



Maestría en Gobierno y Asuntos Públicos

VII Promoción 2004-2006

**Estimación de la Demanda de un Bien
Público Local: el Caso de los Centros
Comunitarios Digitales en México**

**Tesis para obtener el grado de Maestro
en Gobierno y Asuntos Públicos
presenta:**

Marc PRINCE

Director de Tesis: Dr. J. Mario Herrera Ramos

**Esta tesis corresponde a los estudios realizados con una beca de la Secretaría de
Relaciones Exteriores del Gobierno de México**

México, D.F., Julio de 2006



Índice

Agradecimientos	I
Índice de Gráficas	IV
Índice de tablas	V
Resumen	1
Introducción	2
I La Brecha Digital: Objeto de Políticas Públicas	6
I.1 La Brecha Digital, un Fenómeno Multidimensional	6
I.2 La Brecha Digital, ¿un Problema Público?	9
I.3 Los CCD como parte de una estrategia de conectividad en México	12
I.4 La Cuantificación de la Brecha Digital	15
I.5 Algunos Índice de Segmentación Digital	18
I.5.1 El Índice de la APEC	18
I.5.2 El Índice del ORBICOM	20
I.5.3 El Índice de Preparación para la interconexión (NRI 2001-2002)	24
I.5.4 El NRI (2003-2004)	25
I.6 La Segmentación Digital en México	30
I.6.1 El modelo de Componentes principales	34
I.6.2 El análisis por factor común	47
II La Demanda para los CCD, Objeto de Decisión Pública	54
II.1 El CCD, un Bien Público Local	54
II.2 Los Métodos de estimación de demanda de los bienes públicos	63
II.2.1 Los métodos de preferencias reveladas	66
II.2.2 El método de Valoración Contingente	68
II.2.3 Preferencias reveladas v/s preferencias declaradas	72
II.2.4 Las limitaciones de la valoración contingente	73
II.3 Justificación y Diseño de la Encuesta	74
III La Disponibilidad a Pagar para los CCD	83
III.1 Los Modelos de Selección	83
III.1.1 El modelo de selección discreta	88
III.2 Los Resultados de la Encuesta	94
III.3 El Modelo	105
IV Conclusiones	108
Bibliografía	114
Anexos	118

Agradecimientos

Este trabajo ha sido realizado con el propósito de concluir mis estudios de maestría en Gobierno y Asuntos Públicos; pero, si no fuera por la buena voluntad de mi entrañable amigo y compañero de trabajo, Edzer Jean-Juste, no me enteraría de la existencia de este programa. Asimismo, antes que nada, agradezco la confianza, el apoyo, la recomendación, así como la insistencia del Maestro Edzer para que curse dicho programa. ¡Mil gracias Edzer!

Una investigación es como una representación teatral, es decir, hay actores que desempeñan distintos roles en el escenario. Algunos, han tenido papeles vanguardistas, otros de figurantes. Pero sí, todos han sido importantes para la buena representación de la obra. Desde esta perspectiva, me gustaría empezar por dar las gracias a los miembros del comité de selección de la Maestría por haber confiado en mí. A continuación, agradezco de manera especial todos los profesores que durante estos dos últimos años han contribuido a mi formación en esta sede Académica. Desde esta óptica, tengo una gran deuda al Dr. J. Mario Herrera Ramos por haber tenido la paciencia de guiar mis pasos tortuosos en ese tenebroso camino de investigación. Aprovecho para expresar mis gratitudes al Maestro Jonatan Molinet Malpica, quien –desde muy temprano– había sospechado que este tema podría culminar en un buen trabajo de investigación, y que un matemático podría desarrollar una buena tesis de Maestría en Gobierno y Asuntos Públicos. Con todo mi corazón, agradezco a las siguientes personas: la Dra. Alicia Puyana Mutis, el Dr. Pablo Ruiz Nápoles, el Maestro Ignacio López Sandoval, mi amigo compañero Maestro Jean Eddy Saint Paul, por haber leído, comentado y

sugerido mejoramientos a las primeras versiones de este trabajo; la Maestra Patricia Covarrubia y al Maestro Ricardo Aparicio por sus consejos estadísticos.

Doy las gracias al Ing. Javier Pérez Mazatán y a todo el personal de la Coordinación General del Sistema Nacional e-México por su apoyo institucional. Especialmente al Ing. Jorge Fabio de León López y al Dr. Rubén Molina Martínez por haber acompañado mis pasos desde la pasantía hasta la culminación final de este trabajo. Gracias al Lic. Manuel del Castillo Negrete y la Lic. Paulina Lima del ILCE por su ayuda en la difusión de la encuesta.

No puedo olvidar el personal de la Biblioteca Iberoamericana (FLACSO), los "cuátes" del servicio de fotocopiado, los miembros del servicio de cómputo. Especialmente el Ing. Salvador Salazar, por su paciencia y apoyo en la aplicación de la encuesta.

Un agradecimiento y una consideración fuera de lo común para todos mis compañeras (os) de la VII generación de la Maestría en Gobierno y Asuntos Públicos de la FLACSO-México, especialmente mi hermano y compañero Enel por despejar mis dudas, mi vecino Ramiro, el compañero Oswaldo, mis amigas Celia, Aidé, Shirley, Sandra y Yolanda. Gracias a sus apoyos, muchas veces, he olvidado que estaba tan lejos de mi país y de mi familia.

A todos aquellos que han contestado anónimamente a la encuesta, todos aquellos que han expresado su opinión acerca del correo de la encuesta, les digo sinceramente gracias. Finalmente, a todos (as) aquellos (as) que, de una manera u otra, han contribuido a los avances de la investigación, francamente, les agradezco.

*A mi familia,
Especialmente, mi hermanita Nounouche,
por todo lo que has tenido que sufrir durante estos dos años.*

LISTA DE GRÁFICAS

1.1	Tres posibles escenarios de difusión de las TIC	9
1.2	El marco analítico de Orbicom	23
1.3	La descomposición del info-estado	23
1.4	La estructura del índice de preparación para la red (2001-2002)	27
1.5	El Network Readiness Index , 2003-2004	29
1.6	Las variables del subíndice de entorno	37
1.7	El subíndice de entorno	39
1.8	los elementos del subíndice de uso	41
1.9	El subíndice de uso	41
1.10	El subíndice de competencias	44
1.11	El índice de preparación digital	45
1.12	El factor uso	51
1.13	El factor potencial	52
1.14	El índice de preparación digital (análisis factorial)	52
1.15	Autovalores del modelo de análisis factorial	54
2.1	Bienes públicos y bienes privados	56
2.2	Provisión óptima de bienes públicos: caso de dos personas	56
2.3	Las categorías de bienes	62
2.4	Conjunto de oportunidad	63
2.5	La estructura de la valoración económica	66
2.6	Los componentes del valor económico total	67
3.1	Distribución de las variables sociodemográficas	100
3.2	Distribución de las variables de uso	101
3.3	Distribución de los servicios usados en los centros	103
3.4	Distribución de los programas usados en los centros	103
3.5	Distribución de las variables de valoración	105
3.6	Distribución de las variables de precio	106
3.7	Lugar de acceso a la computadora	107
3.8	Lugar de acceso al Internet	107

LISTA DE TABLAS

1.1	Dependencia responsable de los CCD	14
1.2	Distribución de los CCD en los municipio según el grado de marginación	15
1.3	Algunas definiciones de preparación para la interconexión	16
1.4	Pro y contra de los indicadores compuestos	17
1.5	Matriz de correlación de las variables del entorno económico e empresarial	37
1.6	Matriz factorial de los componentes del subíndice de entorno	38
1.7	Matriz de correlación de las variables de uso de la Tecnología	40
1.8	Matriz factorial de los componentes del subíndice de uso	40
1.9	Matriz de correlación de los elementos del subíndice de competencias	42
1.10	Matriz factorial de los componentes del subíndice de entorno	43
1.11	Distribución del índice de preparación digital	46
1.12	Grado de preparación y grado de marginación	47
1.13	El índice calculado con análisis factorial	53
2.1	Los diversos tipos de bienes económicos	60
2.2	Pro y contra de los formatos de licitación	72
2.3	Preferencias afirmadas vs. preferencias reveladas	74
2.4	Los sesgos en la valoración contingente y sus soluciones	76
2.5	Alternativas de técnicas de encuesta	79
3.1	formato de selección discreta	87
3.2	Formato 'Sí/No' para medios de transporte	88
3.3	ordenamiento de preferencias	89
3.4	Escalamiento de preferencias	89
3.5	Descripción de los datos	98
3.6	Asociación entre las variables	102
3.7a	Satisfacción con los servicios (grupo e-México)	104
3.7b	Satisfacción con los servicios (grupo ILCE)	104
3.8	Decisión	106
3.8	Modelo I	108
3.9	Modelo II	109

Resumen

La brecha digital es una nueva forma de manifestación de las desigualdades económicas y sociales introducida por la relevancia creciente de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en nuestras actividades cotidianas. En este trabajo, los métodos de análisis por componentes principales y de análisis factorial llevan a la misma conclusión: la brecha digital en México está localizado geográficamente. Los Centros Comunitarios Digitales (CCD) constituyen el principal instrumento utilizado para combatir dicha brecha. Siendo un bien público local, se necesita de técnicas diferentes de las preferencias reveladas para estimar su demanda. Para los efectos del estudio, mediante el enfoque de *'preferencias afirmadas'*, hemos aplicado una encuesta en línea a los usuarios de los CCD a manera de determinar cómo ellos valoran los CCD. Los resultados de la investigación dan cuenta de la evidencia, por parte de los usuarios, de una valoración positiva de los servicios recibidos en los centros, y ellos estarían dispuestos a pagar para seguir disfrutándolos.

Introducción

Estos dos últimos años han sido para mí la ocasión de observar a distancia la situación político-económica en Haití, mi país. En todos los estudios comparativos (competitividad, gobernanza, pobreza, transparencia, crecimiento económico, desarrollo tecnológico, etc...) tenemos los pésimos indicadores de la región. Esta estancia en FLACSO-México me ha brindado la oportunidad para estudiar las mejores prácticas que podrían contribuir al desarrollo socio-económico del país. La participación en el proyecto Nuevas Tecnologías y Desigualdades Regionales y Salariales en México ha despertado en mi la curiosidad de estudiar el impacto del desarrollo tecnológico sobre el nivel de vida de los pueblos.

Este camino me ha llevado a observar una política de adopción tecnológica en México, el Sistema Nacional e-México que es el programa público destinado a llevar a México hacia la Sociedad de la Información y del Conocimiento, ayudando a combatir la brecha digital. Este programa, implementado a partir del 1 de diciembre de 2000, es una coordinación de diferentes dependencias del gobierno central dentro de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT): principalmente la Secretaría de la Función Pública (e-gobierno), la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (e-economía), la Secretaría de Salud (e-salud) y la Secretaría de Educación Pública (e-aprendizaje). e-México tiene tres pilares o ramas estratégicas: conectividad, contenidos y sistemas, y su principal instrumento es una red de Centros Comunitarios Digitales (CCD), actualmente 7500 repartidos a lo largo y ancho de la República, brindando capacitación y conectividad gratis o a un precio simbólico a través de

todo el territorio nacional, y se propone alcanzar la meta de diez mil (10,000) CCD antes del final del 2006. Para implementar un CCD la SCT, vía la Coordinación General del Sistema Nacional e-México firma un convenio con otra dependencia, una entidad federativa o gobierno municipal. e-México se compromete de la parte de conectividad pero la otra parte asegura la infraestructura, la contratación, así como la capacitación de los monitores, y el mantenimiento del centro.

El programa similar en Haití, el Proyecto de Acompañamiento de Haití en la Sociedad de la Información (AHSI), financiado por el PNUD, está en una fase de embrionaria. Aunque en el Plan Marco de las Naciones Unidas para la Ayuda al Desarrollo (UNDAF) 2002-2006 reconoce la necesidad de un acceso universal a las nuevas tecnologías para propiciar el desarrollo de las capacidades y los recursos humanos, no hay ninguna acción de gobierno destinada a ampliar la cobertura en TIC en Haití. En este sentido, el estudio del desempeño de los CCD en México es para mí un elemento fundamental para contribuir en el diseño de la estrategia de conectividad en mi país.

La estructura de "cooperación horizontal" de las diferentes agencias que conforman e-México plantea un "problema de coordinación" que puede ser un obstáculo para el funcionamiento del sistema. Esto es un problema de diseño institucional que no abordaremos en el presente trabajo. Un otro problema que hemos detectado es la viabilidad de los CCD como estrategia de conectividad en el largo plazo. Por ejemplo en una visita de terreno, hemos encontrado a un CCD que dejó de funcionar temporalmente porque no se pagó la luz que dependía de la presidencia municipal.

Dado que los CCD funcionan, generalmente, en forma gratuita, no se sabe cuál es la demanda real de los usuarios para los servicios recibidos en ellos. Eso genera las siguientes preguntas de investigación: *¿cuáles son las características socioeconómicas de los usuarios de los CCD? ¿Qué tipo de servicios usan en los CCD? ¿Cuál es su valoración de los servicios ofrecidos en los CCD? ¿Cuál sería su reacción si se les pidiera que paguen para que puedan usar los centros?*

El objetivo de la investigación es definir un perfil de los usuarios de los CCD, los principales servicios que usan, su valoración y la disponibilidad a pagar por los servicios con el fin de encontrar una estrategia de financiamiento alternativo de los CCD en México.

Este trabajo se basa en la siguiente *hipótesis*: los usuarios valoran positivamente los servicios que brindan los CCD y, por lo tanto, estarán dispuestos a pagar por el uso de los servicios que presten los CCD.

En este estudio se considera al CCD como un bien público local y el interés se centra en estudiar la demanda de este tipo de bien. El desarrollo de este tipo de estudio requiere de informaciones especialmente recabada para este propósito. Por esta razón, aplicaremos una encuesta en línea a los usuarios de los CCD. El diseño de la encuesta se basa en la teoría de las preferencias afirmadas o valoración contingente que permite determinar la disponibilidad a pagar para bienes que todavía no existen o no tienen un precio de mercado.

El trabajo se divide en cuatro partes: en el primer capítulo indagamos la presentación de la brecha digital como un problema público, su inclusión en las agendas nacionales e internacionales, algunos métodos que se usan para medirla.

Aplicamos el método de los componentes principales y el método de análisis factorial para calcular un índice de segmentación digital interna en México. El segundo capítulo trata el problema asociado al financiamiento de un bien público, lo cual justifica el diseño y la aplicación de una encuesta para determinar la disposición a pagar en base al método de preferencias afirmadas. En el tercer capítulo versa sobre los resultados de la encuesta, lo cual culmina en un modelo econométrico destinado a estimar la disponibilidad a pagar para usar los CCD. En el cuarto se presenta las conclusiones y limitaciones del trabajo, y una agenda de investigación futura.

I La Brecha digital: objeto de políticas públicas

La 'brecha digital' es un concepto relativamente reciente y bastante polémico. Hay quienes lo plantean como un problema de política pública urgente, pero, otros aun niegan su existencia como fenómeno social. Este capítulo pretende hacer hincapié la brecha digital como un problema público relevante que necesita de atención de los tomadores de decisión a todos los niveles. Asimismo, se discute los diferentes enfoques de medición de la brecha digital y se termina con el cálculo de un índice de segmentación en México.

1.1. La brecha digital un fenómeno multidimensional

Los desarrollos recientes ocurridos en el ámbito de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) han generado una oleada de optimismo para el desarrollo económico y social en el mundo. Día tras día una mayor proporción de la población tiene acceso a las TIC y éstas sirven como soporte para un amplio rango de actividades socio-económicas, sobre todo en el sector de los servicios. En un informe sobre la necesidad del gobierno electrónico publicado en 2003, la Organización por la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) reporta que, en Italia por ejemplo, la implementación de un sistema de procuración electrónica ha reducido en 30 por ciento el costo de los bienes y servicios provistos por el Gobierno. El uso de las TIC y el Internet permite que los Institutos Nacionales de Estadísticas difundan una mayor cantidad de datos a un menor costo a los usuarios y permite unificar las bases de datos, lo que propicia el mejoramiento de los procesos de toma de decisión. Algunos países, (Dinamarca por ejemplo), usan el Internet para proveer mejores servicios

médicos y brindar informaciones médicas fiables a los pacientes, lo que permite ahorrar sobre los costos de las medicinas y atender a un mayor número de personas. Las aplicaciones de las TIC y el Internet en el gobierno facilitan la transparencia, las interacciones gobierno/ciudadano, la rendición de cuentas y refuerzan el compromiso cívico (OCDE, 2003). Del lado empresarial, las TIC y el Internet permiten agilizar los trámites para abrir un negocio, facilitan las declaraciones fiscales y reducen el costo y el tiempo requerido para concluir las transacciones, al mismo tiempo que permitan ahorrar los costos publicitarios y ponerlas al alcance de los usuarios, desde una amplitud geográfica y, en tiempo real. Del lado cultural, el Internet propicia un medio eficiente para la difusión y el desarrollo de las culturas y las lenguas indígenas.

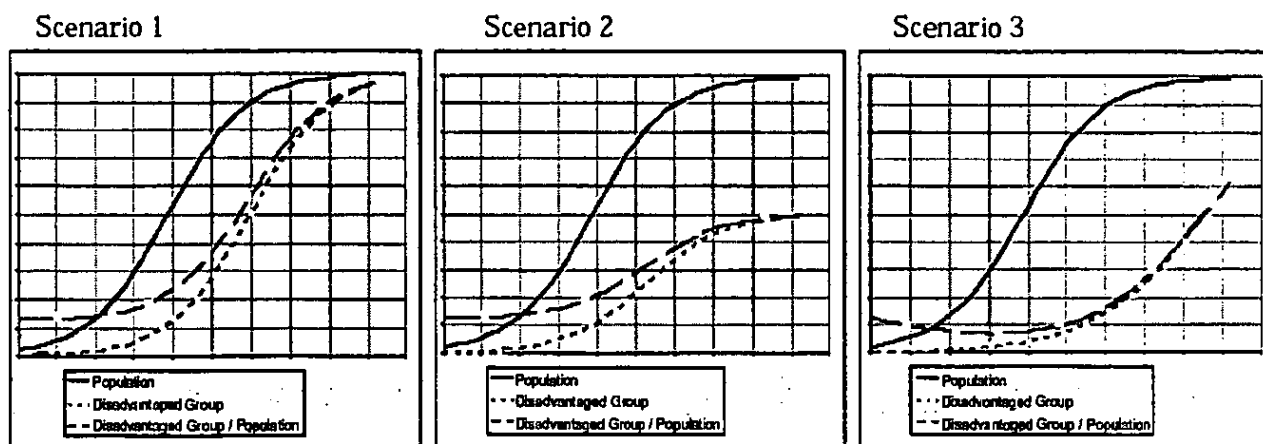
Sin embargo, con el paso del tiempo, se ha revelado que la repartición de los beneficios que brindan las TIC es muy diferente entre los individuos, los países y las regiones. Varios estudios han puesto de relieve las desigualdades socio-económicas que se reproducen en el acceso a las TIC. El padrón de difusión de las TIC es muy diferente entre los sexos (hombres más que mujeres), los grupos étnicos (en Estados Unidos por ejemplo, individuos de raza blanca y asiática más que los afro-americanos e hispanicos), los grupos de edad (jóvenes más que los adultos), los niveles de educación, y particularmente, los grupos de mayores ingresos aprovechan mejor de las oportunidades asociadas con las TIC en términos de teletrabajo, telemedicina o teleeducación, lo que De Haan (2004) llama una acumulación de ventajas. A esta nueva fuente de desigualdad se le suele llamar la *brecha digital*.

Hay dos principales acercamientos teóricos a la brecha digital: la Hipótesis de la Brecha del Conocimiento planteada por Tichenor, Donohue y Olien en los

años sesenta, y la Teoría de la Difusión desarrollada por Rogers en los años noventa. Según el primer grupo de autores los segmentos de población con mayor estatus socio-económico tendrían a adquirir la información más rápidamente que los demás, de tal manera que la diferencia en conocimiento entre estos grupos se incrementaría en vez de reducirse con el tiempo. Esta tradición orientó las investigaciones en la determinación del impacto de factores como el nivel educativo, o el estatus socio-económico en la adquisición del conocimiento. La uso creciente de las TIC en las actividades cotidianas han transformado la hipótesis de la brecha del conocimiento en la '*segmentación digital*' definida por OCDE (2001) como "la diferencia entre los individuos los hogares, las empresas y las zonas geográficas en diferentes niveles socio-económicos con respecto a sus oportunidades de acceso a las TIC y el uso de Internet para un amplio rango de actividades".

La segunda vertiente plantea la brecha digital como un problema temporal, en medida que pasa el tiempo, los diferentes grupos sociales llegaran a un nivel común de saturación. La difusión de las TIC entre los grupos seguiría una curva en S cuya pendiente dependería de diferentes tipos de escenarios. La gráfica 1.1 reproducida a partir de Hüsing y Selhofer (2004) presenta tres posibles escenarios de difusión de las TIC. El escenario I describe la visión de una reducción natural de brecha digital: progresivamente los grupos desfavorecidos tendrían acceso a la tecnología. Sin embargo, las visiones menos optimistas plantean que la reducción de la distancia entre los grupos no sigue ese orden natural (escenario III) y, más aun, tendría a ampliarse en el tiempo (escenario II).

Gráfica 1.1: tres posibles escenarios de difusión de las TIC



Fuente: Hüsing y Selhofer 2004

I.2. La brecha digital, ¿un problema público?

La relevancia de la brecha digital desde un punto de vista de problema de gobierno depende de la contribución del acceso y uso adecuado de las TIC en el mejoramiento del bienestar socio-económico de los usuarios en términos de educación, trabajo e ingreso, o la participación social (participación política, participación comunitaria, beneficios de servicios gubernamentales y otros servicios públicos).

En este sentido, las opiniones divergen, hay autores como Brady (2000) que plantean que las TIC y los servicios por Internet se han abaratado a tal grado que todos aquellos que quieren pueden tener el acceso y por lo tanto la brecha digital, en sí mismo, no necesita de una atención particular en términos de acción colectiva. Otros autores más provocadores aseveran que la brecha digital no describe ningún fenómeno nuevo, es simplemente la reproducción de los

patrones de distribución de la información entre los grupos. Lo que estos autores no han tomado en cuenta es que las TIC tienen una característica diferente de otros bienes de consumo como el televisor, el radio, el refrigerador, o un auto. Constituyen también un insumo en la producción de un otro bien muy importante, el conocimiento entendido como capacidad para procesar y transformar la información.

Sin embargo, otros grupos de autores como Wooksby y Weckert (2004) plantean que la brecha digital genera o agudiza las desigualdades socio-económicas. Sobre todo cuando el acceso a las TIC genera "*beneficios posicionales*", es decir, las personas que tienen acceso a las TIC benefician de servicios que no están disponibles para quienes no tienen acceso. Por ejemplo algunas ofertas laborales, algunos descuentos, algunas promociones están disponibles solamente en línea. Permitir que una proporción amplia de la población, sobre todo los más desfavorecidos, no tenga acceso a los servicios digitales es propiciar que sufran una desventaja que no cubrirán solamente con el transcurso del tiempo.

Finalmente, el Internet amplía el círculo de interacción de los individuos y les permite relacionarse con más gentes en distintos lugares. Las comunicaciones instantáneas (Chat, Messenger) permiten sustituir las llamadas de larga distancia y reducen en mucho el costo de las comunicaciones, sirviendo como un canal complementario a las interacciones presenciales. Wellman (1999) se refiere a este fenómeno de construcción de redes sociales amplias como la '*glocalización*.'

Algunos autores consideran a la *brecha digital* como un problema socio-cultural urgente que tienen que resolver los países en vía de desarrollo: tanto desde el punto de vista de acceso a las tecnologías y redes, como desde la

perspectiva del desarrollo de competencias en la población. La reducción de la brecha digital se ha convertido en un problema público a escala mundial, pues de ella depende la competitividad de los individuos, las empresas, las regiones y los países en la nueva economía mundial.

En foros académicos, financieros y políticos se reafirma la urgencia de tomar medidas para que todos los ciudadanos puedan tener acceso a las TIC. En la Cumbre de Lisboa a en el año 2000, los Primeros Ministros de la Unión Europea han suscrito al compromiso de lanzar el proyecto e-Europe para combatir la brecha digital. Ya es parte de la agenda pública de los países miembros de las Naciones Unidas. En la primera fase de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información de Ginebra en 2003 se estableció una Agenda de Solidaridad Digital. En la segunda fase de la Cumbre Mundial de Sociedad de la Información en 2005 en Túnez, los participantes adoptaron un compromiso de 40 puntos en el cual respaldaron el Plan de Acción de Ginebra y reafirman “la decisión de proseguir la búsqueda de medios para garantizar que todos se beneficien de las oportunidades que puedan brindar las TIC, recordando que los gobiernos y también el sector privado, la sociedad civil, las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales deben colaborar para ampliar el acceso a la infraestructura y las tecnologías de la información y la comunicación, así como a la información y al conocimiento, crear capacidades, propiciar la confianza y la seguridad en cuanto a la utilización de las TIC, crear un entorno habilitador a todos los niveles, desarrollar y ampliar las aplicaciones TIC...”. Casi todos los países de América Latina tienen una o varias instituciones asociadas al acceso, la I&D, y/o la capacitación en TIC.

Considerando el papel de los gobiernos como responsables de ofrecer las mismas oportunidades a todos los colectivos sociales, el Informe sobre la Sociedad de la Información en Ibero América en 2002 plantea que “los gobiernos tienen un papel protagonista en la consolidación del proceso de implementación de las TIC en la sociedad ya que son responsables de ejecutar y gestionar adecuadamente las políticas públicas diseñadas”. De hecho, los países en vías de desarrollo otorgan una alta prioridad al desarrollo y difusión de las tecnologías de la información (CEPAL, 2005).

