: an Empirical Examination of the Adoption of Automated Teller Machines." Rand Journal of Economics 26(3): 479-501. (1995)
- SHAPIRO, Carl y VARIAN, Hal; *El dominio de la información*, Antoni Bosch Editor, Barcelona. (1999).
- TALUKDAR, D., Sudhir, K., and Ainslie, A. Investigating New Product Diffusion Across Products and Countries. *Marketing Science*, 21 (1), p. 97-114. (2002).
- TAPSCOTT, Don, *et alter*, *La Era de los negocios electrónicos*, Mc Graw Hill, Colombia. (1999).
- TAPSCOTT, Donald; *La economía digital*, Mc Graw Hill, Bogotá. (1997).
- TELLIS, G. J., S. STREMERSCHE, and E. YIN. "The International Takeoff of New Products: The Role of Economics, Culture, and Country Innovativeness." *Marketing Science* 22 (2): 188-208. (2002)
- TNS Gallup Estudio Ómnibus Argentina. (2007).
- US Census Bureau; Home computers and Internet use in the United States (August 2000).
- VALENTE, Thomas; Network Models of diffusion of innovations. Hampton Press (1995).
- VAN DEN BULTE, C. New Product Diffusion Acceleration: Measurement and Analysis. *Marketing Science*, 19 (4), p. 366-380, (2000).

- VARIAN, Hal; *Microeconomía*, Antoni Bosch Editor, Barcelona. Capítulo 34. (1999)
- VENKATESH, Alladi, and Nicholas VITALARI. "A Post-Adoption Analysis of Computing in the Home." *Journal of Economic Psychology* 8:161–80. (1987)
- VENKATESH, V. DAVIS, F. A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*. (27:3). 186-204. (2000)
- VENKATESH, V. MORRIS, M. DAVIS, G. DAVIS, F. User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*. (27:3). 425-478. (2003)
- VICENTE Cuervo, María Rosa; López Menéndez, Ana Jesús, La difusión de las tic en España: Un análisis de los factores determinantes; Universidad de Oviedo, Badajoz. (2005).
- WEISSMANN Viviana; Difusión de nuevas tecnologías y estimación de la demanda de nuevos productos: un análisis comparativo entre Argentina y EE.UU., Palermo Business Review, Universidad de Palermo, Número 1, (abril de 2008).
- WRIGHT, M., Upritchard, C. and Lewis, T. A Validation of the Bass New Product Diffusion Model in New Zealand. *Marketing Bulletin*, 8, p. 15-29, (1997).

5.1.- Sitios Consultados.

www.islandnet.com/~kpolsson/comphist/ Chronology of Personal Computers, Ken Polsson, 2008.

www.internetworldstats.co

www.comScore.com

www.forrester.com

www.pyramidresearch.com

www.idc.com

www.princecooke.com

www.uit.org

www.pnud.org

www.BNET.com

www.eTForecast.com

www.usbureaucensus.gov.us

www.pewinternet.org

www.indec.gov.ar

6.- Anexos.

6.1.- Serie corregida utilizada para el análisis de Bass

Año	Ventas Anuales (corregido 2000/2002)	Ventas Anuales Acumuladas (corregida)	Ventas a nuevos usuarios	Parque en Servicio	Ventas anuales Desk top, excluye portables
1984	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012
1985	0,036	0,048	0,036	0,048	0,036
1986	0,060	0,108	0,06	0,108	0,060
1987	0,084	0,192	0,084	0,192	0,084
1988	0,108	0,3	0,108	0,3	0,107
1989	0,132	0,432	0,132	0,432	0,129
1990	0,156	0,588	0,144	0,576	0,152
1991	0,180	0,768	0,144	0,72	0,175
1992	0,210	0,978	0,15	0,87	0,203
1993	0,280	1,258	0,196	1,066	0,269
1994	0,362	1,62	0,254	1,32	0,346
1995	0,260	1,88	0,128	1,448	0,247
1996	0,294	2,174	0,138	1,586	0,278
1997	0,370	2,544	0,19	1,776	0,346
1998	0,420	2,964	0,21	1,986	0,392
1999	0,595	3,6	0,315	2,301	0,551
2000	0,780	4,38	0,418	2,719	0,724
2001	0,560	4,94	0,3	3,019	0,528
2002	0,310	5,25	0,016	3,035	0,289
2003	0,420	5,67	0,05	3,085	0,389
2004	0,675	6,345	0,255	3,34	0,629
2005	1,200	7,545	0,605	3,945	1,109
2006	1,400	8,945	0,62	4,565	1,240
2007	1,750	10,695	1,19	5,755	1,439
2008	1,850	12,545	S/D	6,655	1,410

Fuente: Prince & Cooke.