I.3. Los CCD como parte de una estrategia conectividad en México

Las estrategias de reducción de la Brecha Digital son numerosas: varían desde las desregulaciones e incentivos fiscales para reducir el costo de la tecnología hasta la provisión directa de la conectividad por el sector público. Según CEPAL (2005): “una política pública para el financiamiento de la sociedad de la información debe basarse en una estrategia que contenga al menos cinco áreas fundamentales: (1) acceso, (2) uso en el sector público, (3) desarrollo de capital humano, (4) innovación, ciencia y tecnología, (5) uso en el sector privado, especialmente micro y pequeñas empresas”.

En América Latina, África y Asia una de las estrategias más empleadas es la implementación de telecentros, “*un lugar físico* donde se proporciona el acceso a las TIC a determinados grupos poblacionales. Los primeros surgieron inicialmente en Europa antes de que la población en general tuviera acceso a

Internet” (Salinas et al. 2004). Estos autores identifican en América Latina, África y Asia seis (6) tipos de telecentros:

- a) *Telecentro básico*, financiado generalmente por organizaciones de la sociedad civil (ONG), que provee servicios de Internet (generalmente vía telefónica) a una zona marginada y/o comunidad rural.
- b) *Telecentros en cadena*, pequeños centros interconectados establecidos con el apoyo de organizaciones y/o el gobierno, que aspiran a llegar ser independientes técnica y económicamente.
- c) *Telecentros cívicos*, instalados en bibliotecas, escuelas y otras instalaciones comunitarias o civiles.
- d) *Cibercafés*, con fines estrictamente comerciales, que orientan sus servicios a los estratos medio y alto de la sociedad.
- e) *Telecentros multipropósitos*, que además de la conectividad ofrecen servicios especializados como “teletrabajo”, “teleeducación” o telemedicina.
- f) *Tiendas telefónicas*, instaladas por el sector privado, que prestan servicios de teléfono, fax y ahora comienzan a ofrecer correo electrónico.

Los centros comunitarios digitales en México están el medio camino entre un telecentro cívico y un telecentro en cadena. Actualmente, México cuenta con 7,500 CCD, pero en el directorio disponible en la página de e-México sólo se menciona a 7,200. Las principales dependencias que manejan los CCD son: la

(SEP) con 3,631 centros (51%), el INEA 1,556 centros (22.23%), la SEDESOL 695 centros (9.93%), la SSA 624 centros (8.92%) y el programa Oportunidades 336 centros (4.8%), 202 centros no fueron especificados (véase tabla 1.1).

Tabla 1.1: Las dependencias responsables de los CCD

dependencia	Freq.	Percent	Cum.
CDI	5	0.07	0.07
CONAFE	1	0.01	0.09
INAFED	74	1.06	1.16
INEA	1,556	22.23	23.48
OPORTUNIDADES	336	4.80	28.18
PRESIDENCIA MUNICIPAL	21	0.30	28.48
SCT	34	0.48	28.96
SEDESOL	695	9.93	38.85
SEMAR	9	0.13	39.98
SEP	3,631	51.89	90.87
SEPOMEX	2	0.03	90.90
SSA	624	8.92	99.81
TELECOMM	10	0.14	100.00
Total	6,998	100.00	

Fuente: construcción propia en base datos disponibles en el portal emexico.gob.mx.

Dado que en algunos municipios no concuerdan la clasificación de CONAPO con la de e-México en este aparte vamos a considerar el análisis para 7,170 centros. De los 2,442 municipios tenemos 2,191 que cuentan con al menos un CCD, según la información disponible para los 7,200. El total de los 247 municipios con índice de marginación muy bajo tienen al menos un CCD, 97.36% (406/417) de los municipios con bajo índice de marginación tienen al menos un centro, 92.57% (450/486) de los municipios con índice de marginación medio tienen al menos un centro, 85.54% (775/906) de los municipios con índice de marginación alto tienen al menos un centro, y sólo 81% (313/386) de los municipios con índice de marginación muy alto tienen al menos un centro (véase tabla 1.2).

Tabla 1.2: La distribución de los CCD en los municipios según el grado de marginación

# de ccd por municipio)	grado da marginación					Total
	muy bajo	bajo	medio	alto	muy alto	
1	42	96	137	279	144	698
2	50	114	123	207	71	565
3	42	66	72	113	41	334
4	20	44	52	68	23	207
5	26	35	18	32	15	126
6	15	16	13	20	5	69
7	6	7	5	18	5	41
8	7	9	7	9	4	36
9	7	5	2	10	1	25
10	6	4	3	1	3	17
Más de 10	26	10	18	18	1	73
Total	247	406	450	775	313	2,191

Fuente: construcción propia en base datos disponibles en el portal emexico.gob.mx.

I.4. La cuantificación de la brecha digital

Es bien sabido que el primer paso para enfrentar un problema es conocerlo. En este sentido, muchos trabajos teóricos se han dedicado a diseñar un instrumento para medir adecuadamente la brecha digital y el nivel de preparación de los países para la era digital. Debemos destacar que la brecha digital es un concepto multi-facético, y es muy difícil generar un indicador único que capte todas sus dimensiones. Algunos autores aun plantean la existencia de "*varias*" en vez de "*una*" brecha digital. La tabla 1.3 resume algunas definiciones de la preparación para la interconexión (*Network Readiness*).

En estos últimos años hemos asistido a una creciente aplicación de los índices como un instrumento de toma de decisión y comunicación pública en la provisión de información sobre el desempeño de los países en diferentes campos tales como el medio ambiente, la economía o el desarrollo tecnológico. Los indicadores brindan la ventaja de resumir un vector de componentes en una

variable unidimensional que permite captar con mayor facilidad la tendencia y establecer un ranking entre diferentes entidades.

Tabla 1.3: algunas definiciones de preparación para la interconexión

Enfoque	Definición	Fuente
Creación de valor	"Habilidad para perseguir las oportunidades de creación de valor facilitadas por el uso del Internet."	Center for EBiz Talk, MIT
Acceso a la red y aplicación apropiada	"Una comunidad preparada tiene acceso a un mercado competitivo; con un acceso y aplicación constantes de las TIC en las escuelas, las oficinas gubernamentales, las empresas, los servicios de salud y los hogares;... y las políticas gubernamentales favorables a la promoción de la conectividad y el uso de la red."	CSPP
TIC; aplicaciones de Internet, e-gobierno	"Una sociedad preparada es aquella que tiene la infraestructura física necesaria (ancho de banda, una estructura de precios fiables y accesibles); tecnologías integradas en los negocios (e-comercio, sector tecnológico local), comunidades (contenido local, muchas organizaciones en línea, el uso de las TIC en la vida cotidiana, la enseñanza de las TIC en las escuelas), y el gobierno (e-gobierno); fuerte competencia en las telecomunicaciones, regulación independiente con un compromiso hacia el acceso universal; sin restricción al comercio o la inversión extranjera."	CID
promoción del libre comercio regional e internacionalmente	"Un país preparado para el e-comercio tiene libre comercio, autorregulación industrial, facilidades de exportación, y adecuación con los estándares internacionales y los acuerdos comerciales."	APEC
e-sociedad	"Un país preparado tiene un uso extensivo de la computadora en las escuelas, las empresas, el gobierno y en los hogares; acceso asegurado a un mercado competitivo; libre comercio; una fuerza laboral capacitada y capacitación escolar; una cultura de la creatividad; cooperación empresa/gobierno; transparencia y estabilidad en el gobierno y un sistema legal reforzado; redes seguros y privacidad individual; regulaciones facilitando la firma electrónica."	McConnell International
Facilidades para el comercio electrónico	"Un país preparado requiere que los consumidores creen en la seguridad y la privacidad del e-comercio; buena seguridad tecnológica; más trabajadores calificados y menor costo de entrenamiento; políticas públicas menos restrictivas; nuevas prácticas empresariales adaptadas a la era de la información; y menos costos para las tecnologías del e-comercio."	WITSA

Fuente: APEC, 2002

No obstante, un índice mal construido puede llevar a una interpretación errónea. En este sentido, Nardo et al. (2005) notan que "los agregadores se basan en dos razones fundamentales para combinar los indicadores de tal manera que se genere una línea de base. Este estadístico puede capturar la realidad y es

significativo, esto sirve para atraer la atención de los medios y, por lo tanto, los tomadores de decisión. Los *no agregadores* pretenden que uno debería pararse una vez que se ha generado unos indicadores apropiados y no producir un índice compuesto. Su principal objeción a la agregación es la arbitrariedad en la ponderación de las variables.”

Nardo et al. (2005) sintetizan los argumentos en pro y en contra de los indicadores compuestos.

Tabla 1.4: pro y contra de los indicadores compuestos

Pro	Contra
Sintetizan temas complejas o multidimensionales, en vista de apoyar a los tomadores de decisión	Pueden mandar mensajes equivocados, si son mal contruidos o malinterpretados
Se interpretan con mayor facilidad ya que tratan de encontrar una pauta en indicadores distintos	Pueden llevar a conclusiones simplistas, si no se usan combinados con los indicadores
Facilitan el ranking de los países	Pueden prestarse a un uso instrumental (construidos para apoyar la política deseada), si las diferentes etapas (selección de los indicadores, elección del modelo, los pesos) no son transparentes o basadas en sólidos principios estadísticos o conceptuales
Dan cuenta del avance de los países en el tiempo sobre temas complejos	La selección de los indicadores y los pesos pueden ser objeto de manipulación política
Reducen el tamaño del conjunto de indicadores o incluyen más información en el mismo tamaño	Puede encubrir fallas importantes en ciertas dimensiones del fenómeno, y por lo tanto incrementar la dificultad para identificar la corrección apropiada
Llevan a los temas del desempeño y el progreso de las naciones al centro de la arena política	Puede llevar malas decisiones de política, si las dimensiones de desempeño que son difíciles de medir son ignoradas
Facilitan la comunicación con el ciudadano ordinario y promueven la <i>accountability</i> (rendición de cuenta)	

Fuente: adaptado en base a Nardo et al. (2005)

I.5. Algunos índices de segmentación digital

Bui et al. (2002) han generado un índice de preparación de los países miembros de la APEC para el comercio electrónico, el cual permite formular algunas recomendaciones de políticas para que estos países mejoren sus oportunidades para participar en la *nueva economía*. Kirkman et al (2002), Dutta et al. (2003), y Dutta y Jain (2004) han generado un índice de preparación de los países para un mundo globalizado¹ en el marco del Foro Económico Mundial. Sciadas et al. (2003) han generado un índice que permite medir la brecha digital entre y dentro de los países en un momento dado y su evolución en el tiempo. Hüsing y Selhofer (2004) han generado un índice de segmentación digital con base en la desigualdad en la difusión de las TIC en los países de la Unión Europea. Herrera (2001)² ha calculado un índice de segmentación digital interna para México. Duran (2004) ha generado un índice de capacidades locales para desarrollar núcleos de economía digital. A continuación, vamos a revisar algunos de estos índices y trataremos de combinarlos, en la medida que se pueda, para construir un índice de segmentación digital interna para México.

I.5.1 El índice de la APEC

El estudio de la APEC se centra en un aspecto de la brecha digital: la posibilidad de las naciones de competir en un mundo donde las TIC intervienen en las relaciones comerciales en una proporción cada vez mayor. La preparación

¹ The Network Readiness Index, (2001-2002, 2002-2003, 2003-2004)

² En algunos casos, el término segmentación digital es más conveniente para traducir el inglés digital divide. Porque se refiere a una partición de las sociedades, los países, las regiones en estratos de diferentes niveles y formas de acceso y uso de la tecnología.

para la interconexión se define como “la aptitud de una economía para usar las computadoras, el Internet y las TIC para pasar de los negocios tradicionales a la *nueva economía*, una economía que se caracteriza por la habilidad de efectuar transacciones en tiempo real – de cualquier forma, en cualquier lugar, a cualquier tiempo y a cualquier precio”. Este indicador permite apreciar qué tanto una economía está preparada para participar y competir en esta nueva economía.

El índice de la APEC incluye factores macro y micro económicos, y también sociopolíticos que pueden impactar en el progreso del comercio electrónico. Se consideraron 52 variables divididas en 3 grandes subgrupos:

Infraestructura básica: marco tecnológico, financiero, legal y regulador.

Oferta: habilidad de una economía para producir productos innovadores que satisfacen las necesidades de consumidores globales en constante reacomodación.

Demanda: posibilidad para una economía de disponer una sólida base de consumo.

El marco analítico de la APEC está basado en diferentes tipos de indicadores. Para cada una de las dimensiones, se usa un número de indicadores para determinar la calidad o desempeño de esta economía. Para poder adecuar

los diferentes indicadores en un índice único, se aplicó un algoritmo conocido como figura de Merit³, lo cual permite agregar un grande conjunto de factores.

$$e\text{-preparación}_i = \sum_{j=1,n} w_{ij} e_{ij} / n$$

Con:

e-preparación: el indicador global de preparación para la interconexión

i: economía miembro

j: número de indicadores considerados para evaluar la dimensión de preparación (*j* = 1 a 52)

w_{ij}: pesos relativos de los indicadores *j*

e_{ij}: rango de desempeño individual para cada uno de las 52 medidas (*j*) para cada una de las 10 economías (*i*)

n: número total de medidas (52)

1.5.2. El índice de Orbicom

El índice generado por Orbicom utiliza los datos disponibles para 192 países entre 1996 y 2001⁴. Una de las ventajas de este índice es que provee un instrumento de medida de la brecha digital entre y dentro de los países en un momento dado y a través del tiempo. Para hacer las comparaciones, los autores generaron un país de referencia imaginario denominado *Hipotética* agregando la media de todos los países y otro llamado *Planetia* considerado al planeta como un país único y a cada nación como una región.

³ Una función de Merit, conocida también función de una figura de Merit, es una función que mide el acoplamiento entre los datos y la precisión del modelo para una selección particular de parámetros. Por convención, la función de Merit es pequeña cuando el acoplamiento es bueno (Press et al. 1992)

⁴ Para algunas variables, los datos disponibles fueron para 153 países, 143 o 139.

El marco teórico de este documento está construido alrededor de dos conceptos fundamentales: la info-densidad y el info-uso. La info-densidad corresponde a la parte del capital económico en TIC y el capital laboral relacionado con las TIC de un país. Definen al *info-estado* o grado TICización de un país como la suma de sus indicadores. La brecha digital se define entonces como *“la diferencia relativa de info-estado entre los países”*.

Info-densidad = *suma de todos los stocks de TIC (capital y trabajo)*

Info-uso = *flujos de consumo de las TIC para un período dado*

Info-estado = *la suma de la info-densidad y la info-uso*

Info-Densidad: La capacidad de producción de un país está determinada por la cantidad y la calidad de sus factores de producción. En cualquier momento, la capacidad de producción está fija dado que los stocks de factores y la tecnología que permitan combinarlos en un contexto de producción son fijos; pero en el transcurso del tiempo, todos estos elementos son extensibles. El capital en TIC se compone de la infraestructura de *redes*, así como de las máquinas y del *equipamiento* relacionados a las TIC. El capital trabajo está relacionado a la suma de las competencias en TIC en la población activa.

El Info-Us: A diferencia de los productos ordinarios, la penetración de los productos relacionados a las TIC es indispensable al consumo de los servicios relacionados a las tecnologías que satisfacen las necesidades finales. De hecho, en el consumo de las TIC intervienen tanto la utilización del capital en TIC como las competencias relacionadas con ellas. Conviene distinguir entre la tasa de *penetración de las TIC* (aplicable a los bienes) y la *intensidad de utilización de*

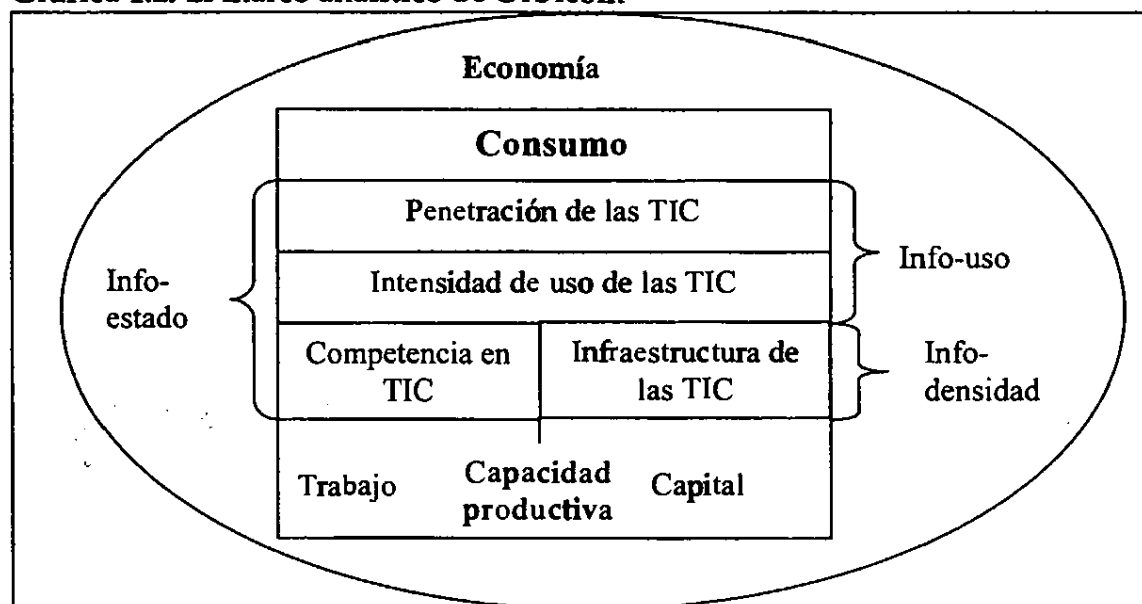
las TIC (aplicable a los servicios). Lo más importante no es la producción interna de TIC sino la info-densidad y la info-uso. Los bienes y las competencias capitalizados en materia de TIC pueden ser importados tal como un país en desarrollo puede producir bienes relacionados a las TIC que no aparecerán en los datos de consumo interno. El marco metodológico revela que:

Producción interna - exportaciones netas = gastos de los hogares + inversión neta (empresas privadas y gobierno) + gastos de las empresas + gastos públicos corrientes.

Redes: El capital en TIC se compone de todos los tipos de bienes materiales, desde los cables a los teclados, las impresoras, los módems. Una de sus características principales es debida a sus externalidades. El valor de una red y las ventajas que provee a sus usuarios aumentan con el número de beneficiarios. Más aún, un aumento considerable en la capacidad de las infraestructuras implica bajos costos marginales de conexión. En el modelo de ORBICOM, las redes relacionadas con las TIC están asociadas a la info-densidad.

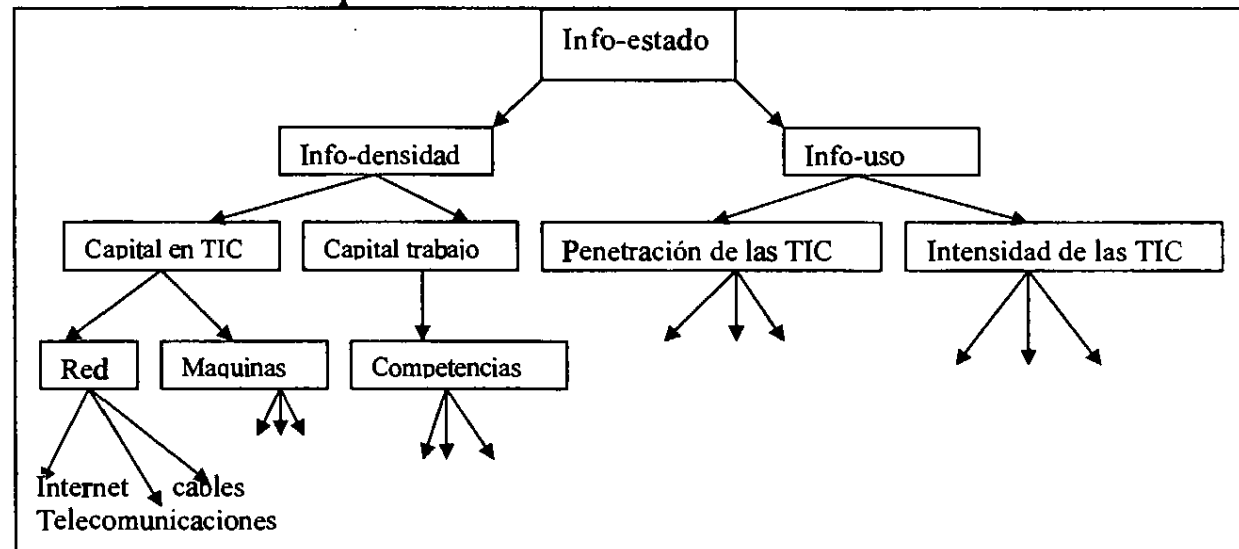
Competencias: El capital de trabajo relacionado con las TIC es debido a un conjunto de competencias, en oposición a un conjunto de ocupaciones y empleos relacionados a las TIC. El uso de las TIC es cada vez más amplio, las competencias en cuestión ya no son solamente propias de los especialistas sino también de las secretarias, los mecánicos, etc. Aunque el capital de trabajo se basa sobre todo en las personas en edad para trabajar, uno no podría descartar los estudiantes y los adultos mayores.

Gráfica 1.2: El marco analítico de Orbicom



Fuente: Orbicom, 2003

Gráfica 1.3: La descomposición del info-estado



Fuente: Orbicom, 2003

Penetración: De acuerdo con el marco teórico de este documento, lo más importante es el consumo global, y no sólo el consumo de TIC. El consumo creciente de las TIC implica sustituciones, que pueden tomar la forma de costos de renunciación o de desplazamiento.

I.5.3. El índice de preparación para la interconexión (NRI 2001-2002)

El Network Readiness Index (NRI 2001-2002) generado por el Foro Económico Mundial responde a la necesidad de tener un indicador de “comparación del desarrollo de las TIC entre los países en razón de la evolución y la importancia de las TIC en el proceso de crecimiento económico”. Sus autores lo plantean como “un acervo de la capacidad de las naciones para aprovechar las oportunidades que brindan las TIC y el primer marco global para destacar los factores que contribuyen a esta capacidad”.

Kirkman et al. usaron dos tipos de información: (1) los datos duros proporcionados por el Banco Mundial, la Unión Internacional de Telecomunicaciones, Freedom House y Business Software Alliance, y (2) los resultados de una encuesta aplicada a más de cuatro mil quinientos (4,500) empresarios y líderes políticos en 75 países que representan a 80 por ciento de la población y a más de 90 por ciento de la producción mundial, para el período 2001-2002. Las variables fueron divididas en dos grandes grupos, aquellas que facilitan el uso de las TIC (*Enabling Factors*) y los indicadores específicos de uso de redes (*Network Use*). Originalmente consideraron 135 variables de los datos duros y de la encuesta de opinión a los Ejecutivos. Estas variables fueron

reducidas a 65 con base en una variedad de criterios analíticos. Los datos duros de las 65 variables fueron convertidos en una escala del 1 al 7 mediante una transformación lineal para adecuar con los datos de la encuesta a los Ejecutivos, usando la siguiente formula.

$$6 \times \frac{(\text{valor del país} - \text{mínimo muestral})}{(\text{máximo muestral} - \text{mínimo muestral})} + 1$$

Estas variables fueron agrupadas en 11 micro-índices distintos (basados en la investigación y la experiencia en preparación para la interconexión (Networked Readiness) de la *Information Technologies Group at the Center for International Development (CID) de la Harvard University*. Uno de los micro-índices constituye el indicador del componente de uso de redes y los 10 restantes se usan para crear los subíndices de política de red, acceso a redes, sociedad en red, economía en red, aquellos que conforman el índice del componente de factores facilitantes (*Enabling Factors*).

El índice de preparación para la red es definido como:

$\text{índice de preparación} = 1/2 \text{ uso de red} + 1/2 \text{ factores facilitantes}$

I.5.4. El NRI 2003-2004

En el NRI 2003-2004, Dutta y Jain usaron 48 variables divididas en 3 componentes: el entorno, la preparación y el uso; cada componente fue descompuesto en 3 subíndices: el nivel individual, el nivel empresarial y el nivel

gubernamental. Tomaron en cuenta datos de 102 países proporcionados sobre todo por el Banco Mundial.

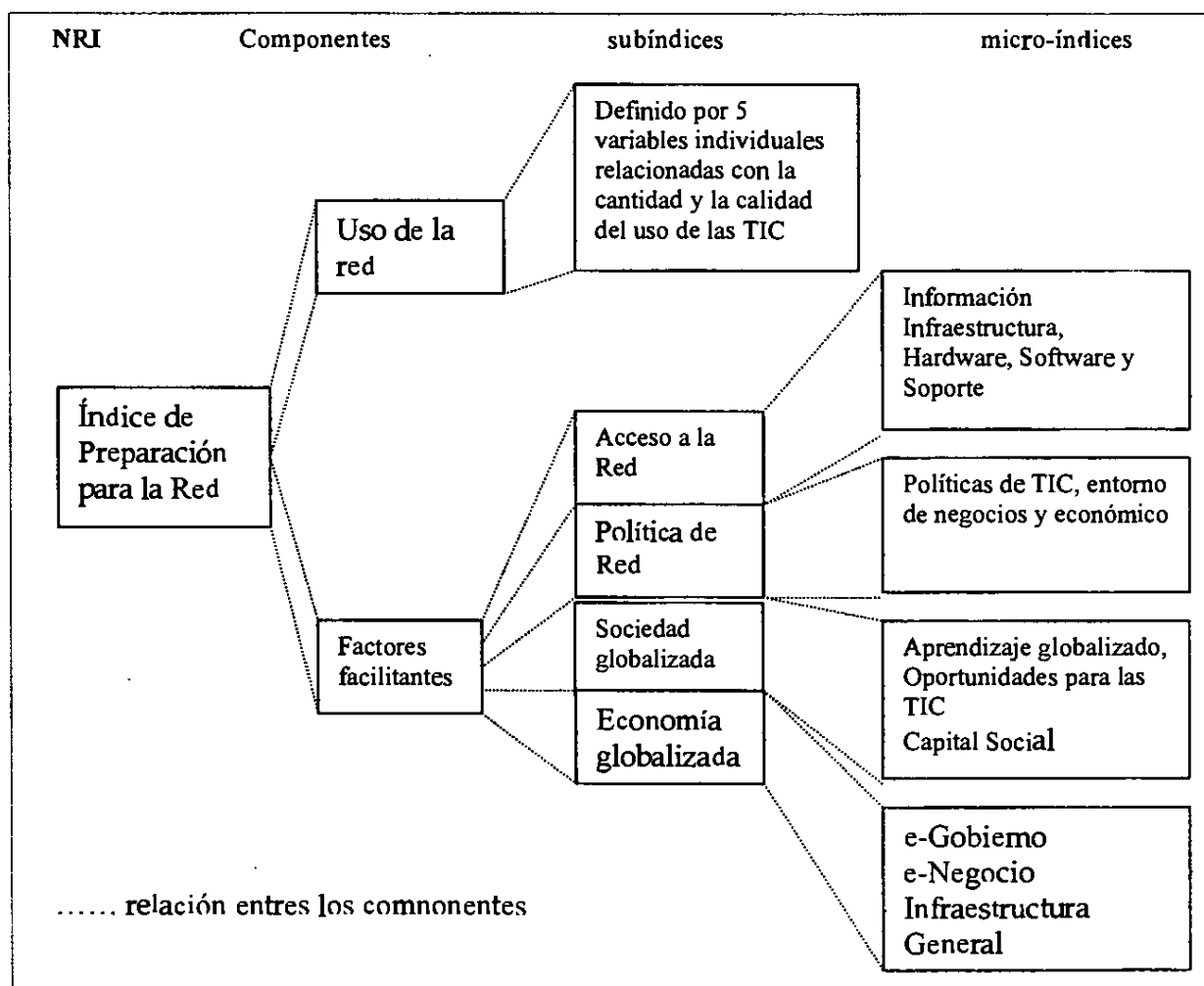
El indicador del componente de entorno mide el grado de facilidad del entorno que brinda el país para el desarrollo y el uso de las TIC. El entorno de Mercado contabiliza la presencia de recursos humanos apropiados y los negocios accesorios para apoyar una sociedad basada en el conocimiento. Los factores determinantes en el entorno de mercado son diversos e incluyen variables macroeconómicas tales como el PIB, la balanza comercial, las medidas comerciales como la disponibilidad de los fondos, trabajadores calificados, y el nivel de desarrollo del entorno corporativo. El entorno político/regulatorio toma en cuenta las políticas, las leyes y las reglamentaciones, y su relación con el desarrollo y el uso de las TIC.

El subíndice de infraestructura está definido como el nivel de disponibilidad y la calidad de la infraestructura básica para el acceso a las TIC dentro de un país. Una infraestructura de acceso de calidad facilita la adopción, el uso y el impacto de las TIC, lo cual a su turno promueve la inversión en las infraestructuras para las TIC.

La preparación (*readiness*) de un país mide la capacidad de los principales agentes económicos (ciudadanos, empresas y gobiernos) para impulsar el potencial en TIC. Es una combinación de factores como la presencia de trabajadores capacitados para usar las TIC, el acceso y la disponibilidad de las TIC para las empresas, y el uso gubernamental de las TIC para sus propios servicios y procesos. A nivel individual, mide la preparación de los ciudadanos para utilizar e impulsar las TIC. Los factores que se usan para medirla incluyen

la tasa de escolarización, el modo y el lugar de acceso al Internet, y el grado de conectividad de los individuos. A nivel empresarial, mide la preparación de las empresas, grandes o pequeñas, para participar y beneficiarse de las TIC. A nivel gubernamental, mide la preparación de un gobierno para emplear las TIC. Se refleja en el aparato burocrático, la transparencia y eficiencia de los procesos internos del gobierno, y la disponibilidad de servicios gubernamentales en línea.

Grafica 1.4: La estructura del índice de preparación para la red (2001-2002)



Fuente: Kirkman et al., 2002

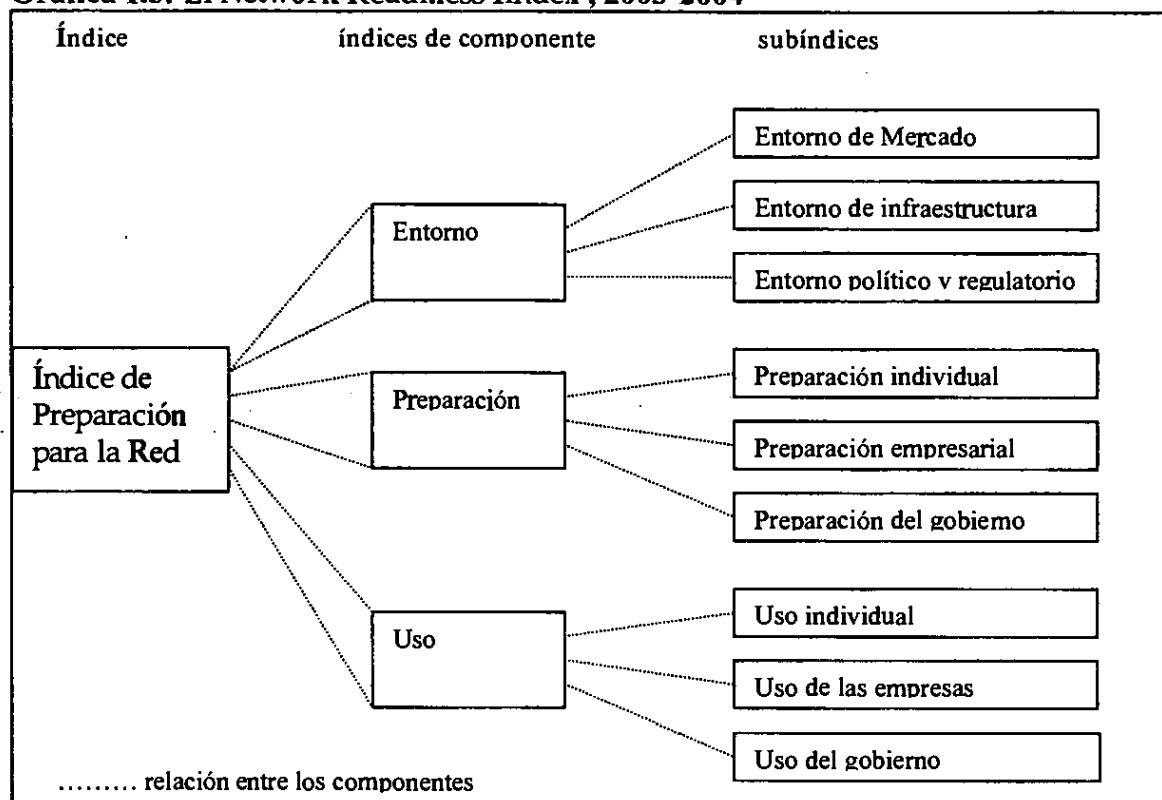
El componente de uso mide el grado de uso de los principales actores relevantes (*stakeholders*) —los individuos, los negocios, y los gobiernos. En ausencia de datos confiables sobre el impacto específico de las TIC sobre los actores relevantes, el componente de uso provee una indicación de los cambios en el comportamiento, el estilo de vida entre otros beneficios económicos y no-económicos acerca de la adopción de las TIC. El uso individual es una aproximación del nivel de adopción y uso de las TIC por los ciudadanos de un país. Se calcula contabilizando la expansión de las tecnologías que sostienen la conectividad como las conexiones telefónicas y el Internet, el nivel de uso de Internet, el gasto en línea. El uso de las empresas mide el nivel de expansión y uso de las TIC en las empresas. Está determinado por factores como el nivel de transacción electrónica empresa/empresa y empresa/consumidor, el uso de las TIC para actividades como el marketing, y el nivel de transacción en línea. El uso gubernamental traduce el nivel de uso de las TIC por el gobierno de un país dado. Los factores que lo captan incluyen el volumen de transacción que tienen las empresas con el gobierno y la presencia de servicios gubernamentales en línea.

Componente de entorno = 1/3 subíndice de entorno de mercado + 1/3 subíndice del entorno político y regulatorio + 1/3 subíndice del entorno de infraestructura.

Componente de preparación = 1/3 subíndice de preparación individual + 1/3 subíndice de preparación de las empresas + 1/3 subíndice de preparación del gobierno.

Componente de uso = 1/3 subíndice de uso individual + subíndice de Uso empresarial + 1/3 subíndice de uso del Gobierno

Gráfica 1.5: El Network Readiness Index , 2003-2004



Fuente: INSEAD, 2004

La Evolución del NRI en el tiempo: La *preparación* es un concepto dinámico que depende de la interacción de múltiples factores que pueden cambiar en el tiempo como resultado de las políticas implementadas por las autoridades, un país puede tener un cierto grado de preparación hoy, si no mejora será superado por los demás. Aunque el marco analítico utilizado en 2002 difiere para 2003 y 2004 podemos apreciar que Estados Unidos y los países escandinavos ocupan los primeros lugares en los tres *rankings*. Se ha constatado que la brecha entre los países y las regiones se está cerrando durante estos tres años que ha contemplado el cálculo del NRI.

Limitaciones del NRI: La mayoría de los indicadores comparativos estándares de uso de la red entre los países miden estrictamente la cantidad del uso, y ponen énfasis en las tasas de difusión de las TIC o el número de usuarios como los elementos más importantes de un mundo interconectado. Esto no traduce realmente cómo la gente está usando las TIC. En la toma de decisión de políticas y los programas para promover las TIC, el uso suele ser demasiado relacionado con números absolutos en vez de aspectos cualitativos de conectividad. La tendencia está en pensar que cuanto más es, mejor —más usuarios de Internet, más computadoras, más laboratorios de cómputo.

Uno puede encontrar dificultades para distinguir los vecinos cercanos; más aún dos países diferentes pueden tener la misma puntuación. Además, las diferencias mínimas en el índice pueden ser no significativas, debido al hecho que algunas variables faltantes fueron estimadas mediante técnicas de regresiones. Algunos países no fueron tomados en cuenta, debido a la falta de datos disponibles. El NRI no permite tomar en cuenta de las concentraciones geográficas al interior de los países. Un país como India por ejemplo tiene un índice relativamente bajo, pero dispone de uno de las mayores fuerzas laborales en TIC en el mundo.

1.6. La segmentación digital en México

Los intentos de cuantificación de la brecha digital en México no son numerosos. Herrera (2001) utiliza el ‘análisis factorial’ para estimar un índice de segmentación digital entre las entidades federativas usando la información del

censo poblacional del 2000 y la encuesta de ingreso gasto de los hogares. Ruiz Durán (2004) genera un índice de capacidades locales para desarrollar la economía digital en México, como promedio de los índices de capital humano, aprendizaje e innovación, el espíritu empresarial, entorno favorable, infraestructura, y valor de mercado. En este índice se puede observar una total disparidad entre los Estados⁵. La brecha digital es un concepto compuesto que interpela a diferentes variables en niveles distintos, en este apartado vamos a comparar dos métodos de reducción de datos multivariantes: el análisis por componentes principales y el análisis factorial para generar un índice de segmentación digital para México.

El análisis multivariante tiene como propósito principal la reducción de un conjunto de variables en un *valor teórico* que sea una combinación lineal de las variables iniciales. Contrariamente a los índices revisados que asignan arbitrariamente un peso igual a todas las variables (salvo Herrera), el análisis multivariante ofrece la ventaja de asignar una ponderación diferente a cada variable que conforma un índice, conforme a su participación en la variabilidad total. Matemáticamente, el valor teórico de n variables ponderadas (X_1 a X_n) puede expresarse como:

$$\text{Valor teórico} = \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \dots + \alpha_n X_n$$

donde X_i es la variable observada y α_i es la ponderación determinada por la técnica multivariante.

En este tipo de índice donde se sospecha que haya una alta correlación entre las variables iniciales, las técnicas de análisis multivariantes recomendadas

⁵ Mientras que el DF tiene un índice de capacidad local de 10, Oaxaca y Campeche tienen respectivamente 1.91 y 1.58

en la literatura son: el análisis por componentes principales y el análisis factorial común que permiten condensar la información contenida en las variables iniciales en un pequeño número de variables (factores) con una pérdida mínima de información. El análisis de componentes principales se usa sobre todo cuando el objetivo es resumir la mayoría de la información original (varianza) en una cantidad mínima de factores con propósito de predicción. Por el contrario, el análisis factorial común se utiliza para identificar los factores subyacentes o las dimensiones que reflejan qué es lo que las variables comparten en común (Hair et al. 1999). Los diferentes índices revisados anteriormente nos permiten aplicar el análisis por componentes principales para realizar la contracción de las variables originales en un número mínimo de factores. Sin embargo, creemos también que es conveniente realizar el análisis factorial para confirmar las relaciones empíricas entre los datos.

La principal diferencia entre el análisis factorial común y análisis de componentes principales estriba en el tipo de varianza que se contempla en el análisis: (1) la varianza *común* es aquella varianza en una variable que se comparte con las otras variables en el análisis; (2) la varianza *específica* o *única* es aquella varianza asociada solamente con una variable específica, el análisis por componentes principales considera a los factores que tienen bajas proporciones de varianza específica. Ambos modelos están basados en los supuestos estadísticos de normalidad, homoscedasticidad y linealidad, pero lo más importante es que haya alta multicolinealidad entre las variables.

La literatura proporciona varios criterios para elegir el número de factores a considerar en los análisis:

1. El criterio de *raíz latente* está basado en el supuesto que cada factor individual debería explicar la varianza de al menos una variable única. Por tanto, bajo este criterio sólo se consideran a los *autovalores*, *raíces latentes*, *valores propios* o *eigenvalues* que son mayores que 1.
2. El criterio *a priori* se aplica cuando uno tiene información previa sobre la estructura de los datos, así como el número de factor a excluir. Se emplea sobre todo en análisis confirmatorios para probar hipótesis o replicar trabajos ya hechos. En este caso, se especifica desde el inicio el número de factores a retener.
3. El criterio de *varianza acumulada* se basa en la proporción de la varianza total explicada por los factores seleccionados. En las ciencias sociales, se acepta un umbral de 60% como bastante satisfactoria.
4. El criterio de *contraste de caída* es un método gráfico que se utiliza para determinar el número óptimo de factores que pueden ser obtenidos antes de que la varianza única empiece a dominar la estructura de la varianza común. En las aplicaciones, se utiliza los diferentes criterios y se compara los resultados hasta quedarse con el más satisfactorio.

Ocurre generalmente que una misma variable tiene una *carga factorial* significativa en más de un factor. En estos casos, se aplica una *rotación de ejes* para propiciar que las variables que se encuentren en los límites caigan en uno u otro grupo factorial. Las *rotaciones ortogonales* mantienen los ejes de coordenadas en un ángulo de 90 grados, conservando la independencia de los factores mientras que las rotaciones oblicuas son más flexibles y permiten que los

factores sean linealmente dependientes. No existe una regla fija para elegir el método de rotación. Si el objetivo es reducir los datos en un pequeño número de variables independientes es más adecuado aplicar una rotación ortogonal. Sin embargo, dado que en la realidad es poco probable encontrar a datos no relacionados entre ellos, se prefiere generalmente la rotación oblicua.

1.6.1. El Modelo de Componentes Principales

Para aplicar el modelo de componentes principales, hemos dividido los datos en 3 categorías: entorno económico y empresarial, uso de la tecnología, y habilidades. Esta clasificación se justifica también por el alto grado de correlación entre las variables que conforman los grupos. Hemos adoptado aquí la postura metodológica del índice de preparación para la interconexión (NRI) que plantea la brecha digital como una diferencia en el acceso, el uso y las capacidades para utilizar las nuevas tecnologías.

1. *El entorno económico y empresarial incluye:*

- La participación en el mercado de software y servicios en 2001 (soft)
- El PIB per cápita estatal en 2002 (PIBpc02)
- La participación en los activos fijos de TI (PacTI)
- El número de empresas en la industria de las TI (empTI)
- Los derechos de autores en programas de cómputo (der)
- El número de establecimientos de la Economía No Agrícola (ENA)
- El número de empresas con ISO-9000 en el año 2000 (ISO)

2. *El uso de las TI incluye:*

- El porcentaje de hogares con computadoras en el 2000 (usucompu)
- El porcentaje de hogares con PC e Internet en el 2002 (PC_int)
- El número de teléfonos fijos por 100 habitantes (fijas)
- El consumo de electricidad per cápita (ELECTpc)

3. *El componente de competencias para aprovechar de las TIC incluye:*

- La tasa de alfabetización en 2002 (alfa)
- La tasa de matriculación en 2002 (matric)
- El porcentaje de la población con educación post primaria (posprim)
- El porcentaje de la población con educación media y superior (med_sup)
- El porcentaje de la población con educación superior (sup)
- El porcentaje de la población con maestría y doctorado (posgrado02)
- El número de centros de investigación (ctr_inv)
- El número de profesionista en informática por cien habitantes (proinfoipc)
- El número de becarios del CONACYT por cien mil habitantes
- El número de miembros del SNI por cien mil habitantes
- El número de matriculación en computación y sistemas 2000 (matricompu)
- El número de escuelas superiores que tienen matriculación en computación y sistemas en 2000 (esupcomp)

La revisión de los datos nos permite ver que las escalas de medición son muy distintas y muchas variables tienen datos atípicos. Esto podría desproporcionar el peso de estas variables en la varianza total. Para homogeneizar las escalas, hemos estandarizado los datos con media cero y

varianza unitaria. Dado el número reducido de observaciones, algunas variables incompletas, tales como el número de celulares por habitantes, el número de abonados a la televisión por cable, fueron descartadas ya que su estimación por algún método podría estar muy sesgada. La mayoría de las variables se aproximan a una distribución normal, pero con asimetría negativa. Hemos sacado tres matrices de correlación (una para cada subgrupo de variables).

a) El subíndice de entorno

La matriz de correlación para el entorno económico y empresarial (tabla 1.5) nos permite observar un alto grado de correlación entre las variables, por lo tanto tiene sentido combinarlas en un solo componente. Además, el análisis de la matriz de componentes principales (tabla 1.6) revela que el primer componente representa 81.9% de la varianza total, eso nos permite usarlo para resumir el subíndice de entorno económico y empresarial como una combinación lineal de sus elementos, con una pérdida de información del orden del 8%.

$$\text{Subíndice de entorno} = 0.71\text{PIBpc} + 0.98\text{pasoft} + 0.91\text{pacTI} + 0.98\text{empTI} + 0.98\text{der} + 0.77\text{ENA} + 0.96\text{ISO}$$

La gráfica 1.6 nos permite apreciar una diferencia notoria entre las variables que conforman el subíndice de entorno. Mientras que el DF, la unidad 9, está representado por un polígono bien desarrollado, algunos estados se reducen a un simple punto, lo que significa que estas entidades federativas están muy rezagadas con respecto a este subíndice. La gráfica 1.7 evidencia la neta diferencia entre los extremos para este subíndice (-2.83 vs 23.65).

Tabla 1.5: Matriz de correlación de las variables del entorno económico e empresarial

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
PIBpc_est (1)	1						
pasoft_est (2)	0.6733	1					
pacTI_est (3)	0.6726	0.8779	1				
empTI_est (4)	0.6937	0.9859	0.9038	1			
der_est (5)	0.6577	0.9893	0.8685	0.9763	1		
ENA_est (6)	0.2188	0.7133	0.5907	0.7047	0.7607	1	
ISO_est (7)	0.6142	0.9222	0.7921	0.9086	0.9402	0.8371	1

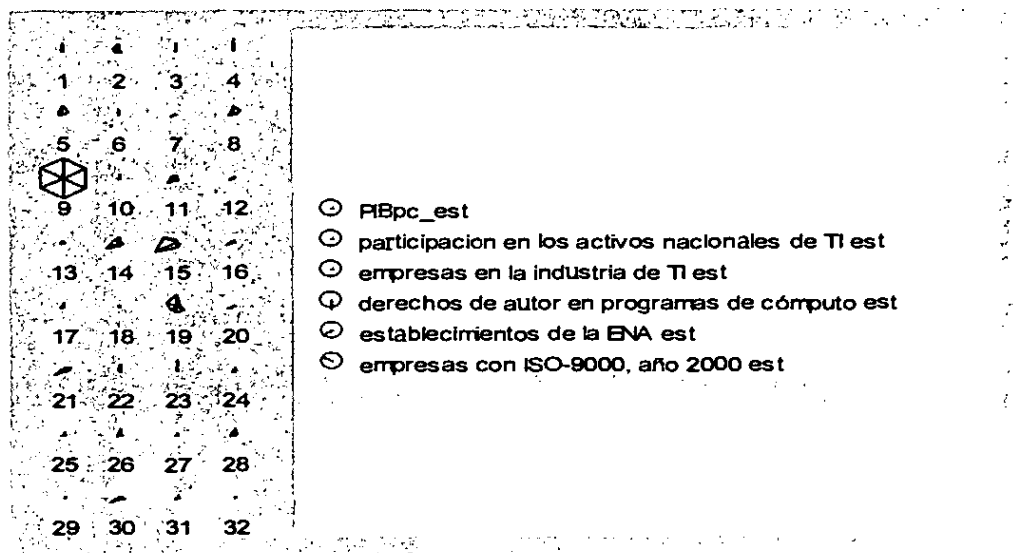
Fuente: elaboración propia en base a datos de INEGI, Ruiz Duran 2004

Tabla 1.6: Matriz factorial de los componentes del subíndice de entorno

Factor analysis/correlation			Number of obs	=	32
Method: principal-component factors			Retained factors	=	1
Rotation: (unrotated)			Number of params	=	7
Factor	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative	
Factor1	5.73322	4.91166	0.8190	0.8190	
Factor2	0.82156	0.58002	0.1174	0.9364	
Factor3	0.24154	0.10824	0.0345	0.9709	
Factor4	0.13329	0.08651	0.0190	0.9899	
Factor5	0.04678	0.02935	0.0067	0.9966	
Factor6	0.01743	0.01123	0.0025	0.9991	
Factor7	0.00619	.	0.0009	1.0000	
LR test: independent vs. saturated: $\chi^2(21) = 406.06$ Prob> $\chi^2 = 0.0000$					
Factor loadings (pattern matrix) and unique variances					
Variable	Factor1	Uniqueness			
PIBpc_est	0.7093	0.4969			
pasoft_est	0.9821	0.0356			
pacTI_est	0.9074	0.1766			
empTI_est	0.9830	0.0337			
der_est	0.9863	0.0271			
ENA_est	0.7679	0.4103			
ISO_est	0.9557	0.0867			

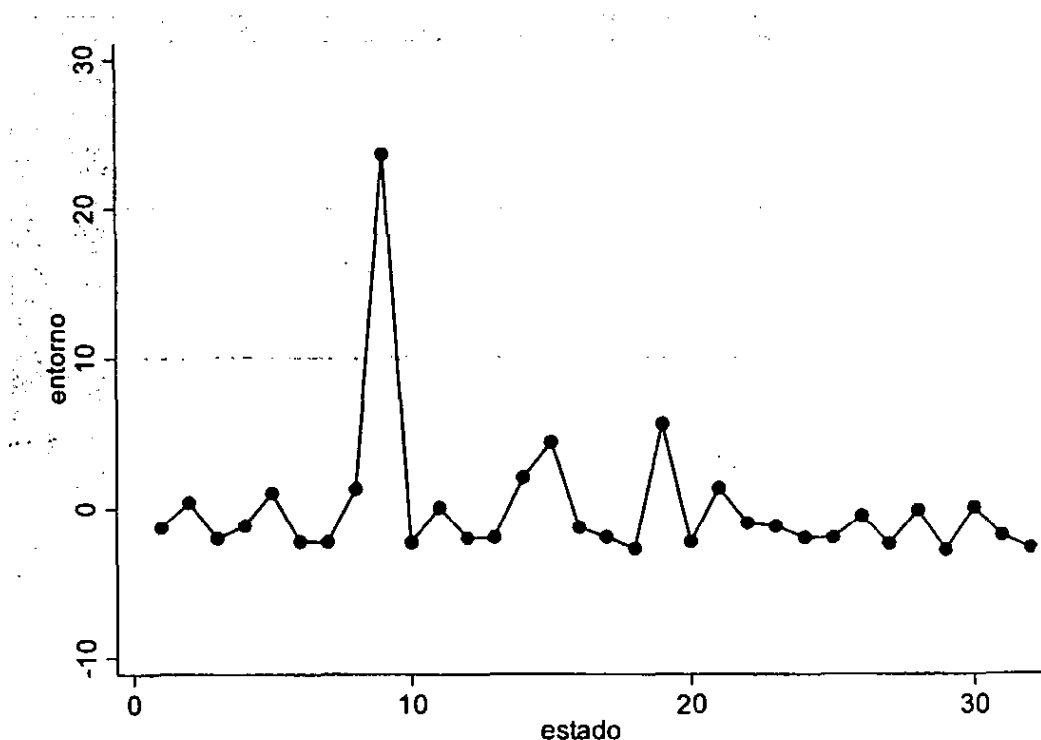
Fuente: elaboración propia en base a datos de ENEGI, Ruiz Duran 2004

Grafica 1.6: Las variables del subíndice de entorno



Fuente: elaboración propia en base a datos de INEGI, Ruiz Duran 2004

Grafica 1.7: El subíndice de entorno



Fuente: elaboración propia en base a datos de INEGI, Ruiz Duran 2004

b) El subíndice de uso

La tabla 1.7 revela que hay un grado correlación elevado (o moderado según el caso) entre las variables que conforman el subíndice. Además la matriz de factores (tabla 1.8) indica que el primer componente principal explica el 68% de la variabilidad total, esto justifica que podamos considerar este subíndice como una combinación lineal de sus elementos:

$$\text{Índice de uso} = 0.96\text{usucomp} + 0.81\text{fijas} + 0.49\text{PC_int} + 0.95\text{enerpcap}$$

La gráfica 1.8 da cuenta de la distribución de los elementos del índice uso en los estados. La misma pauta se observa, tenemos estados con los elementos desarrollados y otros que se reducen a un punto. La gráfica 1.9 presenta el subíndice de uso, se descarta que el Distrito Federal está muy por encima de los demás, una banda media y cuatro estados extremos: Oaxaca, Chiapas, Guerrero e Hidalgo.