Tabla 63. Ventas anuales de PC's en millones de unidades

Como indicamos en el texto, para el análisis de Bass y luego de probar con las series reales de ventas de PCs en el periodo 1984 – 2007, se trabajo una nueva serie “corregida” en la cual se modificaron las ventas anuales del trienio 2000/2002 sin modificar el total de los tres años. Asimismo para resolver otras inconsistencias surgidas del análisis de Bass la serie corregida fue recortada en los tres últimos años (2005/2007), quedando en definitiva una serie de ventas de PC 1984/2004 con el trienio 2000/2002 modificado.

6.2.- Análisis de Bass, serie corregida y “recortada” (1984- 2004).

Recordemos que esta serie de ventas anuales considera las ventas totales de PCs (desktop y portables) para el período indicado, con una corrección o ajuste de las ventas del trienio 2000/2002.

Año	Datos				Estimación	
	Y Ventas acumuladas	S Ventas del año	y t-1	y t-1 ^2	S	Y
1984	0,012	0,012	-	-	0,04	0,04
1985	0,048	0,036	0,012	0,000	0,05	0,10
1986	0,108	0,060	0,048	0,002	0,07	0,17
1987	0,192	0,084	0,108	0,012	0,08	0,25
1988	0,3	0,108	0,192	0,037	0,10	0,35
1989	0,432	0,132	0,300	0,090	0,12	0,47
1990	0,588	0,156	0,432	0,187	0,15	0,63
1991	0,768	0,180	0,588	0,346	0,18	0,81
1992	0,978	0,210	0,768	0,590	0,22	1,03
1993	1,258	0,280	0,978	0,956	0,26	1,29
1994	1,62	0,362	1,258	1,583	0,31	1,60
1995	1,88	0,260	1,620	2,624	0,36	1,95
1996	2,174	0,294	1,880	3,534	0,41	2,36
1997	2,544	0,370	2,174	4,726	0,45	2,81
1998	2,964	0,420	2,544	6,472	0,50	3,31
1999	3,60	0,636	2,964	8,785	0,53	3,84
2000	3,559	(0,041)	3,600	12,960	0,55	4,39
2001	5,099	1,540	3,559	12,666	0,56	4,95
2002	5,209	0,110	5,099	26,000	0,54	5,49
2003	5,629	0,420	5,209	27,134	0,51	6,01
2004	6,304	0,675	5,629	31,686	0,47	6,48

Tabla 64. Análisis de Bass 1.

Regresión Statistics	
Multiple R	89%
R Square	79%
Adjusted R Square	76%
Standard Error	0,11
Observations	21

Tabla 65. Análisis de Bass 2.

Anova	df	SS	MS	F	Signific. f			
Regresión	2,00	0,75	0,38	33,50	0,00			
Residual	18,00	0,20	0,01					
Total	20,00	0,96						
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	0,04	0,04	1,07	0,30	(0,04)	0,13	(0,04)	0,13
X Variable 1	0,24	0,05	5,24	0,00	0,14	0,34	0,14	0,34
X Variable 2	(0,03)	0,01	(3,31)	0,00	(0,05)	(0,01)	(0,05)	(0,01)
b2	0,05774							
4ac	-0,00494							
b ² -4ac	0,06269							
Raiz	0,25037							
m1	(0,2)							
m2	8,7							
M	9							
P	0,005							
Q	0,245							

Tabla 66. Análisis de Bass 3.

6.3.- El mercado argentino de TIC.