Tabla 1.7: Matriz de correlación de las variables de uso de la Tecnología

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)
Usucomp (1)	1.0000			
fijas_est (2)	0.9452	1.0000		
PC_int (3)	0.6852	0.6972	1.0000	
Enerpcap (4)	0.4043	0.3456	0.1529	1.0000

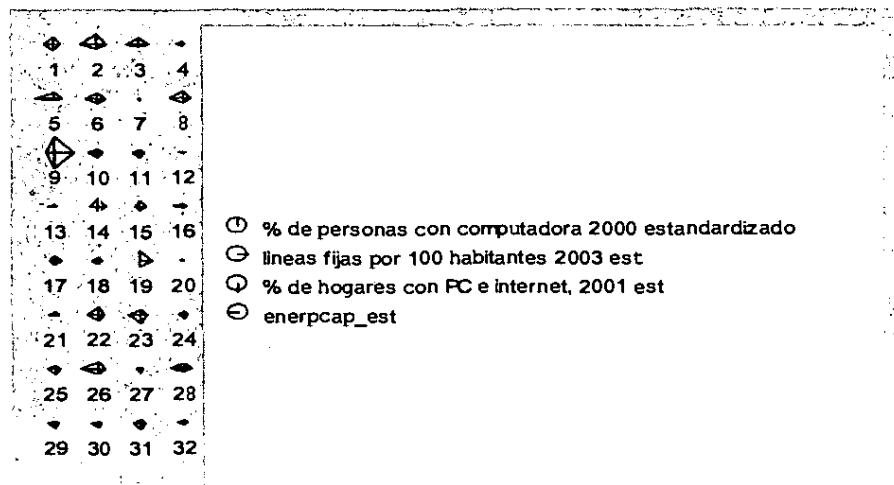
Fuente: elaboración propia en base a datos de INEGI, Ruiz Duran 2004

Tabla 1.8: Matriz factorial de los componentes del subíndice de uso

Factor analysis/correlation				Number of obs =	32
Method: principal-component factors				Retained factors =	1
Rotation: (unrotated)				Number of params =	4
Factor	1	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Factor1	1	2.72267	1.84113	0.6807	0.6807
Factor2	1	0.88154	0.53836	0.2204	0.9011
Factor3	1	0.34317	0.29055	0.0858	0.9868
Factor4	1	0.05262	.	0.0132	1.0000
LR test: independent vs. saturated: chi2(6) = 93.63 Prob>chi2 = 0.0000					
Factor loadings (pattern matrix) and unique variances					
Variable	Factor1	Uniqueness			
usucomp_est	0.9595	0.0794			
PC_int_est	0.8104	0.3433			
enerpcap_est	0.4882	0.7617			
fijas_est	0.9524	0.0930			

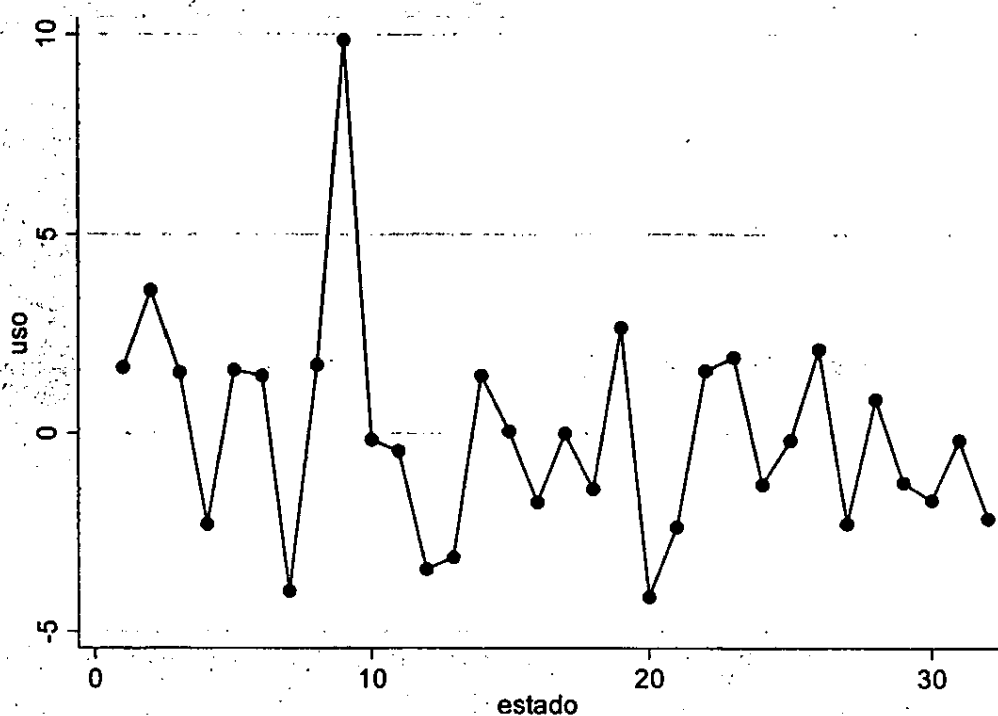
Fuente: elaboración propia en base a datos de INEGI, Ruiz Duran 2004

Gráfica 1.8: los elementos del subíndice de uso



Fuente: elaboración propia en base a datos de INEGI, Ruiz Duran 2004

Grafica 1.9: El subíndice de uso



Fuente: elaboración propia en base a datos de INEGI, Ruiz Duran 2004

c) El subíndice de competencias

La tabla 1.9 indica que haya correlación (o moderada según el acaso) entre las variables del subíndice de competencias. Además, en la matriz factorial (tabla 1.10) se observa que el primer componente principal representa a 58.5% de la variabilidad total de los elementos. Por lo tanto, podemos representar el subíndice como una combinación lineal de los elementos de este primer componente:

$$\text{subíndice de competencia} = 0.61\text{alfa} + 0.60\text{matri} + 0.85\text{SNI} + 0.80\text{becas} + 0.88\text{mdsup} + 0.92\text{sup} + 0.91\text{posgr} + 0.82\text{ctrinv} + 0.43\text{profe} + 0.83\text{psprm} + 0.7\text{mtcmp} + 0.66\text{escmp}$$

Al igual que los dos primeros subíndices, podemos observar la misma desigualdad entre las entidades federativas. El DF se despliega muy por encima del resto, hay una agrupación en el medio y algunos estados se encuentran al final muy rezagados (véase gráfica 1.10).

Tabla 1.9: Matriz de correlación de los elementos del subíndice de competencias

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
alfa	1											
matri	0.10	1										
SNI	0.30	0.54	1									
Beca	0.39	0.51	0.82	1								
med	0.74	0.51	0.63	0.59	1							
sup	0.69	0.55	0.61	0.59	0.96	1						
posg	0.64	0.43	0.70	0.67	0.84	0.91	1					
ctrinv	0.21	0.48	0.78	0.72	0.54	0.62	0.74	1				
profe	0.40	0.09	0.10	0.51	0.36	0.39	0.38	0.19	1			
posp	0.80	0.39	0.55	0.53	0.97	0.90	0.80	0.47	0.38	1		
matcmp	0.16	0.34	0.41	0.49	0.43	0.51	0.50	0.77	0.25	0.36	1	
esucmp	0.14	0.36	0.41	0.48	0.39	0.46	0.46	0.67	0.17	0.33	0.89	1

Fuente: elaboración propia en base a datos de INEGI, Ruiz Duran 2004

Asignar el mismo peso a todos los componentes de un índice equivale a promediar todas las variables sin importar el peso específico que podrían tener sobre la variabilidad total. La brecha digital es un problema de acceso, de disponibilidad, de actitud hacia las TIC, pero sobre todo es un asunto de información, capacidad, aptitud y competencia. Lo más importante, no es la disponibilidad, ni siquiera tanto la intensidad de uso de las TIC, sino es la habilidad de usarlas para encontrar y procesar la información, y generar nuevos bienes y servicios que hace la diferencia. Varios estudios han encontrado que muchas veces hay personas que no usan una computadora o Internet aunque lo tienen disponible o no lo aprovechan lo suficiente por no tener información. Lo

dicho anteriormente explica que hemos otorgado un mayor peso relativo al subíndice de competencias.

$$\text{Índice de segmentación digital} = \frac{1}{2} \text{ competencia} + \frac{1}{4} \text{ uso} + \frac{1}{4} \text{ entorno}$$

Tabla 1.10: Matriz factorial de los componentes del subíndice de entorno

Factor analysis/correlation			Number of obs	=	32
Method: principal-component factors			Retained factors	=	1
Rotation: (unrotated)			Number of params	=	12

Factor	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Factor1	7.01857	5.02922	0.5849	0.5849
Factor2	1.98934	1.01867	0.1658	0.7507
Factor3	0.97067	0.15766	0.0809	0.8315
Factor4	0.81281	0.29648	0.0677	0.8993
Factor5	0.51633	0.24166	0.0430	0.9423
Factor6	0.27467	0.11148	0.0229	0.9652
Factor7	0.16319	0.03149	0.0136	0.9788
Factor8	0.13170	0.07672	0.0110	0.9898
Factor9	0.05498	0.01645	0.0046	0.9944
Factor10	0.03853	0.01525	0.0032	0.9976
Factor11	0.02328	0.01736	0.0019	0.9995
Factor12	0.00592	.	0.0005	1.0000

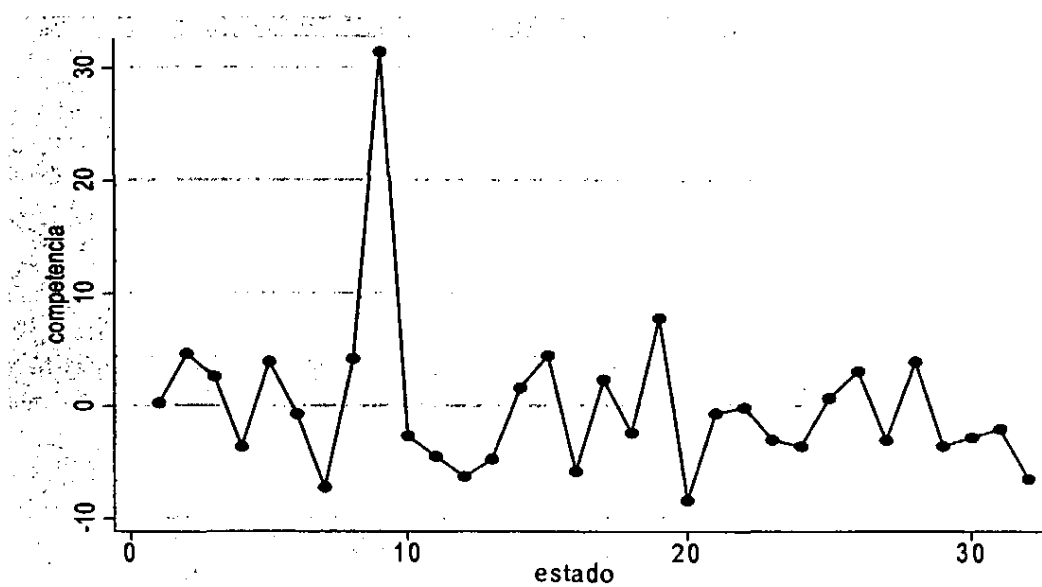
LR test: independent vs. saturated: $\chi^2(66) = 500.96$ Prob> $\chi^2 = 0.0000$

Factor loadings (pattern matrix) and unique variances

Variable	Factor1	Uniqueness
alfa_est	0.6065	0.6322
matri_est	0.5954	0.6454
SNI_EST	0.8494	0.2786
matricomp~t	0.7040	0.5043
esucomp_est	0.6597	0.5648
conpcm_est	0.7950	0.3679
medsup_est	0.8840	0.2186
sup_est	0.9200	0.1536
posgrado02~t	0.9103	0.1714
ctrinv_est	0.8244	0.3203
prinfpoc_est	0.4351	0.8107
posprim_est	0.8285	0.3136

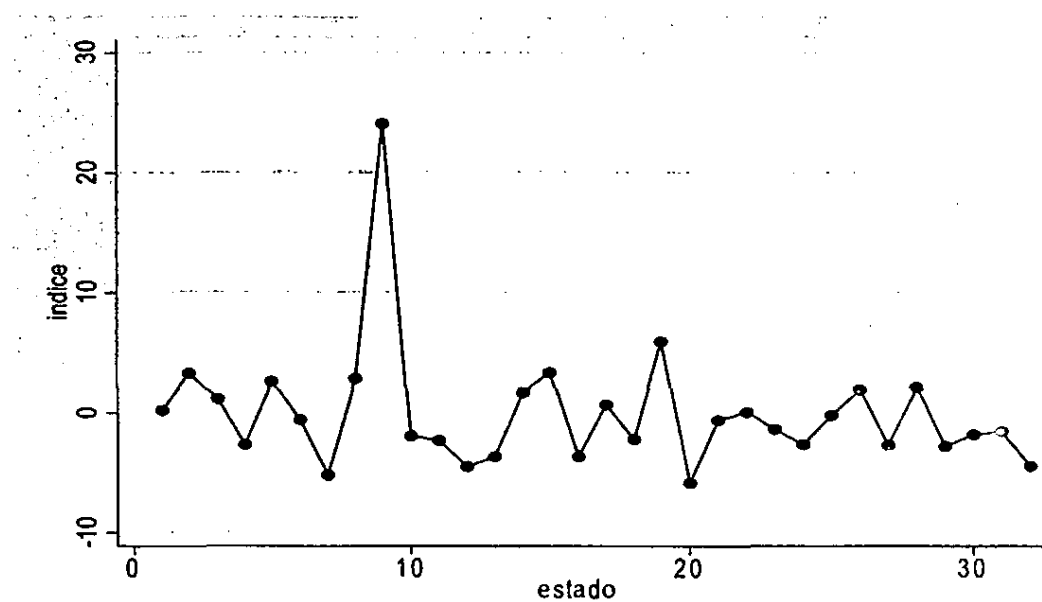
Fuente: elaboración propia en base a datos de INEGI, Ruiz Duran 2004

Gráfica 1.10: El subíndice de competencias



Fuente: elaboración propia en base a datos de INEGI, Ruiz Duran 2004

Gráfica 1.11: el índice de preparación digital



Fuente: elaboración propia en base a datos de INEGI, Ruiz Duran 2004

Tabla 1.11: Distribución del índice de preparación digital

entidad	entorno	uso	competencia	Índice preparación
Oaxaca	-2.252412	-4.11833	-8.372522	-5.778947
Chiapas	-2.288078	-3.980944	-7.243054	-5.188783
Guerrero	-2.025643	-3.42549	-6.268157	-4.496861
Zacatecas	-2.705089	-2.154531	-6.485307	-4.457559
Michoacán	-1.272577	-1.741652	-5.785098	-3.646106
Hidalgo	-1.975438	-3.125355	-4.681816	-3.616106
Tlaxcala	-2.829997	-1.244151	-3.51603	-2.776552
Tabasco	-2.390204	-2.28359	-3.043897	-2.690397
Campeche	-1.157007	-2.294837	-3.60473	-2.665326
San Luis Potosí	-1.959565	-1.292736	-3.585956	-2.606053
Guanajuato	.0634939	-.4451504	-4.451273	-2.321051
Nayarit	-2.730788	-1.40004	-2.330239	-2.197827
Durango	-2.293342	-.1655464	-2.634882	-1.932163
Veracruz	.0571963	-1.692071	-2.776922	-1.79718
Yucatán	-1.846172	-.1720137	-2.058418	-1.533756
Quintana Roo	-1.195087	1.918376	-3.002303	-1.320329
Puebla	1.347749	-2.354966	-.6413011	-.5724548
Colima	-2.206187	1.452789	-.7223625	-.549531
Sinaloa	-1.966008	-.1678118	.6726846	-.1971126
Querétaro	-1.004437	1.583838	-.1004175	.0946414
Aguascalientes	-1.292127	1.66156	.3142551	.2494858
Morelos	-1.951286	-.0036753	2.370774	.6966466
Baja California Sur	-2.012501	1.538071	2.618447	1.190616
Jalisco	2.074213	1.444542	1.670521	1.714949
Sonora	-.5368326	2.11235	3.077463	1.932611
Tamaulipas	-.1546104	.8682973	3.946517	2.15168
Coahuila	1.030508	1.596321	3.938103	2.625759
Chihuahua	1.313802	1.728691	4.235209	2.878228
Baja California	.4077387	3.598237	4.698214	3.350601
México	4.462327	.0423079	4.509454	3.380886
Nuevo León	5.639853	2.658026	7.812033	5.980486
Distrito Federal	23.64832	9.858603	31.43973	24.0966

Fuente: elaboración propia en base a datos de INEGI, Ruiz Duran 2004

Tabla 1.12: Grado de preparación y grado de marginación

Entidad	Entorno	Uso	Competencia	Índice de preparación	Marginación
Oaxaca	muy bajo	muy bajo	muy bajo	muy bajo	Muy alto
Chiapas	muy bajo	muy bajo	muy bajo	muy bajo	Muy alto
Guerrero	muy bajo	muy bajo	muy bajo	muy bajo	Muy alto
Hidalgo	muy bajo	muy bajo	bajo	muy bajo	Muy alto
Zacatecas	muy bajo	bajo	muy bajo	muy bajo	Alto
Michoacán	muy bajo	bajo	muy bajo	muy bajo	Alto
Campeche	muy bajo	bajo	bajo	bajo	Alto
Durango	muy bajo	medio	bajo	bajo	Medio
Guanajuato	bajo	medio	bajo	bajo	Alto
Nayarit	muy bajo	bajo	bajo	bajo	Alto
Quintana Roo	muy bajo	alto	bajo	bajo	Medio
San Luis Potosí	muy bajo	bajo	bajo	bajo	Alto
Tabasco	muy bajo	bajo	bajo	bajo	Alto
Tlaxcala	muy bajo	bajo	bajo	bajo	Medio
Veracruz	bajo	bajo	bajo	bajo	Muy alto
Yucatán	muy bajo	medio	bajo	bajo	Alto
Aguascalientes	muy bajo	alto	medio	medio	Bajo
Baja California Sur	muy bajo	alto	alto	medio	Bajo
Colima	muy bajo	alto	medio	medio	Bajo
Morelos	muy bajo	medio	alto	medio	Medio
Puebla	medio	bajo	medio	medio	Alto
Querétaro	bajo	alto	medio	medio	Medio
Sinaloa	muy bajo	medio	medio	medio	Medio
Baja California	bajo	muy alto	muy alto	alto	Muy bajo
Coahuila	medio	alto	alto	alto	Muy bajo
Chihuahua	medio	alto	alto	alto	Bajo
Jalisco	medio	alto	alto	alto	Bajo
México	muy alto	medio	alto	alto	Bajo
Sonora	bajo	muy alto	alto	alto	Bajo
Tamaulipas	bajo	alto	alto	alto	Bajo
Nuevo León	muy alto	muy alto	muy alto	muy alto	Muy bajo
Distrito Federal	muy alto	muy alto	muy alto	muy alto	Muy bajo

Fuente: elaboración propia en base a datos de INEGI, Ruiz Duran 2004

I.6.2 El análisis por factor común

El análisis factorial común se hizo para todas las variables en conjunto para averiguar si existe una interrelación entre ellas. Dados los resultados del análisis por componentes principales hemos elegido inicialmente tres factores, además, el criterio de raíces latentes hubiera sugerido también retener 3 factores, con una proporción de 85.3% de la varianza total. La matriz de distribución de los factores permite ver que algunas variables tienen cargas significativas en más de un factor, eso justifica una rotación de ejes para delimitar estas variables. La rotación ortogonal y oblicua de los factores permitió redistribuir las cargas factoriales en las variables, sin embargo no se pudo eliminar completamente las dobles significancias.

Hemos reducido el número de factores a dos a costa de trabajar con una proporción de varianza explicada de 77.8%, lo que es muy encima del mínimo aceptable de 60%. Los factores no rotados revelan que todavía algunas variables tienen cargos en ambos factores. Luego de las variaciones ortogonal oblicua tres variables mantienen cargas significativas en ambos lados: la tasa de matriculación escolar, el número de miembros del SNI y el número de becas CONACYT en la población total.

Dado que teóricamente, estas variables no tienen ninguna incidencia directa ni sobre el acceso, ni sobre las competencias básicas necesarias para usar las TIC, hemos decidido sacarlo con base del *principio de parsimonia*. Los resultados de este último modelo muestran que con los dos factores se explica a 85% de la varianza total, después de las rotaciones de ejes ninguna variable sale

cargada en los dos factores. Así que vamos a que con este modelo para hacer el análisis factorial.

El factor 1 incluye a:

- todas las variables relacionadas con un entorno favorable al desarrollo empresarial en el ámbito de las TIC: proporción de activos fijos en nuevas tecnologías (PacTI), el número de empresas en la industria de las TI (empTI), los derechos de autores registrados en programas de cómputo (der), el número de establecimientos de la Economía No Agrícola (ENA), el número de empresas con ISO-9000 en el año 2000 (ISO);
- las dos variables relacionadas directamente con las competencias en TI: el número de matriculación en computación y sistemas 2000 (matricompu) y el número de escuelas superiores que tienen matriculación en computación y sistemas en 2000 (esupcomp);
- y al número de centros de investigación (ctr_inv).

El factor número 2 incluye:

- las variables de uso de la tecnología: El porcentaje de hogares con computadoras en el 2000 (usucompu), el porcentaje de hogares con PC e Internet en el 2002 (PC_int) el número de teléfonos fijos por 100 habitantes (fijas), el consumo de electricidad per cápita (ELECTpc);
- las variables de competencias académicas: la tasa de alfabetización en 2002 (alfa), el porcentaje de la población con educación post primaria (posprim), el porcentaje de la población con educación media y superior (med_sup), el porcentaje de la población con educación superior (sup), la proporción de la población con maestría y doctorado (posgrado02) y el número de profesionista en informática por cien habitantes (proinfo pc);

- y el PIB per cápita.

No existe una regla fija para la denominación de los factores, sin embargo algunos autores recomiendan que se observe si existe una tendencia entre las variables que conforman cada factor. En este sentido creo que el primer factor podría denominarse *entorno* porque las competencias en TI y los centros de investigación constituyen también, a nuestro juicio, un ambiente favorable al desarrollo de una economía digital. El segundo factor es más complicado porque incluye tanto a las variables de uso de las TIC que a las variables que conforman lo que en inglés se llamaría *literacy*⁶. Lo vamos a llamar factor potencial.

El paso final en el análisis factorial consiste en la reducción de los datos en tantas variables como factores (2 en nuestro caso). La literatura brinda tres alternativas para este propósito:

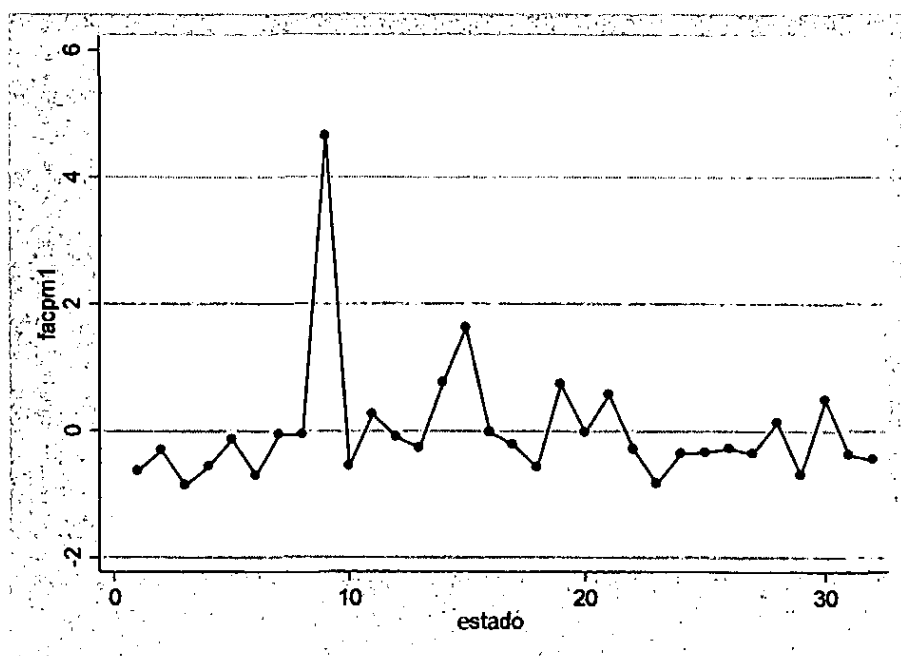
- La elección de una *variable suplente* para representar a todo el factor a partir de la observación de la observación de las cargas factoriales en la matriz de factores. Descartamos este método porque tenemos muchas variables que tienen altas cargas factoriales y eso dificulta la elección de una variable única.
- La creación de una *escala aditiva* como combinación lineal de todas las variables que cargan alto sobre un factor.
- Finalmente el cálculo directo de las *puntuaciones factoriales* que representa el grado en el cual cada individuo puntúa en el grupo de variables que tienen cargas altas sobre un factor. Preferimos la puntuación factorial a la creación

⁶ Habilidades de lectura y escritura y sobre todo capacidad de comunicar e intercambiar informaciones.

de escala aditiva porque toma en cuenta también el peso de las variables que no tienen cargas factoriales altas.