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Mercado TI en M\$	3.970	4.760	5.900	7.630	9.500	12.000	14.850
Mercado Tel en M\$	7.550	8.885	13.060	15.910	19.290	24.055	29.600
Mercado de Call Centers en M\$	403	474	697	850	1.020	1.300	1.650
Mercado TICC	11.923	14.119	19.757	24.390	29.810	37.355	46.100
Crecimiento anual %	s/d	15,55	28,54	19,0	18,18	20,2	23,4
PBI Nominal en M\$	312.580	375.909	447.643	531.939	654.439	780.396	835.000
Crecimiento real % PBI	-10,9%	8,8%	9,0%	9,2%	8,5%	8,4%	7,0
Mercado TICC como % PBI	3,8	3,8	4,4	4,6	4,6	4,8	5,5

Fuente: Prince & Cooke.

Tabla 67. El mercado TIC en Argentina (2002-2008).

Indicadores TIC en Argentina 2002 – 2007.

INDICADOR	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Líneas Fijas en servicio	7.915.000	7.740.000	8.100.000	8.400.000	8.600.000	8.890.000	9.000.000
Líneas Móviles en servicio	6.650.000	7.800.000	13.100.000	18.300.000	24.100.000	27.500.000	33.000.000
Clientes totales Internet	1.430.000	1.600.000	2.045.000	2.300.000	2.800.000	3.100.000	3.700.000
Clientes Banda Ancha	125.000	240.000	475.000	880.000	1.590.000	2.750.000	3.400.000
Usuarios Internet	4.100.000	5.700.000	7.560.000	10.000.000	13.000.000	16.000.000	20.000.000
B2C en Miles de Millones \$	236	510	980	1.380	2.200	2.900	3.650
PC's Parque en servicio	3.800.000	4.030.000	4.400.000	5.200.000	6.000.000	7.000.000	8.000.000

Fuente: Prince & Cooke.

Tabla 68. Penetración de Internet en Argentina (2002-2008).

6.4.- PBI Argentino 1984 –2007.

AÑO	PBI anual corriente a precios de mercado	PBI corriente a precios de mercado	PBI en U\$S	PBI per cápita en U\$S
1984	201.359,1	0,7	84.490,4	2.830
1985	187.387,4	5,0	71.790,2	2.369
1986	200.722,4	9,4	88.832,1	2.888
1987	205.948,4	21,9	80.505,1	2.579
1988	202.099,3	104,4	97.298,6	3.072
1989	188.082,0	3.025,2	65.404,8	2.036
1990	184.548,8	64.510,4	132.519,3	4.067
1991	204.066,8	169.439,5	177.556,8	5.376
1992	223.732,9	211.203,4	213.117,9	6.366
1993	236.505,0	236.505,0	236.505,0	6.973
1994	250.307,9	257.440,0	257.440,0	7.494
1995	243.186,1	258.031,9	258.031,9	7.419
1996	256.626,2	272.149,8	272.149,8	7.732
1997	277.441,3	292.858,9	292.858,9	8.225
1998	288.123,3	298.948,4	298.948,4	8.303
1999	278.368,3	283.523,0	283.523,0	7.789
2000	276.172,7	284.203,7	284.203,7	7.726
2001	263.996,7	268.696,7	268.696,7	7.232
2002	235.235,6	312.580,1	102.491,9	2.732
2003	256.023,5	375.909,4	127.487,1	3.366
2004	279.141,3	447.643,4	152.177,1	3.981
2005	304.763,5	531.938,7	181.993,1	4.716
2006	330.565,0	654.439,0	212.881,3	5.463
2007	359.189,4	812.072,4	260.656,3	6.623

Fuente: Estudio Orlando Ferreres.

Tabla 69. PBI argentino (1984-2007).

6.5.- Cuestionario adopción de PC.

Datos de catastro:

1.- Nombre.....y
Apellido:.....(opcional)

2.- Edad:.....

3.- Sexo: Masculino [] Femenino []

4.- Zona dónde vive: AMBA (CF y GBA [] Interior del país []

5.- Nivel de estudios alcanzado /terminado:

Primario [] Secundario [] Terciario [] Universitario [] Postgrado []

6.- Profesión o actividad vinculada a la ciencia, tecnología, ingeniería, o sistemas?

Si []

No []

7.- Estado civil:

Soltero []

Casado/divorciado sin

hijos []

Casado – Divorc. c/ hijos menores 18 años [] Casado - Div. c/ hijos mayores de 18 años []

8.- Por favor trate de recordar, e indique, **el año** en que mantuvo el primer contacto con una PC (desk-top o portable). No importa si esto fue por que Ud. lo decidió (y la compró o no) o porque en la organización donde se desempeñaba o estudiaba le asignaron una para sus tareas o si sólo fue en un curso de computación en la escuela u otro lugar, o si fue en casa de amigos, o en cibercafés o telecentros, o porque algún miembro de su hogar la adquirió. Tampoco importa si luego de ese “primer contacto” de uso o aprendizaje, discontinuó el uso de una PC por unos años. Si importa si este contacto fue de la duración necesaria como para aprender aunque sea básicamente, a utilizarla, para cualquier actividad (juego, estudio, trabajo, etc).

Año: [.....]

9.- El lugar de ese “primer contacto” con la PC” fue? *Elija por favor, sólo una opción.*

- a) Su propio hogar []
- b) Casa de amigos o parientes []
- c) Lugar de cursos de computación (distinto a escuela, etc.) []
- d) Escuela primaria, secundaria, universidad, []
- e) Cibercafé, locutorio (lugar público de acceso pago) []
- f) En el trabajo o en un curso pagado por el empleador []
- g) Otro lugar/Especifique cuál?..... []

10.- De quién diría que “se contagió” o quién fue el causante o decisor, o influyó más fuertemente en su primer contacto con una PC? *Elija por favor, sólo una opción.*

- a) de padres []
- b) de hermanos mayores o menores []
- c) de otros parientes []
- d) de amigos []
- e) de compañeros de trabajo o jefes []
- f) de compañeros de estudio, maestros o profesores []
- g) sólo, sin ninguna influencia de otra persona u organización []

11.- Ahora le pido que recuerde el año en el que comenzó a ser un usuario frecuente o permanente de una PC, sea en su casa o de sus padres, en el trabajo, lugar de estudio, cibercafé u otro lugar.

a) El mismo momento, año y lugar que ya indique antes [] *Salte a la pregunta 13.-*

b) Un tiempo después del primer contacto, aproximadamente en el año: [.....] *Continúe con la pregunta 12.-*

12.- En qué lugar comenzó a ser un usuario frecuente o permanente de PC? *Elija sólo una opción.*

- h) Su propio hogar []
- i) Casa de amigos o parientes []
- j) Lugar de cursos de computación (distinto a escuela, etc.) []
- k) Escuela primaria, secundaria, universidad, []
- l) Cibercafé, locutorio (lugar público de acceso pago) []
- m) En el trabajo o en un curso pagado por el empleador []
- n) Otro lugar/Especifique cuál?..... []

13.-Cuál/es fue/ron la/s motivación/es o su/s principal/es uso/s inicial/es de una PC, de modo frecuente o permanente? *Elija sólo una o las dos principales razones.*

- a) Aprendizaje de computación []
- b) Productividad , trabajo []
- c) Estudio []
- d) Comunicación (chateo, mail, redes sociales, etc.) []
- e) Entretenimiento (juegos, música, videos, etc.) []
- f) Acceso a información []

14.- En qué año compró (o le regalaron) su primer PC para uso en el hogar o uso personal? Año: []

15.- Finalmente, a quién considera que Ud. contagió o influyó de modo directo en el uso de una PC? *Elija sólo una o dos opciones.*

- a) A su cónyuge, pareja []
- b) Sus padres []
- c) A sus hermanos []
- d) A sus hijos []
- e) A amigos / compañeros de estudios / alumnos []
- f) A compañeros de trabajo (jefes o subordinados) []
- g) Otros/Especifique quiénes: []
- h) A nadie en particular o de modo relevante []

6.6.- Cuestionario de evaluación de políticas.

Efectos de políticas, programas y mediadas relacionadas con el desarrollo de la Sociedad del Conocimiento, Gobierno e Inclusión Digital en Argentina.

1.- Por favor, evalúe (marcando con una cruz el casillero correspondiente en la grilla) las siguientes medidas, programas o políticas. Responda en base a su criterio, y considerando sus efectos o resultados concretos, directos o indirectos, positivos o no, en el desarrollo de la Sociedad del Conocimiento, el Gobierno Digital y/o la Inclusión Digital en el país.