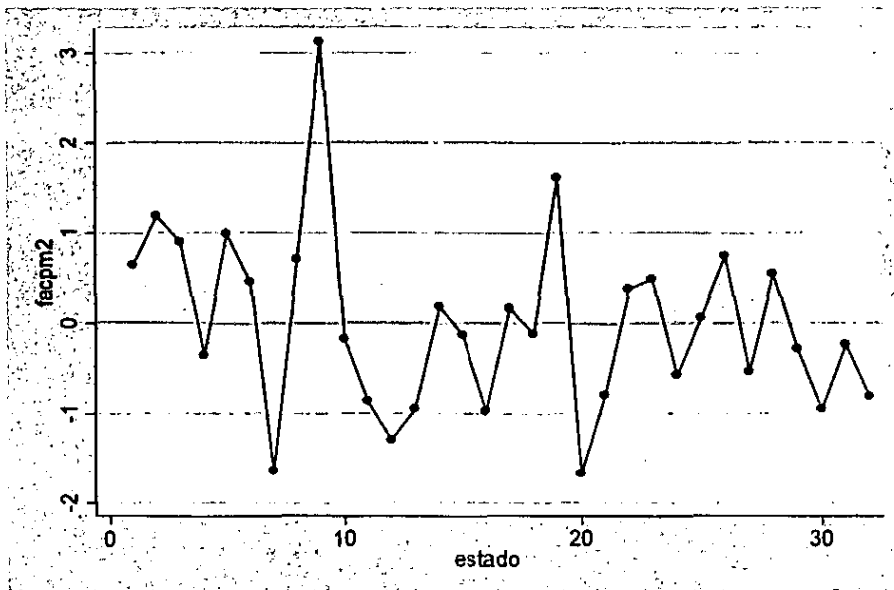
Los resultados del análisis factorial convergen con aquellos obtenidos por el análisis por componentes principales. La distancia entre los extremos no es tan amplia el D.F. lleva un confortable avance sobre sus seguidores directos (Nuevo León, Jalisco, Estado de México, Baja California) y en el fondo llegan los de siempre (Oaxaca, Chiapas y Guerrero).

Gráfica 1.12: El factor uso



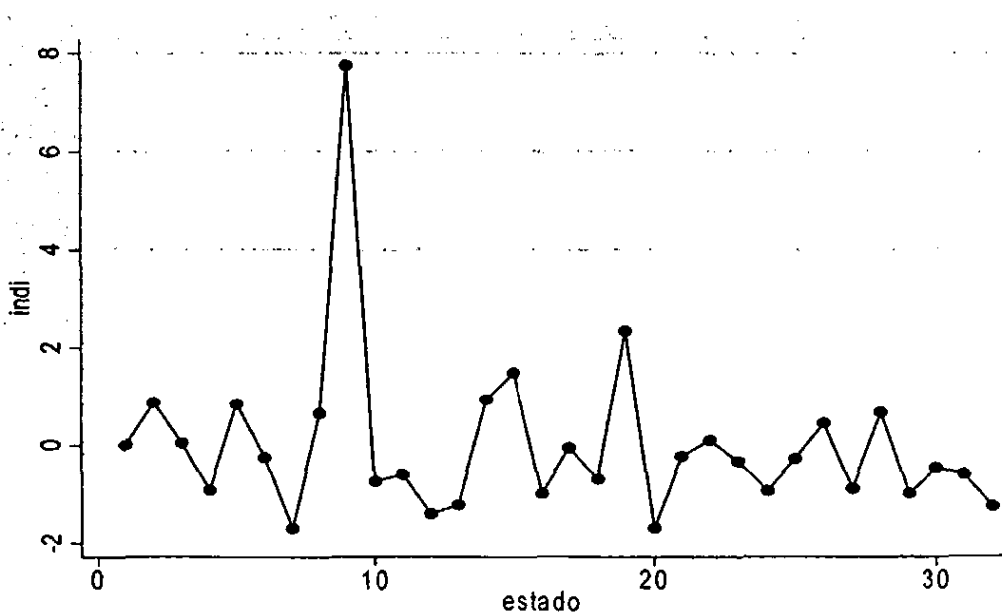
Fuente: elaboración propia en base a datos de INEGI, Ruiz Duran 2004

Gráfica 1.13: El factor potencial



Fuente: elaboración propia en base a datos de INEGI, Ruiz Duran 2004

Gráfica 1.14: el índice de preparación digital (análisis factorial)



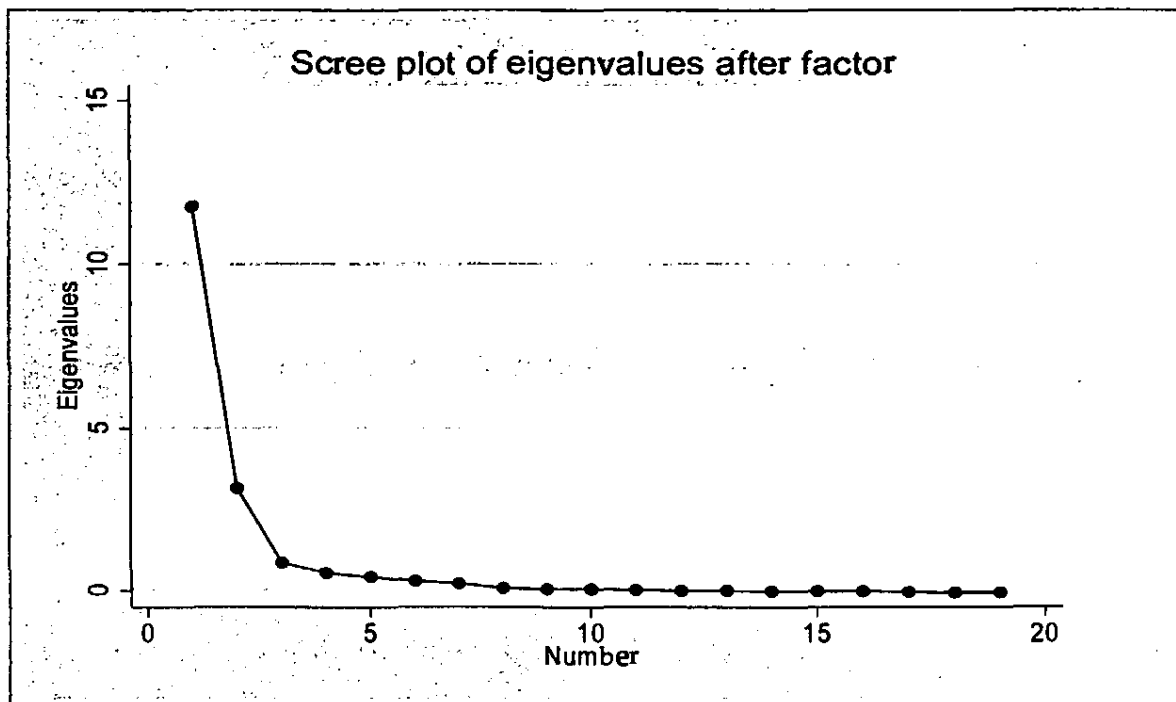
Fuente: elaboración propia en base a datos de INEGI, Ruiz Duran 2004

Tabla 1.13 : El índice de preparación digital calculado con análisis factorial

entidad	Factor entorno	Factor potencial	Índice
Oaxaca	-.0302689	-1.666957	-1.697225
Chiapas	-.0627646	-1.634065	-1.696829
Guerrero	-.1082516	-1.287053	-1.395305
Zacatecas	-.4581776	-.8030148	-1.261192
Hidalgo	-.2753898	-.9406071	-1.215997
Michoacán	-.028272	-.9678836	-.9961556
Tlaxcala	-.7033551	-.2759458	-.9793009
San Luis Potosí	-.3642356	-.5636829	-.9279184
Campeche	-.5668674	-.3535948	-.9204623
Tabasco	-.3581311	-.5294571	-.8875882
Durango	-.5668263	-.1727495	-.7395758
Nayarit	-.5806205	-.1164	-.6970205
Guanajuato	.253714	-.8553954	-.6016814
Yucatán	-.3747983	-.2264649	-.6012632
Veracruz	.4792354	-.9432949	-.4640595
Quintana Roo	-.8352477	.4970936	-.3381541
Sinaloa	-.3450513	.0673545	-.2776968
Colima	-.7083485	.4629261	-.2454224
Puebla	.5687122	-.791963	-.2232508
Morelos	-.2237515	.1675414	-.0562102
Aguascalientes	-.6416926	.6441237	.0024312
Baja California Sur	-.8579309	.903697	.0457661
Querétaro	-.2896964	.3877441	.0980477
Sonora	-.2877226	.7454666	.457744
Chihuahua	-.0521312	.7091969	.6570657
Tamaulipas	.1233964	.5512424	.6746388
Coahuila	-.1416306	.9983253	.8566948
Baja California	-.3078796	1.190571	.882691
Jalisco	.7507455	.1938424	.9445879
México	1.621959	-.1252701	1.496689
Nuevo León	.7296591	1.613.159	2.342818
Distrito Federal	4.64162	3.121515	7.763134

Fuente: elaboración propia en base a datos de INEGI, Ruiz Duran 2004

Gráfica 1.15: autovalores del modelo de análisis factorial



Fuente: elaboración propia en base a datos de INEGI, Ruiz Duran 2004

II La demanda para los CCD, objeto de decisión pública

Los bienes públicos están al centro de los debates de políticas públicas y constituyen una de las principales justificaciones de la intervención del gobierno en el mercado. Sin embargo, su financiamiento y el nivel de su producción óptimo presenta un problema que conviene estudiar. En este capítulo, presentaremos a los CCD como un bien público local, el método de preferencias afirmadas que se usa principalmente para determinar la demanda de bienes que no tienen valor de mercado y terminaremos con la justificación y el diseño de una encuesta para estimar la demanda de este bien público.

II.1. El CCD, un bien público local

La teoría económica plantea que, en situación de competencia perfecta, el mercado logra por si mismo la eficiencia de Pareto mediante el mecanismo de los precios para los bienes privados⁷. Sin embargo, éste suele "fallar" en alcanzar el nivel de producción óptimo para los bienes públicos o colectivos. Samuelson (1954) define un bien de consumo colectivo como un bien que todos pueden consumir en común en el sentido que el consumo de un individuo no reduce la cantidad disponible para otras personas. A diferencia de los bienes privados donde el consumo total es igual a la suma de los consumos individuales ($X_t = \sum x_i$), el consumo total de un bien colectivo es igual al consumo de cada individuo ($X_t = x_i$). De acuerdo con esta definición y bajo los supuestos que (1) la utilidad de

⁷ Una asignación de recursos es eficiente en el sentido de Pareto si no es posible mejorar a nadie sin que alguien salga perjudicado.

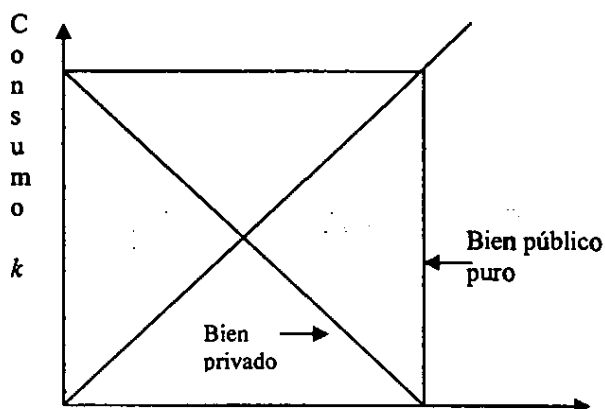
una persona depende únicamente de su consumo individual; (2) tanto las funciones de utilidad como las funciones de producción son convexas; (3) existen bienes privados y bienes colectivos, el nivel óptimo de producción de los bienes colectivos ocurre cuando la tasa marginal de transformación (MTR) de cualquier bien colectivo en bien privado equipara la suma de las tasas marginales de sustitución (MSR) del bien colectivo para el bien privado de todos los individuos de la colectividad ($\Sigma MSR = MTR$).

Si A es un bien privado y B un bien público, los bienes serán producidos al nivel óptimo paretiano cuando los miembros de la colectividad pagan el mismo precio unitario para A mientras consuman diferentes cantidades; y pagan distintos precios unitarios para B mientras consuman la misma cantidad. Dado las propiedades de no exclusión y no divisibilidad de los bienes públicos, una vez producidos están disponibles para todos y a la misma cantidad, es muy difícil estimar el consumo efectivo al nivel individual. Por lo que es poco probable que el mercado garantice el nivel de provisión óptimo de los bienes colectivos. Por tanto éstos deben ser proporcionados por el gobierno y dejando al mercado los bienes privados.

Hart y Cowhey (1977) usan cuatro criterios para calificar un bien colectivo:

- 1) *oferta conjunta* 'una vez producida una cierta cantidad, el bien puede estar al menos parcialmente disponible para más de un individuo';
- 2) *no exclusión* 'no es posible, o es muy costoso impedir que alguien consuma el bien';
- 3) *indivisibilidad de los beneficios* 'las externalidades en el consumo o la misma naturaleza del bien pueden impedir que se asigne fracción del bien';
- y 4) *imposibilidad de apropiación* 'cuando no es posible excluir a nadie del consumo de un bien, aunque esto propicia que alguien goce del beneficio del bien sin que pague'.

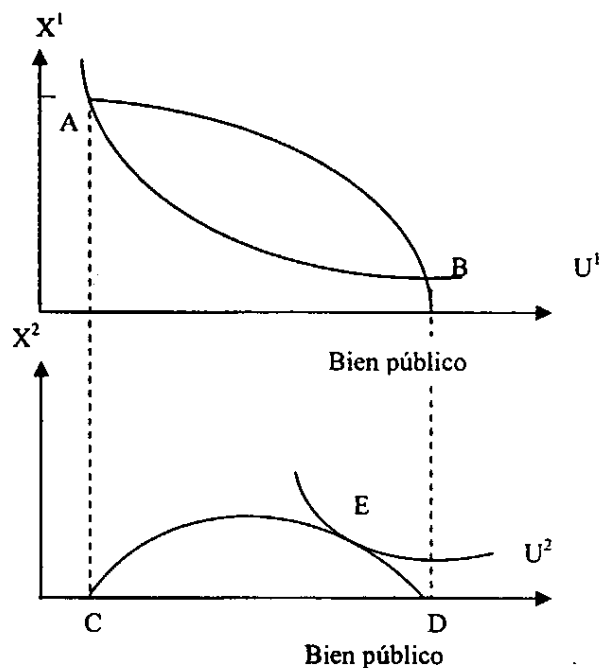
Gráfica 2.1: Bienes públicos y bienes privados



Consumo del bien i por el individuo k

Fuente: Atkinson y Stiglitz (1980)

Gráfica 2.2: Provisión óptima de bienes públicos: caso de dos personas



X^1 : consumo de bien privado del individuo 1
 X^2 : consumo de bien privado del individuo 2

Fuente: Atkinson y Stiglitz (1980)

Estos autores plantean que cuando las preferencias son interdependientes, es decir, cuando la función de utilidad de un individuo depende de su consumo propio y del consumo de alguien más, 'el óptimo de Pareto no corresponde forzosamente con el óptimo social'. Por lo tanto se requiere de criterios otros que el óptimo paretiano para determinar el nivel de producción de los bienes públicos.

Breton (1966) plantea que en un mundo de certidumbre y perfecta cooperación, donde cada individuo revela sus preferencias reales para un bien público, la suma de los pagos individuales debería ser igual al costo marginal de producir el bien. Por lo tanto conociendo las demandas individuales y la demanda colectiva para el bien se podría estimar el nivel de producción óptimo del bien y el precio a cobrar a cada individuo. Sin embargo el mundo real está

sujeto a la competencia y a la incertidumbre. El hecho de que el precio que pague un individuo para un bien público depende de lo que paguen los demás genera un comportamiento estratégico: 'todos estaríamos mejor si el vecino asumiera una parte de lo que nos corresponda'. Los individuos tienden a no revelar su verdadera preferencia o aún estimarla a la baja con tal de hacer creer que tienen una menor valoración y que los demás asumen una parte de lo que les convendría pagar. Para enfrentar a esta situación, Oakland (1974) propone que todos aporten una igual contribución en la provisión del bien público, así nadie tendrá incentivo a mandar falsas señales de sus preferencias. Breton propone que el Estado cobre impuestos arbitrarios a todos los contribuyentes a costa de que algunos salen perjudicados.

Henry (1989) sugiere un método de pasos iterativos para obtener la información necesaria a la asignación de los bienes público: A partir de una asignación inicial, las autoridades proponen una modificación e intentan medir la disponibilidad a pagar o la compensación requerida por la modificación. Considerando el costo de la modificación, se decide si se aplica o no. En caso que se aplica la modificación, éste vuelve como el punto de referencia para una siguiente propuesta.

Muchos críticos afirman que los bienes públicos puros no existen en la realidad, por lo que algunos autores plantean una categoría intermedia entre los bienes públicos puros y los bienes privados. Oakland (1969) propone los 'bienes conjuntos' para denominar a aquellos bienes que son producidos colectivamente pero que el incremento del consumo de algún individuo implica una reducción en el consumo de otro. Un ejemplo de éstos es la protección contra el incendio. Es un tipo de bien saturable con rivalidad en el consumo, por un número dado de

bomberos, aunque alguien no contribuye, se beneficiará de la protección global. Sin embargo, en caso de incendio, la protección de una casa disminuye la protección disponible para otra.

Los bienes conjuntos son similares a los bienes privados en el sentido que la tasa marginal de sustitución entre las alternativas de usos individuales no necesariamente es igual a uno. Por otro lado, son similares a los bienes públicos en el hecho de que un bien B dado puede generar utilidad a más de un individuo simultáneamente. Al igual que los bienes públicos puros, el mercado no produce el nivel de óptimo de bienes conjuntos.

Wiemer y Vining (1998) proponen una clasificación de los diferentes tipos de bienes según que presentan o no rivalidad y exclusión en el consumo (tabla 2.1). La parte NO_1 corresponde a los bienes privados puros: insaturados, excluibles y rivalizables; en este caso la oferta privada es eficiente. En la parte NO_2 tenemos un tipo de bienes privados con externalidades en el consumo, en estos casos la provisión por el mercado suele ser ineficiente. Eso justifica la intervención gubernamental para '*internalizar*' estas externalidades vía subsidios (externalidades positivas) o impuestos (externalidades negativas), según el caso.

La celda NE corresponde a los bienes excluibles, sin rivalidad en el consumo generalmente conocidos como bienes a peaje, tales como las carreteras por ejemplo. Cuando no son saturables (NE_1) el costo social marginal es nulo por lo tanto, no hay probabilidad de producción privada a este precio nulo, pero cualquier precio positivo produce el subconsumo. Cuando hay probabilidad de saturación (NE_2) el costo social marginal puede volver positivo, por tanto existe la posibilidad de establecer un precio igual a este costo marginal. Este precio

puede variar de cero en los periodos de poca demanda a un precio igual al costo marginal en los periodos de saturación.

Tabla 2.1: Los diversos tipos de bienes económicos

	Rivalizable	No-rivalizable
Excluible	<p style="text-align: right;">NO₁</p> <p>No congestión : <i>Bienes privados</i> Oferta de mercado eficiente</p> <p style="text-align: right;">NO₂</p> <p>Congestión: <i>bien privado</i> con <i>externalidad</i> en el consumo Sobreconsumo causado por la respuesta de los consumidores a los precios en vez del costo marginal soc.</p>	<p style="text-align: right;">NE₁</p> <p>No congestión: <i>bien a peaje</i> Oferta privada al precio 0 ineficiente; subconsumo a cualquier precio positivo</p> <p style="text-align: right;">NE₂</p> <p>Congestión : <i>Bien a peaje</i> con <i>congestionamiento</i></p> <p>La oferta privada puede ser eficiente si $P = \text{Cost. Soc. Marg.}$; Se requiere de Peak-load pricing si el congestionamiento es variable</p>
No excluible	<p style="text-align: right;">SO₁</p> <p>No congestión : "<i>Bienes libres</i>" Oferta exceda demanda a $P=0$ No hay ineficiencia hasta que la demanda Crece para exceder a la oferta A precio nulo</p> <p style="text-align: right;">SO₂</p> <p>Congestión: <i>Acceso libre y</i> <i>propiedad comuna</i> <i>de los recursos</i> Los consumidores responden al costo marginal privado en vez del costo social marg. sobreconsumo, derroche de recursos y subinversión</p>	<p style="text-align: right;">SE₁</p> <p>No congestión : <i>Bienes públicos puros</i> oferta privada improbable porque la exclusión es imposible; alguna provisión privada en grupos privilegiados e intermedios</p> <p style="text-align: right;">SE₂</p> <p>Congestión <i>bien publico ambiente</i> con <i>externalidad</i> en el consumo Sobreconsumo porque los consumidores no toman cuenta de las externalidades</p>

Fuente: Wiemer y Vining (1998)

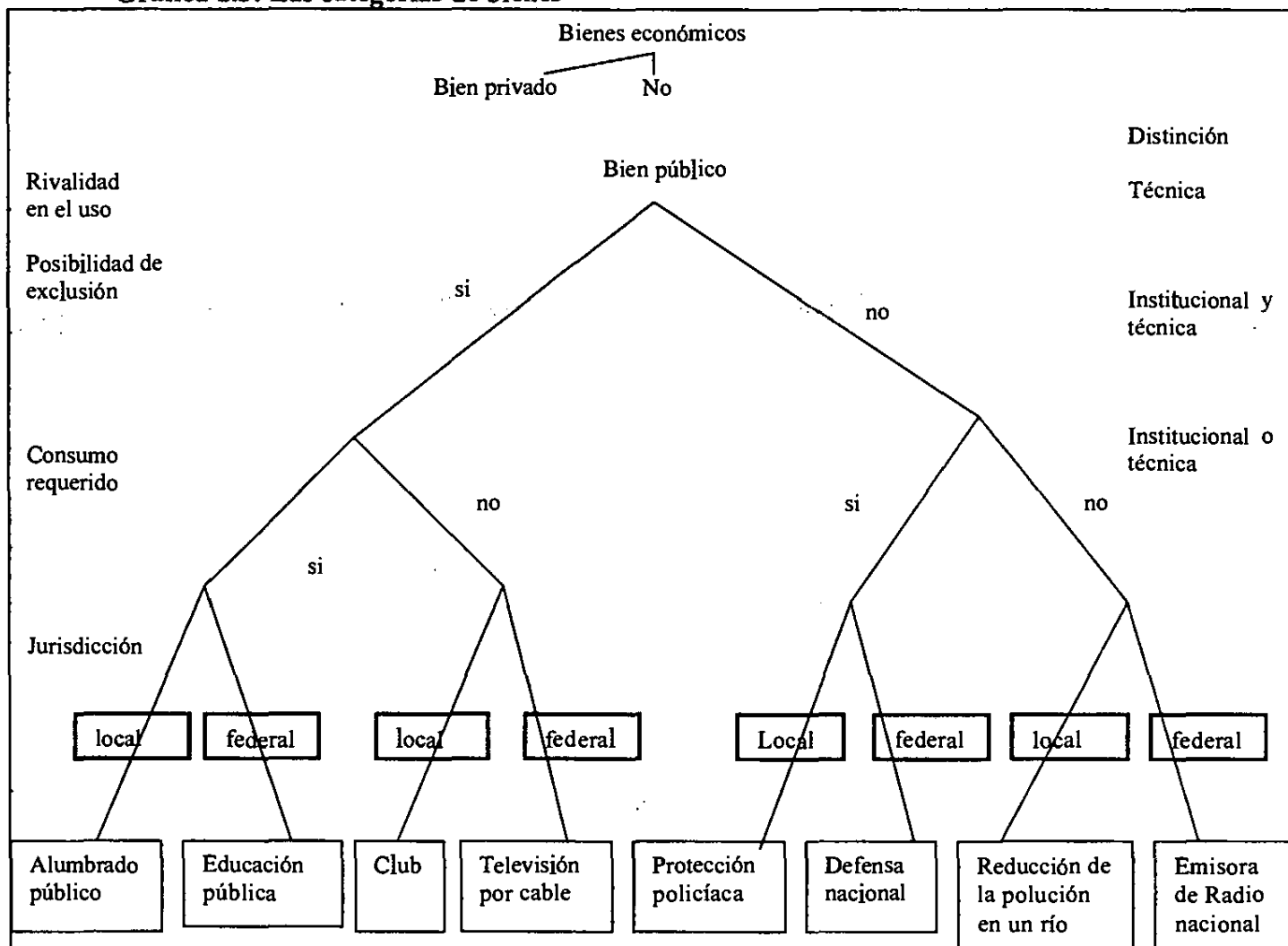
La celda SE trata los bienes no rivalizables y no excluibles. Cuando no son saturables (SE₁) tenemos los bienes públicos puros que el mercado no puede producir eficientemente porque no puede excluir a aquellos que no contribuyen en los costos de producción del bien. Cuando hay un gran número de

beneficiarios, el comportamiento estratégico de los individuos propiciará al fenómeno del *free-rider* incentivando a ciertos individuos a no revelar su verdadera demanda para el bien. Cuando son saturables (SE_2) tenemos bienes públicos ambientales con externalidades en el consumo en estos casos hay sobreconsumo porque los individuos no toman en cuenta las externalidades, lo que requiere de una intervención gubernamental para *internalizar* los costos vía impuestos.

La parte SO corresponde a los bienes rivalizables, pero cuya exclusión es económicamente indeseable o imposible, se trata de los bienes libres de acceso. La falla de mercado ocurre si la oferta supera a la demanda a un precio nulo (SO_1). En el caso de que la demanda excede a la oferta (SO_2), como no hay costo de entrada, tendremos una sobreexplotación del bien lo que puede llevar al agotamiento. Lo que nos lleva a la famosa 'tragedia de los comunes' propuesta por Harding (1968).

Los bienes públicos existen en diferentes escalas, Laffont (1996) presenta una clasificación de los bienes públicos de acuerdo con el grupo de agentes relevantes (figura 2.3). La capa de ozono puede ser considerado como un bien público a escala mundial; la defensa nacional es el caso paradigmático de un bien público a escala nacional; los parques, los ríos pueden ser considerados como bienes públicos a escala local.

Gráfica 2.3: Las categorías de bienes



Fuente: Laffont, 1996

De acuerdo con Stiglitz y Atkinson (1980) el análisis de los bienes públicos locales difiere de los bienes públicos a mayor escala por el hecho que se asume que estos bienes son específicos a una localización geográfica dada, y al elegir su residencia, el consumidor puede decidir la cantidad y el tipo de bien a producir. Los consumidores revelarían sus preferencias para los bienes públicos al elegir en que comunidad vivir. Individuos que tienen las mismas preferencias

tenderían a juntarse, y la asignación resultante sería pareto-óptimo dada la libre movilidad de los actores.

Stiglitz y Atkinson (1980) proponen un modelo sencillo donde los recursos totales (Y) de una población de tamaño (N) son asignados al consumo privado (X por persona), o para producir un bien público en la comunidad. Al asumir que todos individuos sean iguales se obtiene la siguiente función de producción:

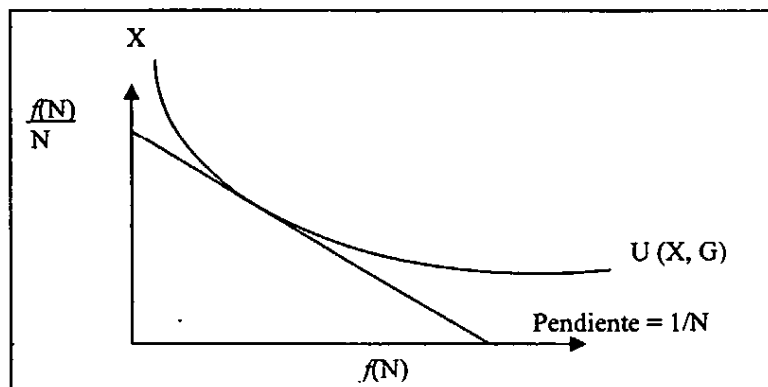
$$Y = f(N) = XN + G$$

En el nivel de producción óptimo G^* que maximice la función de utilidad $U(X, N)$, la condición de Samuelson ($\sum MSR = MTR$) nos da: $U_X = NU_G$ que también se puede escribir

$$NU_G/U_X = 1$$

A medida que se incrementa N , el nivel máximo de bienes públicos crece también pero el nivel máximo de consumo *per cápita* ($f(N)/N$) disminuye.

Gráfica 2.4: Conjunto de oportunidad



Fuente: Atkinson y Stiglitz (1980)

II.2. Los Métodos de estimación de la demanda de los bienes públicos

Los centros comunitarios digitales corresponden a la clasificación de un bien público local, rivalizable y no excluible, con posibilidad de congestión en el consumo. Por el hecho de que no es conveniente, ni políticamente, ni socialmente, excluir a nadie de su consumo aunque técnicamente es posible hacerlo, (parte SO_2 en la clasificación de Weimer y Vining). Por lo tanto, los consumidores responden al costo marginal privado en vez del costo social marginal de los CCD, lo que ocasiona un sobreconsumo de ellos. Mientras el CCD como lugar físico es un bien público, los servicios de conectividad que brinda es un bien privado con externalidades de red, eso es: el valor del servicio aumenta con el cuadrado del número de usuarios, según la ley de Metcalfe. A partir de una cierta masa crítica de usuarios, los precios necesarios para cubrir los costos de operación tienden a reducirse.

Dado que en gran parte los CCD son gratuitos, se puede presentar el problema de saturación de los servicios, ya que no tienen la capacidad de atender simultáneamente a todos. En este tipo de bienes, la falla de mercado surge en la sobreexplotación. Una solución de política generalmente recomendada en estos casos es fijar un precio igual al costo social marginal de producción del bien. La dificultad reside en determinar este precio dado que no conocemos la valoración real de cada consumidor.

En los sistemas democráticos, se considera a menudo, que los consumidores revelan sus preferencias para los bienes públicos mediante la boleta electoral. Por lo tanto la estimación de la demanda de los bienes públicos

se logra mediante la ubicación del votante mediano. Sin embargo, el votante mediano no permite dilucidar la demanda individual de cada ciudadano por lo que se requiere de otros métodos para determinar la valoración económica de los bienes públicos.

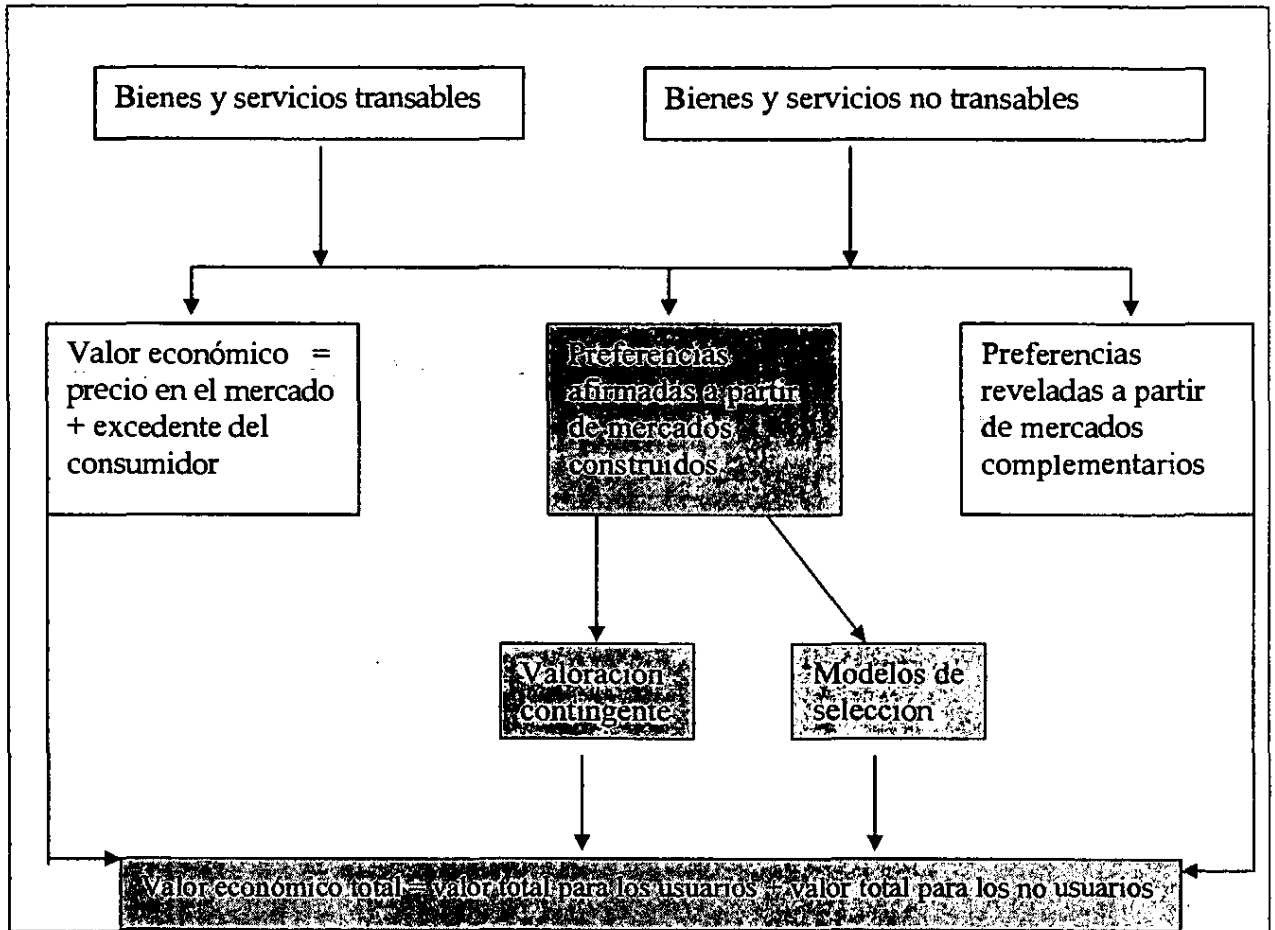
La valoración económica consiste en asignar un valor monetario a los bienes y servicios. Al comprar un bien en el mercado, los individuos revelan su disponibilidad a pagar (*WTP*) para adquirir este bien. La disponibilidad a pagar tiene pues dos componentes: el precio (*p*) que se paga realmente y el excedente del consumidor (*EC*) que es el beneficio que le procura al consumidor adquirir el bien en cuestión ($WTP = p + EC$). En los bienes no transables, toda la disponibilidad a pagar es excedente del consumidor dado que no se paga nada

$$(p = 0).$$

El objeto final de las técnicas de valoración económica es encontrar el valor económico total (*VET*) de los bienes, es decir, lo que la gente estaría dispuesta a sacrificar para adquirirlos o conservarlos. Éste incluye a todos los cambios en el bienestar que ocurren a partir de una modificación en la provisión de un bien, sea en los usuarios o los no usuarios del bien. Así que los bienes tienen un valor de uso y un valor de no uso; el valor de uso puede ser por contacto directo con el bien o por un uso indirecto.

Además del uso efectivo, Pearce et al. (2002) distinguen el valor de opción que puede ser el uso de otras personas (altruismo) o el uso de generaciones futuras. El valor de uso puede ser estimado tanto por preferencias reveladas como por preferencias afirmadas, sin embargo el valor de no uso solo se puede estimar por el método de preferencias afirmadas.

Gráfica 2.5: la estructura de la valoración económica

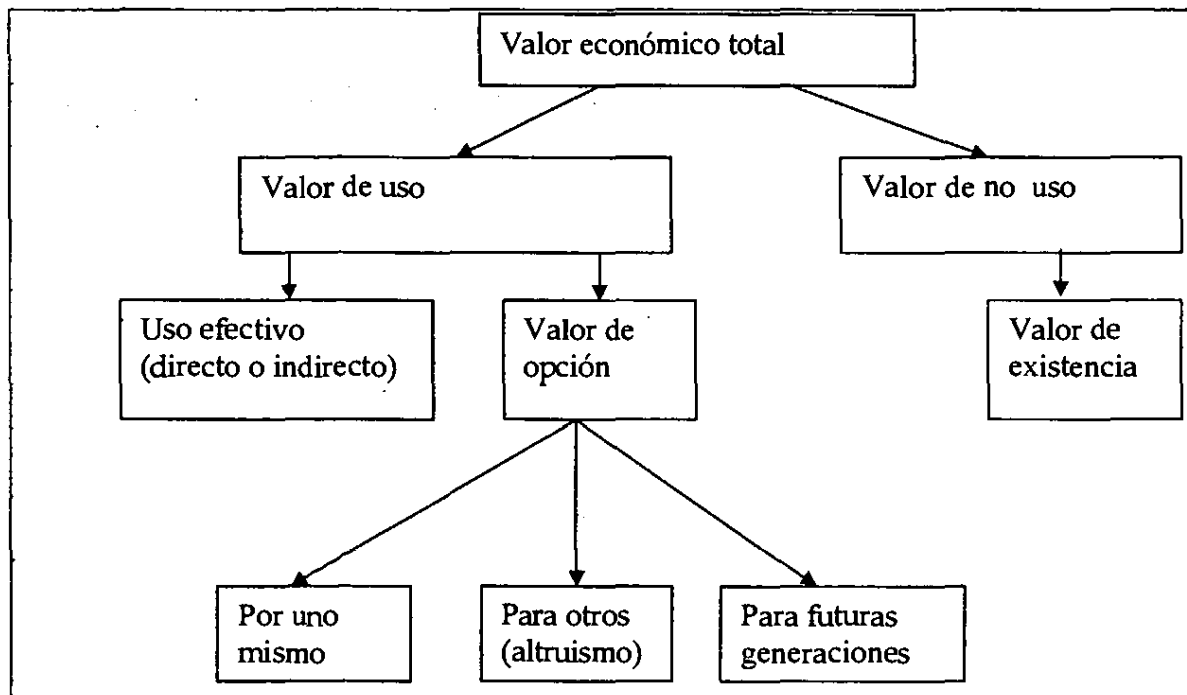


Fuente: Pearce et al. (2002)

Generalmente, el valor económico de los bienes no transables se estima de dos maneras: usando las técnicas de preferencias reveladas o las técnicas de preferencias afirmadas. El enfoque de preferencias reveladas se basa en la influencia del bien no transable en otro bien que sí tiene un valor de mercado (costo de viaje, precio hedónico, costos evitados). El enfoque de preferencias afirmadas se basa en mercados construidos (preguntando a la gente cuál es el valor que le otorga al bien en cuestión). Dentro de las preferencias afirmadas hay dos principales cauces: la valoración contingente y los modelos de selección. La valoración contingente pregunta directamente por la disponibilidad a pagar (¿cuánto está usted dispuesto a pagar?) o (¿está usted dispuesto a pagar \$X por?).

Los modelos de selección aplican un conjunto de procedimientos para inferir la disponibilidad a pagar a partir de diferentes alternativas presentadas al encuestado.

Gráfica 2.6: Los componentes del valor económico total



Fuente: Pearce y al. (2002)

IL2.1 Los métodos de preferencias reveladas

El método de los costos evitados o inducidos se emplea cuando el bien público está relacionado con algún bien privado entrando a formar parte con él, como *sustituto*, de una determinada función de producción. Si nuestro bien público se puede usar como insumo en la producción de un bien privado (que sí tiene un valor de mercado), se puede estimar su valoración simulando el impacto de su variación en la producción del bien final. Puede presentarse el caso que el

bien público sea sustituto de algún bien privado, en este caso la observación de la variación en el bienestar producido por el desplazamiento de la demanda por el bien privado puede servir como una buena aproximación de la función de demanda para el bien público. En el caso que nos interesa los CCD pueden ser un insumo para un individuo que los usan para hacer tareas, tomar clases, etc.; o un sustituto de los cafés Internet.

El método del costo de viaje se aplica cuando el consumo del bien público requiere que se incurra un cierto costo en transporte y tiempo antes de poder consumirlo. En el caso de un parque público por ejemplo, generalmente se dibuja algunos círculos concéntricos alrededor del bien y se considera que todas las personas que se encuentran en el mismo círculo enfrentarían el mismo costo de viaje. En el caso concreto que nos ocupa alguien que vive a una cierta distancia del CCD necesitaría tomar un servicio colectivo o cualquier otro medio de transporte para trasladarse al CCD. En la literatura, se usa también el costo de oportunidad del tiempo como proxy de la valoración de los bienes públicos.

El método de los precios hedónicos se aplica al caso de que el bien público es una de las características de un bien privado. El valor de un inmueble por ejemplo, depende de sus características físicas pero también de la zona en que se encuentra, este último componente no se observa directamente. La diferencia entre el valor de esta casa y otra idéntica ubicada en otra zona sería su valor hedónico.

II.2.2 El método de valoración contingente

La valoración contingente es un método de '*mercado implícito*' que se utiliza sobre todo cuando no se puede observar directamente las preferencias reveladas de los consumidores a través de su elección en el mercado, sea porque el bien todavía no existe o no tiene un valor de mercado. Este método permite determinar la disponibilidad a pagar de los individuos en cambio de una cierta cantidad de bienes o para prevenir un daño. Muchos autores lo han usado en los temas de economía ambiental. Una plétora de autores, empezando por Hanemann (1994) sustentan la factibilidad del uso de la valoración contingente para medir la valoración del medio ambiente; Cameron y Englin (1997) para determinar la disponibilidad a pagar para prevenir lluvias ácidas en el Noreste de Estados Unidos; Johnson y Adams (1989) han estimado la disponibilidad a pagar para que se incremente el número de peces y la probabilidad de captura en un río de Oregon. Gillig et al. (2003) han usado una combinación de las preferencias afirmadas y las preferencias reveladas para estimar la valoración de la pesca de *huachinango* en el Golfo de México. Abramowicz et al.(1994) han combinado el enfoque de preferencias afirmadas y el enfoque de preferencias reveladas para determinar la elección de sitios recreativos. Rubey y Lupi (1997) lo han usado para determinar la demanda para reformas económicas en Zimbabwe. McMillan et al.(1997) han utilizado una encuesta asistida por computadora para determinar la propensión a compartir coches en Calgary y Edmonton. Boyle y Richard (1988) han hecho un estudio comparativo de tres técnicas alternativas de valoración contingente (subasta iterativa, tarjeta de pago, elección dicotómica) para medir el bienestar, y han concluido que la elección dicotómica es la más fácil para aplicar en encuesta. Algunos autores han usado la

técnica de preferencias afirmadas para medir los efectos de las políticas en el campo de la salud y sus resultados sobre la satisfacción, la utilidad y el comportamiento de los pacientes y los médicos.

Bergstrom et al. (1982) usaron el método de valoración contingente para estimar la demanda para el gasto público en educación a partir de las características socio-demográficas observables de los encuestados. En su modelo, la demanda de educación pública depende de: el ingreso, el nivel de impuesto, el grado académico, la raza, la religión, la edad de los hijos, la afiliación política, el sexo, la ocupación, etc. Sus resultados han demostrado que el sexo y la religión no son variables relevantes en la determinación de la demanda de educación pública. Ye et al. (2004) han generado una función de demanda para servicios en Internet a partir de una encuesta a 213 estudiantes. En su modelo, la disponibilidad a pagar depende del uso, de la importancia y de la conveniencia que brinda el servicio al usuario, de la antigüedad, así como de la frecuencia de uso de los servicios en línea. Este estudio ha puesto en evidencia que los consumidores asocian el pago por un servicio al mejoramiento de éste mediante la diferenciación de mercado. En los ejercicios prácticos de valoración contingente se usa generalmente el modelo logit multinomial por su simplicidad y disponibilidad en casi todos los paquetes estadísticos.

Los formatos de licitación más usados en valoración contingente son:

1. los formatos *abiertos* que hacen preguntas del tipo ¿cuál es el monto máximo que estarías dispuesto a pagar?
2. la *subasta* que le ofrece al encuestado diferentes rondas de preguntas con opciones discretas y se le hace una pregunta final abierta sobre el monto máximo que estaría dispuesto a pagar;

3. las tarjetas de pago (*payment cards*) presentan un abanico de precios y el consumidor elige el precio que quiere pagar;
4. el método de *elección dicotómica* con un solo límite (método del *referéndum*) en el cual el consumidor responde 'sí o no' si está dispuesto a pagar un monto dado. Azqueta (1995) denota que este método presenta la similitud de las decisiones cotidianas de los individuos en el mercado, se deciden a adquirir un bien según su precio, y este método no genera ningún incentivo para no responder honestamente. Sin embargo, este método tiene varias restricciones: (a) el tamaño de la muestra requerida es mayor, (b) presenta el sesgo del precio de arranque (un precio demasiadamente alto genera respuestas negativas, un precio demasiadamente bajo genera respuestas positivas), (c) requiere de una especificación previa de la estructura de las funciones de demanda.
5. el método de *elección dicotómica con doble límite* sube o baja el monto propuesto según si la respuesta de disponibilidad a pagar sea positiva o negativa.

La elección del formato tiene una importancia considerable, ya que en los experimentos se ha encontrado que diferentes formatos producen resultados distintos. Algunos formatos son más vulnerables a los sesgos. La tabla 2.2 presenta las ventajas y las desventajas de diferentes tipos de formatos considerados. En un cuestionario en línea, las preguntas iterativas son eliminadas de entrada porque no se puede interactuar con el encuestado. Entonces la elección queda entre el formato abierto, la tarjeta de pago y la elección dicotómica, hemos optado por la tarjeta de pago porque facilita la respuesta del entrevistado y también evita el sesgo de arranque.

Tabla 2.2: Pro y contra de los formatos de licitación

Método	A favor	En contra
Licitación abierta	<ul style="list-style-type: none"> • es sencillo • no influye sobre la respuesta • es muy informativo porque permite cada persona declare su máxima disposición a pagar • requiere de técnicas estadísticas sencillas 	Lleva a alta tasa de no respuesta, respuestas de protesta, cero cómo respuesta y datos atípicos.
Subasta	Puede facilitar que el encuestado piense en el proceso y considere sus respuesta con mayor precaución	<ul style="list-style-type: none"> • La respuesta puede ser influenciada por la propuesta inicial • Las personas pueden contestar sí mintiendo • No puede ser aplicada en las encuestas por correos
Tarjeta de pago	<ul style="list-style-type: none"> • Provee un contexto par la propuesta al mismo tiempo que evita el sesgo de arranque • El número de datos atípicos se reduce 	<ul style="list-style-type: none"> • Susceptible al sesgo del rango de las respuestas propuestas • No puede ser utilizada en encuestas telefónicas
Referéndum	<ul style="list-style-type: none"> • Es parecido al mercado real, el consumidor decide si adquiere el bien X de acuerdo al precio • Minimiza las no-respuestas y evita los datos atípicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudios empíricos han revelado que los valores obtenidos por elección dicotómica son significativamente mayor que aquellos obtenidos con preguntas abiertas • Es posible que la gente contesta si aunque no están de acuerdo • Hay posibilidad de sesgo de arranque
Elección dicotómica con doble limite	Más eficiente que el método del referéndum y permite obtener más información acerca de la disponibilidad a pagar de cada encuestado	Se mantienen todas las restricciones del método del referéndum y además no hay incentivos para declarar la verdad

Fuente: Pearce et al. (2002)

II.2.3 Preferencias afirmadas vs. preferencias reveladas

Morikawa et al. (1990) estiman que, por ser fruto de experimentos, los métodos de preferencias afirmadas brindan 4 ventajas al analista:

1. permiten que se capte el valor de no uso de los bienes;
2. el abanico de elección está predeterminado;
3. la colinealidad entre los atributos puede ser descartada,
4. se puede extender el rango de valor de los atributos

Además de la colinealidad, Louviere et al. (2000) justifican la aplicación del enfoque de preferencias afirmadas por las siguientes razones:

1. la necesidad de estimar la demanda por nuevos productos con nuevas características que todavía no existen;
2. la escasa variabilidad de las variables explicativas en el mercado real;
3. la posibilidad de introducir nuevas variables que explican la elección de los consumidores;
4. los datos observados no pueden satisfacer los supuestos del modelo y/o tienen algunas imperfecciones estadísticas que persisten en los datos reales;
5. la observación de datos consume tiempo y dinero;
6. el producto no se intercambia en el mercado real.

La tabla 2.2 presenta una comparación entre el método de las preferencias reveladas y el método de preferencias afirmadas.

Tabla 2.3: Preferencias afirmadas vs. preferencias reveladas

Preferencias reveladas	Preferencias afirmadas
Basadas en el comportamiento real en el Mercado	Basadas en escenarios hipotéticos
Son expuestas a errores de medida	Son expuestas a errores de marco
Rango de atributo limitado	Rango de atributo amplio
Atributos correlacionados	Atributos no correlacionados por el diseño
No pueden predecir preferencias para nuevas alternativas	Pueden eludir preferencias para nuevas alternativas
El indicador de las preferencia es la elección	El indicador de preferencia puede ser un rango, una puntuación, o la intención de elección
Cognitivamente congruentes con el comportamiento de la demanda de mercado	Pueden ser cognitivamente incongruente
Describen al mundo tal como es	Controlen las relaciones entre los atributos, lo que permite concebir funciones de utilidad con tecnologías diferentes de las que existen realmente
Materialicen las restricciones del mercado y las restricciones personales al tomador de decisión	No pueden representar efectivamente explicar los cambios en el mercado y las restricciones personales
Son altamente confiables y validas	Parecen ser confiables cuando el respondiente entiende, se compromete y contestar correctamente
Brindan una observación por respondiente en cada punto de observación	(generalmente) brindan varias observaciones por respondientes en cada punto de observación

Fuente: Elaboración propia

II.2.4 Las limitaciones de la valoración contingente

La valoración contingente es una herramienta muy poderosa porque permite tratar problemas que van más allá de las situaciones ordinarias. Pero al mismo tiempo tiene sus limitaciones, Boardman et al. (2001) denotan que:

1. El hecho de que la valoración contingente trata de temas más complejos y más novedosos que en las situaciones normales genera un problema de *hipoteticidad* (entendimiento, sentido, contexto y familiaridad).
2. La valoración contingente genera el problema de neutralidad en la presentación de la información a los entrevistados.

3. Ciertos tipos de preguntas pueden generar sesgos de juicios.
4. El hecho de que la valoración contingente pregunta acerca de la disponibilidad a pagar puede ocasionar un sesgo debido al comportamiento estratégico y el medio de pago específico. Para el mismo bien, los individuos tienden a reclamar una mayor compensación para reparar una pérdida que lo que estuvieron dispuestos a pagar para adquirir el mismo bien.

II.3. Justificación y diseño de la encuesta

La determinación de la disponibilidad a pagar se suele hacer mediante encuestas a un grupo de la población considerada como relevante. Bergstrom, y otros (1982) aplicaron un modelo logístico para estimar la demanda de un bien público local el uso de micródatos obtenidos a partir de una encuesta a estos ciudadanos sobre sus características socio-demográficas. Proponen un método para estimar la elasticidad precio e ingreso a partir de encuesta con preguntas cualitativas. En su modelo el nivel de gasto demandado (G) es función de los impuestos estimados (t), el ingreso (Y), y un conjunto de características sociodemográficas (x): $G = f(t, Y, x)$. Los resultados son similares a los obtenidos en estudios agregados que se basan en el método del "votante mediano". Hensher, Rose, y Greene (2005) usan un modelo multinomial para determinar la elección del medio de transporte de los individuos, de acuerdo con su ingreso y sus características sociodemográficas.