Política o programa	Muy efectivo	Algo efectivo	Poco o nada efectivo	Negativo	Muy negativo	No conoce como para evaluar
Educ.ar						
Plan del millón de PC (Caputo – Campero)						
Plan Mi PC (Lavagna)						
CTC's Centros Tecnol. Comunitarios (Kammerath- ssgts.)						
Programa Sociedad de la información (PSI - Secom)						
Resolución 44/83 (R. Alfonsín)						
Programas Fontar y Fonsoft						
Ley de Promoción del Software						
Proyecto Ley aumento impuestos a celulares (Giorgi)						
Marco regulatorio de las Telecomunicaciones (De la Rúa –Aguiar)						
Firma digital (ONTI)						

Conectividad en escuelas públicas (Ministerio Educación)						
Informatización de la ANSESS						
Informatización De la AFIP						
Agenda Digital Argentina (SGP-ONTI)						

2.- En el siguiente cuadro (complementario del anterior), justifique o comente su evaluación (sólo para todas aquellas medidas que calificó en el cuadro anterior:

Política o programa	Comentario
Educ.ar	
Plan del millón de PC (Caputo – Campero)	
Plan Mi PC (Lavagna)	
CTC's Centros Tecnológicos Comunitarios (Kammerath- etc)	
Programa Sociedad de la información (PSI - Secom)	

Resolución 44/1983 – Protección de la industria electrónica (R. Alfonsín)	
Programas Fontar y Fonsoft	
Ley de Promoción del Software	
Proyecto Ley aumento impuestos a celulares (Giorgi)	
Marco regulatorio de las Telecomunicaciones (De la Rúa)	
Firma digital (ONTI)	
Conectividad en escuelas públicas (Ministerio Educación)	
Informatización de la ANSESS	
Informatización De la AFIP	
Agenda Digital Argentina 2009 (SGP- ONTI)	

3.- Indique por favor, 3 o 4 políticas, programas, o implementaciones de TIC relacionadas con el desarrollo de la SC, GD e Inclusión Digital en el país (sean de nivel nacional, provincial o municipal) que no hayan sido mencionadas en el Cuadro anterior de esta Encuesta, y que a su criterio hayan sido positivas o muy positivas y merezcan ser consideradas:

1)

.....

2).....

.....
3)
.....

4.- Indique por favor su grado de acuerdo o desacuerdo con la frase: “Ninguna política, programa o medida del Gobierno Nacional ha contribuido efectivamente y de modo relevante, al desarrollo de la SC, Gobierno e Inclusión Digital” Considere como universo las medidas enunciadas y las que Ud. agregó:

- a) Muy de acuerdo []
- b) De acuerdo []
- c) En Desacuerdo []
- d) Muy en desacuerdo []

4.1.- Por favor desarrolle o justifique su respuesta, si contestó c) o d), aclare cuáles medidas o políticas considera más relevantes y positivas:

.....
.....

5.- Indique por favor su grado de acuerdo o desacuerdo con la frase: “La desregulación o liberalización de las telecomunicaciones es la medida que más contribuyó al desarrollo de la SC y la Inclusión Digital en el país?”

- a) Muy de acuerdo []
- b) De acuerdo []
- c) En Desacuerdo []
- d) Muy en desacuerdo []

5.1.-: Desarrolle:

.....
.....

6.- Muy en particular, cree que alguna medida o programa, favoreció de modo relevante la difusión, adopción (adquisición) de PCs por parte de la población y a lo largo del período considerado?

- No []

- Si Cuál/es medidas o programas:

.....

7.- Comentario final: Agregue cualquier comentario o sugerencia que considere valioso sobre el tema:

.....

.....

.....

6.7.- Expertos consultados.

Apellido y Nombre	Cargo	Organización	Otros antecedentes
Artopoulos Alejandro	Profesor investigador	- Universidad de San Andrés	
Bañuelos Alicia	Rectora	Universidad de la Punta de San Luis	Ex Ministra del Progreso Provincia San Luis
Bauer Raúl	Director	Trends Consulting	Consultor Mercado TIC
Baum Gabriel	Director investigador	- Lifa – Universidad de la Plata	
Bidart Silvia	Directora	Fundación IT-Strategy	Ex Gerente Cámara Software y Servicios Informáticos
Bonder Gloria	Profesora	FLACSO	
Brys carlos	Director de Tecnología	Gobierno de Misiones Dirección gral. del Centro de Cómputos	
Calello Miguel	Presidente	Open Solutions Argentina SA	Ex Presidente Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos
Capellan Norberto	Presidente	Cámara Informática y Comunicaciones	Ex Presidente Unisys
Carrier Enrique	Director	Carrier & Asociados	Ex Director Asociado Prince & Cooke
Cassino Jorge	Presidente	Sols Technologies	Ex Presidente Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos
Daviciuk Alejandra	Investigadora	Fundación Links	
Finquelievich Susana	Presidente	Fundación Links	Investigadora Conicet
Fontdevila Pablo A	Director Gerente	ANSES	Ex Diputado - Presidente Comisión Comunicaciones Cámara Diputados
Fraga Pablo	Presidente	Actuar- Políticas Públicas	
Galperín Hernán	Profesor investigador	- Universidad de San Andrés	

Goldstein Roxana	Investigadora	Centro Redes	
Gonzalez Carlos	Presidente	Smartmatic	Vicepresidente Cámara Informática y Comunicaciones
Graizer Ariel	Presidente	Cámara Argentina de bases de datos y servicios en línea	
Henoch Aguiar	Presidente	Fundación Digital	Ex Secretario de Comunicaciones Nación
Ibáñez Ruben	Director Investigador	Centro Redes	
Janices Pedro	Director Nacional	Oficina Nacional de Tecnología de Información ONTI	
Jensen Cristian	Asesor	Cámara de Diputados	
Laffitte Rodolfo Esteban	Subsecretario de Coordinación	Ministerio de Empresas Públicas Neuquen Unidad de Comunicación, Telecomunicaciones e informática	
Lanza Lucas	Presidente	Fundación e- américas	
Linskens Jorge	Director de Tecnología	Ciudad de Buenos Aires	Ex Director Tecnología AFIP
Morado Florencia	Directora General de Gobierno Digital	Provincia de Chubut	
Olivero Roberto	Presidente	Fundación Gestión y Desarrollo	
Pallotti Carlos	Presidente	Lupacorp	Ex Presidente Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos
Paramio Nicolás	Coord. Del Portal de Gobierno de la Ciudad de Bs. As.	Gobierno de la Ciudad de Bs As	
Perazo Luis	Dir. Comunicaciones y Relaciones	Telecom Argentina SA	Ex Presidente Cámara Informática y Comunicaciones
Perez Paula	Directora	Fundación Evolución	

Análisis de la difusión y adopción de microcomputadores en Argentina

Piscitelli Alejandro	Profesor - Consultor en Nuevas Tecnologías	Universidad de Buenos Aires - Humanidades	Ex Director General Educ.ar
Poggio Edmundo	Director de Unidad Operadores y Prestadores	Telecom Argentina SA	
Pueyrredon Marcos	Presidente	Latinvía	Ex Presidente Cámara de Comercio Electrónico
Quevedo Luis Alberto	Profesor Investigador	Flacso	Asesor Senado de la Nación
Rodriguez Elida	Asesora	Oficina Nacional de Tecnología de Información ONTI	Ex Directora ONTI
Saroka Raúl Horacio	Profesor Tecnología Informática	Universidad de San Andrés	Consultor TI
Scolnik Hugo	Profesor Investigador	Universidad de Buenos Aires - Ciencias Exactas	
Serra Laura	Directora de Estrategia	Portal Educ.ar	
Srur Jorge	Asesor	BID	
Tedesco Pablo	Director	Consultora CIC	Ex Director Asociado Prince & Cooke
Tesoro José Luis	Asesor	Subsecretaría de la Gestión Pública	
Tomassino Carlos	Presidente	Fundesco	Ex Presidente Cámara Comercio Electrónico
Trotta Nicolás	Director	Fundación...	Ex Subsecretario de Tecnologías de Gestión
Velazquez Mercedes	Asesora	Cámara de Diputados	Asesora Secretaría de Comunicaciones
Viaggio Ricardo	Director General	Indra	