Tabla 2.4: los sesgos en la valoración contingente y sus soluciones

Tipo de sesgo	Naturaleza del sesgo	Efecto en la disponibilidad a pagar	Solución
Hipoteticidad	Escenario inconsistente con la realidad	$WTP \neq vWTP^8$	Diseñar un escenario plausible
Estratégico – free rider clásico	Si los respondientes creen que se les cobrará a ellos su WTP	$WTP < vWTP$	Descartar los datos atípicos buscar motivaciones para WTP. Usar el formato de referéndum (Sí/No)
Estratégico-free rider	Si los respondientes se cobrará solamente a otras personas	$WTP > vWTP$	Descartar los datos atípicos buscar motivaciones para WTP. Usar el formato de referéndum (Sí/No)
Sesgo de arranque	WTP anclado en el valor inicialmente propuesto	$WTP = \text{valor inicial} \neq vWTP$	Utilizar preguntas abiertas o tarjetas de pago
Efectos de percepción	La WTP depende de cómo la gente percibe la pregunta	La WTP varía con la percepción del respondiente cuando debería ser igual para todos	Presentación de las preguntas en un marco neutral.
Sesgo del medio de pago	La WTP depende de la manera en que se financia el bien	La WTP para el bien no debería variar con el medio de pago	No sería un problema si el bien es redefinido de tal forma que incluye el método de pago.
Amplitud de intensidad	La WTP no varía con la cantidad ofrecida	La WTP puede reflejar la satisfacción de pagar por el bien y no la WTP para el bien en si mismo	El fraseo debe ser diseñado de tal forma que capturar toda la WTP
Sensibilidad con la secuencia	La WTP varía con si en una secuencia de bienes aparece un bien particular	$WTP \neq vWTP$	Los efectos de secuenciación pueden ser racionales
Propensión a la aprobación	Los respondientes tienden a complacer al entrevistador	$WTP > vWTP$	Si se detecta, calibrar las respuestas rebajando las escalas
Propensión a la	Los respondientes	$WTP < vWTP$	Calibrar las respuestas

⁸ WTP: disponibilidad a pagar declarada; vWTP: disponibilidad real a pagar

desaprobación	tienden a desafiar al entrevistador		revisando las respuestas a la alza
Respuestas de protesta	Negativa a contestar, o alta WTP o falso cero	no WTP $WTP > vWTP$ $WTP < vWTP$	Pedir las razones por las cuales se niega a pagar. Evitar formatos abiertos. Descartar los <i>datos atípicos</i>
Imprecisión de preferencia	El respondiente no puede citar una WTP precisa	No hay una verdadera WTP sino un rango	Registrar el rango. Los rangos no son signos de sesgos sino un hecho de la vida
Dependencia a la referencia	La WTP varía con el punto de referencia tal que percibido por el respondiente	Mayor probabilidad de diferencia entre la preguntas planteadas en términos de disponibilidad a aceptar en vez de disponibilidad a pagar	Averiguar la dependencia a la referencia preguntando la disponibilidad a pagar y también la disponibilidad a aceptar
Efectos de la información	La WTP varía con la información proveída	¿Corresponde la $vWTP$ con la verdadera cantidad de información?	No es un sesgo: todos los precios son condicionados al contexto

Fuente: Pearce et al. (2002)

En la mayoría de los casos, las encuestas se realizan generalmente por entrevistas directas, por teléfono, por el correo postal o por Internet. Cualquier medio considerado tiene sus ventajas y sus desventajas, la elección depende del tiempo y de los recursos a disposición del investigador. La tabla 2.4 reproducida a partir de Boardman et al. (2001) reporta algunas ventajas y desventajas de cada técnica de encuesta. Las encuestas por Internet, que nos interesan en el presente trabajo, presentan la ventaja de ser relativamente baratas y pueden realizarse en muy poco tiempo, también se puede lograr un alto grado de complejidad en las preguntas y el riesgo del sesgo del entrevistador es muy bajo. Además, el anonimato de las encuestas por correo permite que la gente sea más sincera acerca de las preguntas del tipo '*disponibilidad a pagar*' y más honesta acerca de su

ingreso. Sin embargo, tienen la desventaja de que sea muy difícil realizar un muestreo aleatorio y la cobertura es bastante reducida a causa del *spamming*.

Tabla 2.5: Alternativas de técnicas de encuesta

	Costo por entrevista realizada	Facilidad para identificar y alcanzar los encuestados	Riesgo del sesgo del encuestador	Complejidad máxima de la información proveída
En persona	Muy alto – depende de la amplitud del cuestionario y de la cobertura geográfica	Media – depende de la disponibilidad de las listas y del acceso	Alto – presencia personal, difícil de monitorear	Muy alta – posibilidad de ayuda visual y comunicación interactiva
Por teléfono	Alto – depende de la amplitud del cuestionario y del número de llamadas atendidas	Muy alta – llamadas aleatorias	Medio – tendencia del entrevistador	Baja – la comunicación verbal limita la complejidad de los contenidos
Por correo	Bajo – depende del número de correos retornados	Alta – depende de la disponibilidad de listas apropiadas	Bajo – presentación uniforme	Alta – ayudas visuales posibles
Por Internet	Bajo – costos marginales muy bajos	Bajo – las restricciones de “spamming” requieren de paneles de encuestados disponibles	Bajo – presentación uniforme	Muy alta – posibilidad de ayudas visuales y preguntas interactivas

Fuente: Boardman et al., 2001

Los instrumentos estadísticos son muy valiosos como base para la toma de decisiones, sus fortalezas dependen de la validez de la muestra. Una buena muestra, según Lhor (2000), es aquella que reproduce las características de la población de interés de manera más cercana posible. Esta muestra será representativa, en el sentido de que cada unidad muestreada representará las características de una cantidad de unidades conocida en la población. El autor citado identifica dos principales fuentes de sesgos: los sesgos de selección y los sesgos de medición.

El sesgo de selección ocurre cuando alguna parte de la población objetivo no está en la población muestreada. Puede tener diferentes causas, Lhor menciona la *subcobertura* que ocurre cuando el marco muestral no incluye a toda la población objetivo, los errores en la especificación de la población objetivo, la sustitución de un miembro conveniente por un miembro designado que no está disponible, la ausencia de respuestas, o permitir que sólo contesten voluntarios.

Nuestra encuesta estará sujeto al sesgo de selección debido a que: (1) la lista de correos que tenemos no necesariamente incluye a todos los usuarios de los CCD; (2) no podemos saber si las respuestas vienen exclusivamente de los usuarios de los CCD; (3) el sesgo de no respuesta y el *voluntarismo* que trataremos de minimizar por un buen diseño del cuestionario.

El sesgo de medición ocurre cuando el instrumento con que se mide tiene una tendencia a diferir del valor verdadero en alguna dirección. Esto ocurre porque: (1) las personas no siempre dicen la verdad, (2) a veces no entienden las preguntas, (3) olvidan o dan distintas respuestas a diferentes entrevistadores, (4) por el orden de las preguntas. Algunos de estos errores pueden ser evitados a partir de un mejor diseño del cuestionario, por lo que tomaremos todas las precauciones para esto. A pesar de estas limitaciones, hay muchos argumentos a favor de los muestreos: son menos costosos en tiempo y dinero que los censos, algunas encuestas son aun más precisas que los censos cuando los datos se colectan cuidadosamente.

La literatura distingue diversos tipos de muestreos: la muestra aleatoria simple, la más sencilla se obtiene cuando cualquier subconjunto de la población tiene la misma probabilidad de ser seleccionado. Una muestra aleatoria

estratificada se obtiene cuando la población se divide en subgrupos llamados *estratos*, y dentro de cada estrato se selecciona una muestra aleatoria simple. Un muestreo por conglomerado se obtiene cuando las unidades de observación se reúnen en unidades de muestreo de mayor tamaño, llamadas *conglomerados*. Pudiéramos realizar un muestreo aleatorio con nuestra lista de correos, pero dado que no sabemos si todos son usuarios de CCD, hubiésemos arriesgado el número de respuestas que podríamos obtener por lo que hemos decidido mandar el correo a todas las 41.403 direcciones disponibles.

En la literatura revisada, la disponibilidad a pagar para un bien depende generalmente de las características socio-demográficas del usuario, los atributos del bien y la importancia que otorga el usuario al bien en cuestión. En nuestro modelo, la disponibilidad a pagar es función del ingreso, la edad, el sexo, la ocupación, la frecuencia y tipo de uso que se hace del centro, la posibilidad de tener acceso a los servicios del centro en otros lugares, la satisfacción con los servicios brindados por el centro y la valoración que se les otorga a los servicios recibidos en el centro.

Muchos estudios han tratado de captar los efectos de las TIC en las relaciones humanas ya sea usando la información proporcionada por las agencias estadísticas nacionales o por encuestas específicamente diseñadas. Con tal propósito, Liang (2003) ha aplicado una encuesta en hogares para tratar de medir el impacto de Internet en doce grandes ciudades de China. En esta encuesta se intentó medir la actitud de la gente hacia Internet en términos de confiabilidad, las oportunidades que brinda el Internet para mejorar las condiciones de vida, la satisfacción de los usuarios con los servicios de Internet etc. Se aplicó un modelo logístico del uso del Internet y se encontró que las

variables como la localización, el sexo, la profesión, la edad (iniciando a partir de 17 años), el estado civil y el ingreso son significativamente relacionadas con el uso del Internet.

En México, el censo poblacional del 2000 tiene una sección especial sobre la disponibilidad de computadoras e Internet en los hogares. Herrera (2001) desarrolló un trabajo sobre los factores que determinan que un hogar adquiere una PC. El INEGI realiza en 2001, 2002 y 2004 una encuesta sobre la disponibilidad y uso de las nuevas tecnologías en los hogares en México. La Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI) está realizando una encuesta en línea a los usuarios de Internet desde el año 2000 sobre sus características sociodemográficas y sus hábitos en el uso del Internet. Nuestra encuesta es la única que se dirige específicamente a los usuarios de los centros comunitarios digitales.

El objetivo de nuestro cuestionario es:

1. Conocer a los principales usuarios de los CCD en términos de su ubicación geográfica y sus características sociodemográficas.
2. Conocer en qué forma usan los CCD
3. Conocer su satisfacción por usar los servicios de los CCD
4. Conocer su disponibilidad a pagar para seguir disfrutando de los servicios que les brindan los CCD.

Hemos dividido la población objetivo en dos grupos: los usuarios menores a quince años de los cuales no interesan sobre todo las características sociodemográficas, la forma de uso y la satisfacción; y los usuarios de quince

años o más de los cuales, además de estos parámetros, nos interesa conocer el salario y la disponibilidad a pagar para usar los CCD.

Nuestras preguntas se reúnen bajo cuatro grandes rubros:

1. El vector de *información personal* sirve para ubicar los usuarios de los CCD, tratar de colocarlos en un grupo socioeconómico y controlar por las declaraciones de disponibilidad a pagar.
2. El vector *uso* tiene como objetivo determinar el interés de los usuarios para los CCD a partir de su grado de antigüedad, la frecuencia y la forma de utilización de los servicios.
3. El vector *satisfacción* es, para nosotros, un determinante de la percepción, positiva o negativa, de los usuarios acerca de los servicios recibidos en los CCD. Este rubro nos permite determinar si los usuarios podrían estar dispuestos a pagar para los centros y también cómo se podría mejorar el desempeño de los CCD.
4. La *disponibilidad a pagar* es lo que nos va a permitir determinar si los CCD son financieramente sustentables o no. Este vector incluye preguntas sobre otros sustitutos de los CCD como podrían ser los cibercafés u otros lugares donde el usuario podría tener acceso a los servicios que brindan los CCD.

En la literatura hay dos principales tipos de preguntas: las preguntas abiertas que son más manejables una vez contestadas (modelos de mínimos cuadrados ordinarios por ejemplo) y las preguntas cerradas que requieren de

modelos más complicados y mayor cuidado en la elaboración, pero que brindan la ventaja de ser más fácil de contestar por los entrevistados. Para garantizarnos el mayor número de respuestas posibles hemos diseñado un cuestionario con la mayoría de las preguntas cerradas.

III La Disponibilidad a Pagar para los CCD

La gran mayoría de los CCD opera gratuitamente, por lo que cuando se confrontan a la eventualidad de pagar para los servicios, los usuarios tienen tres alternativas: aceptar pagar, no pagar, o reducir sus visitas al centro, de acuerdo con su valoración por los servicios del centro y la posibilidad de tener acceso a estos servicios en otros lugares. Este último capítulo se divide en cuatro partes. En el apartado III.1 presentemos los modelos de selección discreta que permiten modelizar el comportamiento de los individuos cuando tienen que elegir una entre diferentes alternativas. En la sección III.2 presentemos los resultados de la encuesta; en la sección III.3 presentemos nuestro modelo de selección y el análisis de los resultados; finalmente concluimos el trabajo en el apartado III.4.

III. 1 Los modelos de selección

Una selección es generalmente el resultado de un proceso de toma de decisión incluyendo las siguientes etapas:

1. la definición del problema de selección,
2. la generación de alternativas,
3. la evaluación de los atributos de las alternativas,
4. la selección de la alternativa considerada como la mejor,
5. y la implementación de la alternativa elegida.

Para Ben-Akiva (1997) una teoría de la selección incluye:

1. un tomador de decisión,

2. las alternativas,
3. los atributos de cada alternativa (precio, calidad, accesibilidad, etc.),
4. y una regla de decisión

La regla de decisión describe los mecanismos internos que usa el tomador de decisión para procesar la información disponible y seleccionar su “mejor” alternativa. Ben-Akiva determina cuatro tipos de reglas:

1. La *dominancia*: una alternativa es dominante con respecto a otra si es mejor en al menos un atributo y no peor en todos los demás atributos.
2. La *satisfacción*: para cada atributo se asume un nivel que sirva como criterio de satisfacción. Por lo que se puede eliminar una alternativa cuando no cumple con al menos el criterio de satisfacción de un atributo.
3. Las *reglas lexicográficas*: cuando los atributos son ordenados por grado de importancia, el consumidor orienta su elección hacia la alternativa que tiene el más alto nivel del mejor atributo. Si embargo si los atributos son cualitativos, la elección de la mejor alternativa sigue un proceso iterativo en el cual se eliminan los atributos uno a uno hasta llegar a una opción única.
4. La *utilidad*: la preferencia para una alternativa puede expresarse en términos de un escalar. Esto se traduce en una función objetiva que expresa la preferencia para una alternativa en términos de sus atributos.

Los modelos de selección constituyen un poderoso instrumento de análisis que permite analizar el comportamiento de los individuos frente a la decisión de adquirir uno u otro bien; tomando en cuenta el conjunto de alternativas disponibles, los atributos asociados a cada alternativa y las características individuales de cada tomador de decisión. Louviere et al. (2004) distinguen una lista (no exhaustiva) de modelos de selección:

1. Los modelos de selección discreta que se aplican cuando se trata de elegir una entre varias alternativas. Este tipo de modelo no brinda ninguna información sobre las opciones descartadas, sólo permite determinar la más preferida entre diferentes alternativas. En nuestro cuestionario por ejemplo, cuando se le pregunta al usuario ¿qué harías si tuvieras que pagar para usar el centro?, tiene que elegir entre aceptar pagar, reducir sus visitas al centro o dejar de visitar el centro. Cuando elige una opción, sabemos que esta es la más preferida, pero no sabemos nada acerca de su preferencia para las demás alternativas.

Tabla 3.1 formato de selección discreta

¿Qué harías si te pidieron que pagues para usar el centro?	1. Aceptaría pagar	<input type="checkbox"/>
	2. Reduciría mis visitas	<input type="checkbox"/>
	3. Dejaría de visitar al centro	<input type="checkbox"/>

Fuente: adaptado a partir de Louviere et al. (2004)

2. Los formatos 'Sí/No' distinguen claramente entre las opciones preferidas y no preferidas. Este formato es más adecuado en el caso que las alternativas no fueran mutuamente excluyentes. En un ejemplo para la elección del medio de transporte propuesto por Louviere et al.(2004), el consumidor está confrontado a las alternativas descritas en la tabla 3.2. Si elige las opciones 4 y 5, podemos decir que:

- auto > bus, metro, tren
- compartir coches > bus, metro, tren
- auto = compartir coche ; bus = metro = tren

Tabla 3.2. Formato 'Sí/No' para medios de transporte

¿Cuál de estos medios de transporte usarías para ir a trabajar?	1. Tomar un bus	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
	2. Tomar el tren	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
	3. Tomar el metro	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
	4. En su propio auto	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
	5. Compartir coche	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

Fuente: Louviere et al. (2004)

3. La clasificación de las alternativas desde la más preferida hasta la menos deseada se aplica en los modelos de ordenamiento. El consumidor de la tabla 3.3. considera 'no pagar' como su mejor opción, luego 'reducir sus visitas' y finalmente aceptaría pagar. Este método permite ordenar las opciones de preferencia en forma continua, sin embargo no proporciona información sobre el grado de las preferencias y presenta además las siguientes restricciones:

- a) las dificultades incrementan con el número de opciones;
- b) la fiabilidad de las respuestas suele ser afectada por el número de opciones y el grado de preferencia para cada opción;
- c) la validez de la información sobre el ordenamiento de las opciones no elegidas es ambigua;
- d) la validez de la información sobre el ordenamiento de las opciones no familiares al consumidor no es confiable.

Tabla 3.3 ordenamiento de preferencias

Ordene las siguientes opciones de acuerdo a lo que harías si te pidieran que pagues para usar el centro	• Aceptaría pagar	3
	• Reduciría mis visitas	2
	• Dejaría de visitar al centro	1

Fuente: adaptado a partir de Louviere et al. (2004)

- La expresión de los niveles de preferencia para cada opción mediante la clasificación en una escala. Este método está basado en el supuesto de que los consumidores pueden estimar adecuadamente el grado de sus preferencias. Aunque brinda información sobre el orden y el grado de las diferencias entre las opciones, este método es también ordinal porque no hay una teoría que permita decir que tan grande es un 8 con respecto a un 5 en una escala de 0 a 10. Las informaciones de este método se usan generalmente para ordenar las preferencias tal como en el ejemplo anterior.

Tabla 3.4. Escalamiento de preferencias

Califique las siguientes opciones en una escala de 0 a 10 de acuerdo a lo que harías si te pidieran que pagues para usar el centro	• Aceptaría pagar	3
	• Reduciría mis visitas	5
	• Dejaría de visitar al centro	8

Fuente: adaptado a partir de Louviere et al. (2004)

III.1.1 El modelo de elección discreta

En este trabajo aplicaremos el modelo de elección discreta que se adecua mejor al tipo de datos que disponemos. El objetivo principal del análisis elección discreta es la modelación de la elección del consumidor a partir de un conjunto de alternativas mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivas. El principio del *homo economicus* supone que, en el momento de elegir, el consumidor opta por la alternativa que le genera la mayor utilidad entre las alternativas disponibles. El modelo resultante es una función de utilidad en términos de las variables independientes y de parámetros desconocidos.

Cuando los bienes se adquieren en el mercado de manera continúa, se puede aplicar la regla de la utilidad marginal para determinar la elección óptima del consumidor considerando su función de utilidad y su restricción presupuestal.

A partir de una función de utilidad:

$$U = U(x_1, x_2), \quad (1)$$

sujeto a una restricción presupuestal:

$$p_1x_1 + p_2x_2 = m \quad (2)$$

Derivamos el lagrangiano:

$$\text{Max } [U - \lambda(p_1x_1 + p_2x_2 - I)],$$

y obtenemos una función de utilidad indirecta

$$U = U(p_1, p_2, m) \quad (3)$$

donde: U es la función de utilidad del individuo,

λ el multiplicador de Lagrange,

x_1 y x_2 los dos únicos bienes disponibles en el mercado al precio p_1 (resp. p_2)
 m el ingreso del consumidor

Sin embargo, para los bienes discretos (como los bienes durables, los bienes ambientales, etc.) esa regla no es válida, ya que la función de utilidad no es derivable (por no ser continua). En este caso el consumidor maximiza su utilidad bajo la restricción de las alternativas disponibles. Es decir, de todas las alternativas disponibles, el consumidor opta por aquella que le brinde la mayor utilidad. En otras palabras, el individuo q elige la alternativa i , si y sólo si:

$$U_{iq} > U_{jq}, \text{ para cualquier } i \neq j \quad (1)$$

El hecho de que la elección del consumidor depende de parámetros no observables genera la necesidad de adoptar una función de utilidad aleatoria. La utilidad de cualquier alternativa se convierte en una variable aleatoria, la probabilidad de elegir una alternativa se define como la probabilidad que éste genere la mayor utilidad entre todas las opciones disponibles. Por lo tanto, esta función de utilidad U_{iq} tiene un componente sistemático o 'utilidad representativa', V_{iq} , determinado por los atributos que el consumidor le asocia a cada alternativa y las características sociodemográficas individuales que son observables, y un componente aleatorio ε_{iq} , que refleja todos los elementos no observables que determinan la elección del consumidor.

$$U_{iq}(x, s) = V_{iq}(x, s) + \varepsilon_{iq}(x, s) \quad (4)$$

A partir de la desigualdad (1), sustituimos la ecuación (4) y obtenemos una nueva desigualdad:

$$V_{iq} + \varepsilon_{iq} > V_{jq} + \varepsilon_{jq} \quad (2)$$

Al despejar obtenemos:

$$(V_{iq} - V_{jq}) > (\varepsilon_{jq} - \varepsilon_{iq}) \quad (3)$$

Dado que el término $(\varepsilon_{jq} - \varepsilon_{iq})$ no es observable, no se puede determinar con precisión si se cumple la desigualdad (3). Por lo tanto, la elección de la alternativa i por el consumidor q está basada en la probabilidad de que la utilidad generada por esta alternativa i sea mayor que si eligiera cualquier otra alternativa $j \neq i$.

$$\begin{aligned} P_{iq} &= P(U_{iq} > U_{jq}) = P(V_{iq} + \varepsilon_{iq} > V_{jq} + \varepsilon_{jq}) \\ P_{iq} &= P[(\varepsilon_{jq} - \varepsilon_{iq}) < (V_{iq} - V_{jq})] \\ &= P(\varepsilon_q < V_{iq} - V_{jq}) \end{aligned} \quad (5)$$

Esta ecuación es la expresión de una función de probabilidad acumulada de los términos de perturbación ε_q . Si expresamos la función de densidad de probabilidad conjunta de los términos estocásticos por $f(\varepsilon_{1q}, \varepsilon_{2q}, \dots, \varepsilon_{nq})$, entonces la probabilidad de elegir la alternativa i se calcula mediante la siguiente formula:

$$P_{iq} = \int_{\varepsilon_{1q}=-\infty}^{\infty} \int_{\varepsilon_{2q}=-\infty}^{V_{iq}-V_{jq}+\varepsilon_{iq}} \dots \int_{\varepsilon_{nq}=-\infty}^{V_{nq}-V_{nq}+\varepsilon_{iq}} f(\varepsilon_{1q}, \varepsilon_{2q}, \dots, \varepsilon_{nq}) d\varepsilon_{nq} d\varepsilon_{2q} \dots d\varepsilon_{1q}$$

Otra manera de expresar esta función es reducir el problema de elección multinomial en un modelo binomial. Dado que la condición

$$U_{iq} > U_{jq}, \text{ para cualquier } i \neq j,$$

es equivalente a

$$U_{iq} > \max_{j \neq i} U_{jq},$$

entonces se puede reagrupar todas las alternativas distintas de i para generar una alternativa compuesta. Si U_{iq} supera a la utilidad de la alternativa compuesta entonces el individuo q elige la alternativa i , sino elegirá a otra alternativa que cumple con este supuesto. Sea:

$$P_{iq} = P[V_{iq} + \varepsilon_{iq} > \max_{j \neq i} V_{jq} + \varepsilon_{jq}]$$

Esta expresión es la base en los modelos de elección discreta.

La elección discreta se puede tratar con diferentes modelos, sin embargo, en la práctica se usa generalmente el modelo logit multinomial.

$$P_{iq} = \frac{e^{V_{iq}}}{\sum_{j=1, n} e^{V_{jq}}}$$

Este modelo cumple con los axiomas de distribuciones de probabilidad, sea:

$$0 \leq (P_i) \leq 1$$

y

$$\sum_i (P_i) = 1$$

El principal supuesto asociado a estos modelos es el supuesto de Independencia de las Alternativas Irrelevantes (IAI) que estipula que: *“la razón de probabilidades de elegir una alternativa a costa de otra no está afectada por la presencia o ausencia de ninguna alternativa adicional en el conjunto de alternativas”* Louviere et al. (2004). McFadden (1974) introdujo un supuesto adicional denominado *“supuesto de positividad”* que se puede expresar de la siguiente forma: dadas las características sociodemográficas del consumidor y las alternativas disponibles, la probabilidad que una alternativa particular sea seleccionada es mayor a cero para todas las alternativas disponibles. El supuesto

de IAI implica que los elementos aleatorios de la utilidad (ε_i) sean independientes e idénticamente distribuidos (IID) entre las alternativas de selección.

El modelo logit multinomial permite calcular la probabilidad de ocurrencia de cada alternativa con respecto al universo de eventualidades. Eso permite determinar el impacto de las decisiones de políticas en los individuos. Por lo tanto estos modelos pueden ser utilizados para estimar la reacción de grupos particulares de una cierta población frente a cambios en un atributo particular, para determinar la tasa marginal de sustitución entre los atributos, y por ende determinar la probabilidad de elegir una alternativa determina en respuesta a un nivel dado de atributos.

La elasticidad de las decisiones

Un tema muy relevante en el análisis de políticas es la estimación de las consecuencias de las decisiones en el bienestar general de la población (sean beneficiarios o no beneficiarios). En el caso particular que nos ocupa, es muy importante saber el cambio en la disponibilidad a pagar, o sea la demanda, frente a un cambio en las características de los usuarios (ingreso, sexo, edad, nivel de instrucción etc.). Un instrumento adecuado para este propósito es la elasticidad que mide la interacción entre dos variables. La elasticidad directa mide el cambio porcentual en la probabilidad de elegir una alternativa particular con respecto a un cambio porcentual en un atributo de esta misma alternativa. La elasticidad cruzada mide el cambio porcentual en la probabilidad de elegir una alternativa

frente a un cambio porcentual en un atributo de otra alternativa. La elasticidad de cualquier variable X con respecto a otra variable Y es dado por la formula

$$\varepsilon = (\Delta X/X) / (\Delta Y/Y),$$

pasando al límite, esto se reduce a:

$$\varepsilon = (\partial X / \partial Y) * (Y/X).$$

Para el análisis de nuestro modelo, nos preocupa principalmente el cambio en la probabilidad de elegir cada una de las alternativas en discusión frente a un cambio en los atributos del CCD o en las características socioeconómicas del usuario. Sea:

$$\begin{aligned}\varepsilon_{PY} &= (\partial P_{qi} / \partial Y_{qi}) * (Y_{qi} / P_{qi}) \\ &= (\partial V_{qi} / \partial Y_{qi}) * P_{qi} * (1 - P_{qi})\end{aligned}$$

Dada la estructura de la curva logística, la pendiente es menos acentuada en las probabilidades extremas. Por lo tanto, el efecto de un cambio en la variable observada Y_{qi} es mayor cuando la probabilidad de elección tiene mayor incertidumbre. Es decir, a mayor certidumbre ($P_{qi} \rightarrow 0$ ó $P_{qi} \rightarrow 1$) el efecto de la variable observada disminuye.

Las elasticidades pueden combinarse de diferentes maneras para estudiar un segmento de mercado dado. De acuerdo con Ben akiva (1997), tenemos las siguientes casos⁹:

1. la elasticidad agregada sobre *segmentos de mercado*, que es la suma de las elasticidades de cada segmento ponderado por su parte de mercado. Esta

⁹ Esta clasificacion se debe a Daniel Mc Fadden, premio Nóbel de economía en 2000.

regla asume que los cambios porcentuales en las variables de políticas es igual en cada segmento.

2. la elasticidad agregada sobre las *alternativas*, que es la suma de las elasticidades de las alternativas ponderada por la proporción del componente de la alternativa comparada. Esta regla asume que el impacto de la política es igual en cada alternativa.
3. la elasticidad con respecto al *componente de un atributo*, que es la elasticidad con respecto a una variable multiplicado por la proporción de este componente en la variable.
4. la elasticidad con respecto a una política que ocasiona un cambio porcentual idéntico en varias variables es igual a la suma de las elasticidades con respecto a cada variable.

3.2 Los resultados de la encuesta

La aplicación de la encuesta se hizo en dos fases. Después de un periodo de prueba interna a la cual hemos recibido 20 respuestas de profesores y compañeros de la facultad, y una prueba externa que nos permitieron rectificar algunos problemas de léxico y ciertas dificultades técnicas, en la tarde del día 23 de mayo de 2006 hemos mandado un correo masivo con el enlace de la encuesta a una lista inicial de 41,403 correos electrónicos. Hemos recibido 850 correos de error, así que podemos suponer que tenemos alrededor de 40,500 correos

entregados. Hemos recibido una decena de correos automáticos informando que el destinatario está de vacación o que cambió de correo, y otra decena de correos avisándonos que estas personas no son usuarios de CCD o que aún no están en México. Hemos recibido también tres correos de personas declarando que no son usuarios de CCD, pero dándonos su opinión acerca de cómo la gente los percibe desde afuera.

Al medio día del 24 teníamos 42 respuestas disponibles, en la tarde del 25 teníamos 115 respuestas; al medio día del 26 había 200 respuestas; en la tarde del 28 hubo 240 respuestas y en la tarde del 29 tenemos 264 repuestas. A partir de esta fecha, la tasa de progresión de las respuestas se fue reduciendo paulatinamente hasta que al día 9 de junio hemos quedado con 304 respuestas. Sin embargo, tras eliminar las respuestas repetidas, los responsables de los CCD, las personas que han declarado que no son usuarios de CCD, hemos quedado con 236 casos para la primera fase.

La segunda fase se realizó entre el 16 y al 30 de junio mediante un correo masivo a monitores de los centros ILCE.eméxico pidiéndolos que aplicarán la encuesta a sus usuarios. En esta fase, hemos recibido unas 80 respuestas, de las cuales tuvimos que descartar 20 por respuestas dobles o monitores que hayan contestado a la encuesta. Hemos decidido de analizar los dos grupos de manera separados para ver si presentan similitudes antes de juntarlos para el análisis.

Tabla: 3.5 descripción de los datos

sexo	=1 si es hombre, = 2 si es mujer
edad	Edad de los usuarios por grupos de edad
u20	=1 si tiene menos de 20 años, = 0 si no
edad3	=1 si tiene entre 20 y 29 años, = 0 si no
edad4	=1 si tiene entre 30 y 39 años, = 0 si no
edad5	=1 si tiene entre 40 y 49 años, = 0 si no
edad6	=1 si tiene más de 50 años, = 0 si no
otro	Número de familiares que visiten el centro
estudi	Grado educativo (por nivel de estudio)
univ	=1 si tiene grado universitario, = 0 si no
ocupac	Condición laboral
Trabaja	= 1 si trabaja, = 0 si no
sala	Salario por categoría (menos de \$1000, \$1000 - \$1999, etc.)
bajo	= 1 si no trabaja o gana menos de 2000 pesos, = 0 si no
media	= 1 si gana entre 2000 y 4000 pesos, = 0 si no
alto	=1 si gana más de 4 mil pesos
frec	Frecuencia de uso del centro (en término de número de veces a la semana)
frecu1	= 1 si usa el centro ocasionalmente, = 0 si no
frecu2	= 1 si usa el centro entre 2 o 3 veces a la semana, = 0 si no
frecu3	= 1 si usa el centro más de tres veces a la semana, = 0 si no
dura	Tiempo de uso del centro en cada visita
tiem	Tiempo necesario para llegar al centro (por intervalos de 15 minutos)
te	= 1 si necesita menos 30 minutos para llegar al centro, = 0 si no
cost	Gasto en transporte para llegar al centro (en pesos)
trcent	= 1 si gasta más de 5 pesos para llegar al centro, = 0 si no
corr	= 1 Si usa el centro para recibir y mandar correos, = 0 si no
chat	= 1 Si usa el centro para Chat, = 0 si no
tare	= 1 Si usa el centro para hacer tareas escolares, = 0 si no
impr	= 1 Si usa el centro para imprimir, = 0 si no
curs	= 1 Si usa el centro para tomar clase de computación, = 0 si no
jueg	= 1 Si usa el centro para jugar, = 0 si no
inte	= 1 Si usa el centro para conectarse a Internet, = 0 si no
tram	= 1 Si usa el centro para hacer trámites en línea, = 0 si no
salu	= 1 Si usa el centro para servicios de salud, = 0 si no
comp	= 1 Si usa el centro para realizar compras por Internet, = 0 si no
banc	= 1 Si usa el centro para servicios bancarios en línea, = 0 si no
word	= 1 Si usa Word en el centro, = 0 si no
exce	= 1 Si usa Excel en el centro, = 0 si no
pwrp	= 1 Si usa power point en el centro, = 0 si no
acce	= 1 Si usa Access en el centro, = 0 si no
espe	Tiempo que tiene que esperar antes de ser atendido, cuando visita al centro (por intervalos de 15 minutos)
esco	Percepción del estado de las computadoras (1 = excelente, 2 = bueno, 3 = regular, 4 = malo, 5 = pésimo)

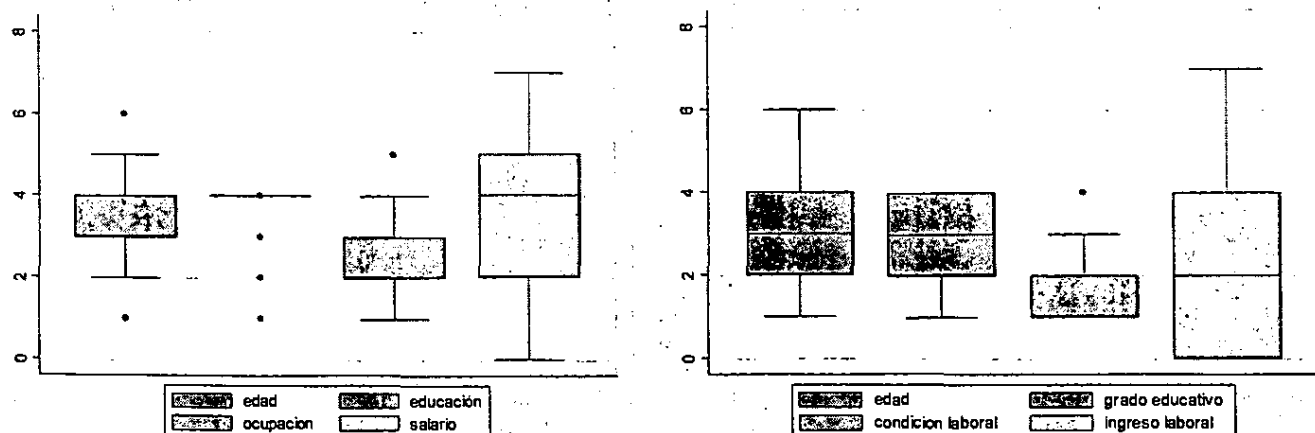
velo	Percepción del estado de la conexión Internet (1 = excelente, 2 = bueno, 3 = regular, 4 = malo, 5 = pésimo)
ambi	Percepción del ambiente en el centro (1 = excelente, 2 = bueno, 3 = regular, 4 = malo, 5 = pésimo)
aten	Percepción de la atención recibida por parte del monitor (1 = excelente, 2 = bueno, 3 = regular, 4 = malo, 5 = pésimo)
moni	Percepción sobre el apoyo que le brinda el monitor (1 = excelente, 2 = bueno, 3 = regular, 4 = malo, 5 = pésimo)
clas	Percepción de la calidad de las clases impartidas en el centro (1 = excelente, 2 = bueno, 3 = regular, 4 = malo, 5 = pésimo)
hora	Percepción sobre el horario de atención en el centro (1 = excelente, 2 = bueno, 3 = regular, 4 = malo, 5 = pésimo)
sat1	satisfacción con los servicios recibidos en el centro
hogcomp	= 1 si tiene computadora en su casa, = 0 si no
ccdc	= 1 si tiene acceso a una computadora sólo en el centro, = 0 si no
hogi	= 1 si tiene acceso al Internet en el hogar, = 0 si no
cedi	= 1 si tiene acceso al Internet sólo en el centro, = 0 si no
tran	Gasto para trasladarse en un cibercafé (en pesos)
transcafe	= 1 si gasta más de 5 pesos para trasladarse en un cibercafé
tiempol	tiempo necesario para llegar a un cibercafé
salario declarado	Salario por categoría (sólo los trabajadores)
Decisión	Decisión que tomaría en caso que le pidieran que pague (1= aceptar a pagar, 2 = reducir visitas, 3 = dejar de visitar al centro)
Pcafe	Precio que ha pagado en un cibercafé
Dipo	Disponibilidad a pagar (en pesos)

Los resultados revelan que los respondientes del grupo e-México son en la gran mayoría del sexo masculino (75/25), aunque los estudios sobre el uso Internet en México han demostrado que no haya gran diferencia entre hombres y mujeres. En relación con la edad, desde la lista de correos, se eliminó a los niños menores de quince años. Los datos muestran que los usuarios se concentran en la categoría 20-29 años (39%), sólo 6% de los respondientes tienen más de 50 años. En relación al nivel de estudio, 76% de los usuarios del grupo e-México tienen un nivel universitario, 20% un han concluido la preparatoria y sólo un 4% tienen un nivel menor a la preparatoria. Para construir el modelo, hemos generado una variable dicotómica (univ), agrupando las categorías de estudios menores a la

categoría universitaria. En relación con la condición laboral, 84% de los respondientes declaran que trabajen, y 45% de los ingresos declarados son menores a 4000 pesos. Eso explica que hemos generado una nueva variable dicotómica de condición laboral (=1 si trabaja) y tres variables categóricas de ingreso, véase tabla de descripción de datos. (Ver Gráfica 3.1 para la distribución de las variables sociodemográficas).

En el grupo del ILCE, la distribución de los sexos es relativamente equitativa con una ligera ventaja a favor de las mujeres (27 hombres, 31 mujeres y 3 casos no especificados). La distribución de la edad en este grupo es similar al grupo de e-México, el 77% de los usuarios se concentra en el grupo 15 – 39 años. La variable educativa se distribuye mejor que en el otro grupo: 23.33% de los usuarios han cursado hasta la secundaria, 35% hasta la preparatoria y 36.37% tienen nivel universitario o más, sólo 5% de ellos han declarado tener un nivel menor que la secundaria. En relación con la ocupación, sólo 54% de los usuarios trabajan y 58% de ellos declaran un ingreso menor a 4,000 pesos.

Gráfica 3.1: Distribución de las variables sociodemográficas



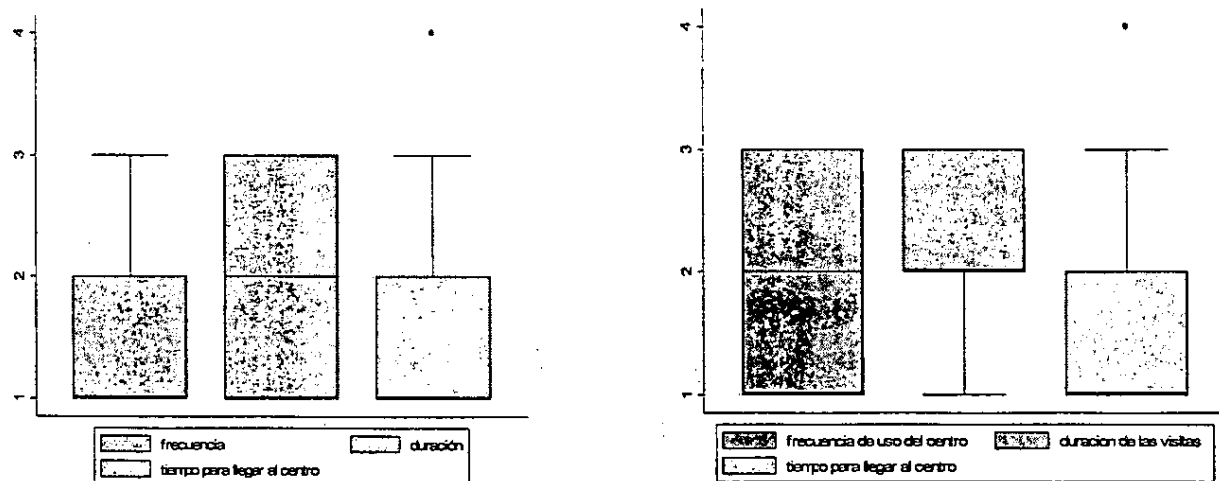
Grupo e-México

Grupo ILCE

Fuente: construcción propia en base a la información de la encuesta a los usuarios de los CCD.

En relación al uso, dos de cada tres usuarios tienen a otras personas en su casa usando a los CCD. De preferencia hacen un uso moderado de los centros (hasta 3 veces a la semana), sólo 25% de los entrevistados declaran acudir al centro más de 3 veces a la semana, esta misma proporción lo usa más de dos horas en cada visita. Las tablas de contingencia y las pruebas de independencia revelan que la frecuencia de uso del centro está muy relacionada con la duración y la existencia de otros usuarios en el hogar, y también con el hecho de disponer de otros lugares de acceso al Internet. Las personas que acuden en los centros con mayor frecuencia, también se quedan más tiempo en cada visita. Pero la frecuencia de uso no depende ni de la edad, ni de la educación, ni mucho menos de la ocupación del usuario (Véase Gráfica 3.2 para la distribución de las variables de uso).

Gráfica 3.2: distribución de las variables de uso



e-México

ILCE

Fuente: construcción propia en base a la información de la encuesta a los usuarios de los CCD.

Los usuarios del grupo e-México viven relativamente cerca del centro en el cual acuden, más de la mitad (51.8%) declaran vivir a menos de quince

minutos de su centro, y sólo 8% de los usuarios viven a más de 45 minutos del centro más cercano a su casa. Contrariamente a lo que hubiéramos esperado, no hay ninguna relación entre la distancia al centro (evaluado en tiempo de viaje) y la frecuencia de uso. En relación con el transporte para llegar al centro, el 45% no pagan nada, el 22.5% gastan entre 2 y 5 pesos, y el 32.5% gastan más de 5 pesos. Como ocurrió con la distancia, la frecuencia de uso del centro no está relacionada con el costo de viaje para llegar en el centro. En el otro grupo, 66% de los usuarios viven a menos de 15 minutos de su centro, y 64 % no pagan transporte, y sólo 22.4% de ellos pagan más de 5 pesos para trasladarse en el centro.

Tabla 3.6: Asociación entre las variables

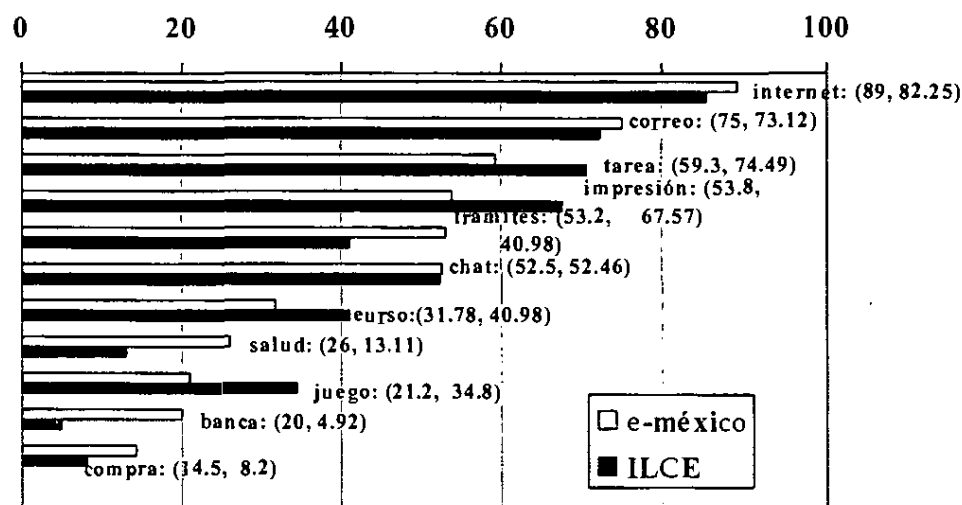
Variables	Chi cuadrada	Asociación lineal
Frecuencia * duración	.000	.000
Frecuencia * otros usuarios	.000	.000
Frecuencia * transporte	.438	.346
Frecuencia * curso	.001	.001
Edad * Chat	.001	.000
Frecuencia * edad	.000	.407
Edad * tarea	.000	.000
Edad * juego	.000	.000
Edad * trámites	.026	.505
Transporte CCD * café	.000	.000
Frecuencia * Internet en otros lugares	.001	.002
Frecuencia * computadora en otros lugares	.108	.038
Frecuencia * satisfacción	.134	.011
Frecuencia * sexo	.015	.004

Fuente: construcción propia en base a la información de la encuesta a los usuarios de los CCD.

La gráfica 3.3 transcribe los servicios más usados en los centros por los dos grupos. Podemos apreciar que el grupo de e-México usa más los servicios de los centros a excepción de tareas impresión, cursos y juegos. Sin embargo el orden

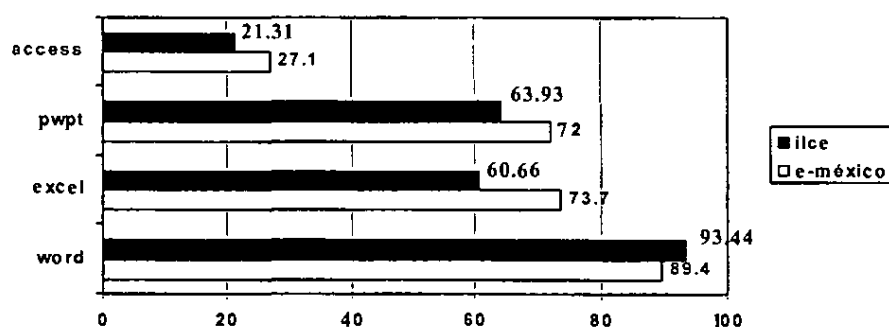
de los servicios y programas más usados es parecido en los dos grupos (véase gráfica 3.4).

Gráfica 3.3: distribución de los servicios usados en los centros



Fuente: construcción propia en base a la información de la encuesta a los usuarios de los CCD.

Gráfica 3.4: distribución de los programas usados en los centros



Fuente: construcción propia en base a la información de la encuesta a los usuarios de los CCD.

Los usuarios de ambos grupos tienen una buena opinión de los servicios recibidos en los CCD. No obstante, el nivel de satisfacción está más alto en el grupo del ILCE. El servicio menos premiado en ambos grupos es la velocidad

de la conexión Internet (55.4%/73.3). Por otro lado, hemos denotado una alta correlación entre la satisfacción y la disponibilidad a pagar (véase tabla 3.7a y 3.7b, y gráfica 3.5).

Tabla 3.7a: Satisfacción con los servicios (grupo e-México)

Servicios	% Satisfacción	% Indiferencia	% Insatisfacción
Horario	74.7	19.3	6
Cursos	68.9	21.6	3.2
Apoyo	72.1	21.9	4
Atención	73.5	21.8	4.7
Ambiente	73	23.6	3.4
Velocidad	55.4	34.3	10.3
Computadoras	66.5	28.8	4.7
El centro en general	76.6	14.5	8.9

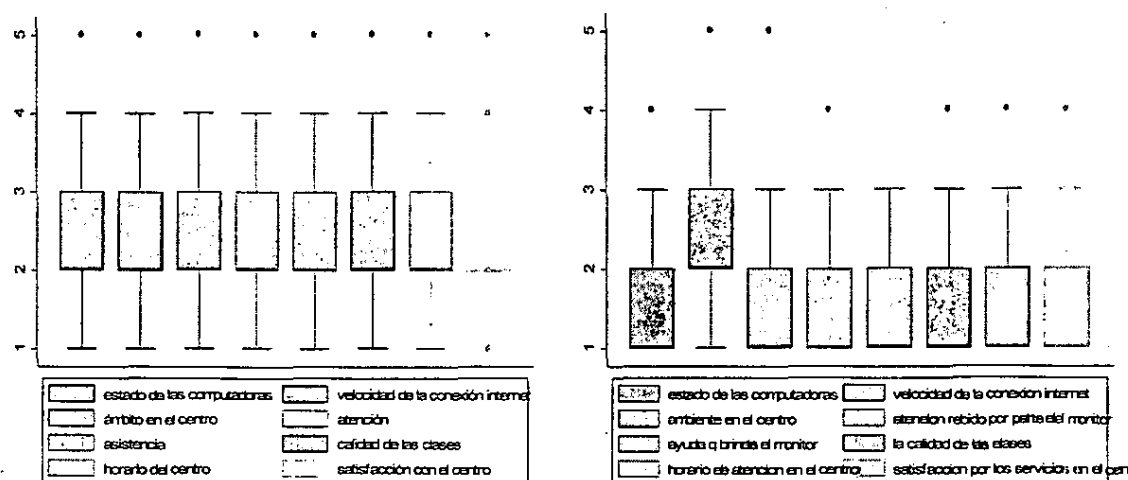
Fuente: construcción propia en base a la información de la encuesta a los usuarios de los CCD.

Tabla 3.7b: Satisfacción con los servicios (grupo ILCE)

Servicios	% Satisfacción	% Indiferencia	% Insatisfacción
Horario	86.44	11.86	1.69
Cursos	85.11	12.77	2.13
Apoyo	93.44	6.56	0
Atención	93.44	4.92	1.64
Ambiente	80.33	18.03	1.64
Velocidad	73.33	20	6.67
Computadoras	93	3.45	3.45
El centro en general	95	1.67	3.33

Fuente: construcción propia en base a la información de la encuesta a los usuarios de los CCD.

Gráfica 3.5: distribución de las variables de valoración



Fuente: construcción propia en base a la información de la encuesta a los usuarios de los CCD.

En el caso de que fuera necesario que paguen para usar los centros: en el grupo de e-México 56% de los usuarios declaran que aceptarían pagar, 29.5% reducirían sus visitas y sólo 14.5% dejarían de visitar el centro. El monto que estarían dispuestos a pagar varía de 4 a 10 pesos con excepción de 3 personas que declaran más de 15 pesos. Hemos descartado a estos casos por inverosímil y obtenemos un promedio de 7.7 pesos. El precio que se paga en los cibercafés va desde 5 a más de 15 pesos. Dado que no sabemos cuánto pagan exactamente los de mayor a 15 pesos, les hemos puesto arbitrariamente 16 pesos para estimar los parámetros del precio de los cibercafés. Hemos logrado a una media de 10.3 pesos con mediana en 10 pesos.

En el otro grupo no hay diferencia significativa en las proporciones de disponibilidad a pagar: 54.1% aceptaría pagar, 32.79% reduciría las visitas y 13.11% dejaría de visitar el centro. El monto que estarían dispuestos a pagar varía de 2 a 15 pesos, con un promedio de 7.15 pesos (véase tabla 3.8). Por lo general

hemos detectado una asociación lineal positiva entre lo que la gente está dispuesta a pagar en los centros y lo que pagan efectivamente en los cibercafés, aunque es menor cantidad.

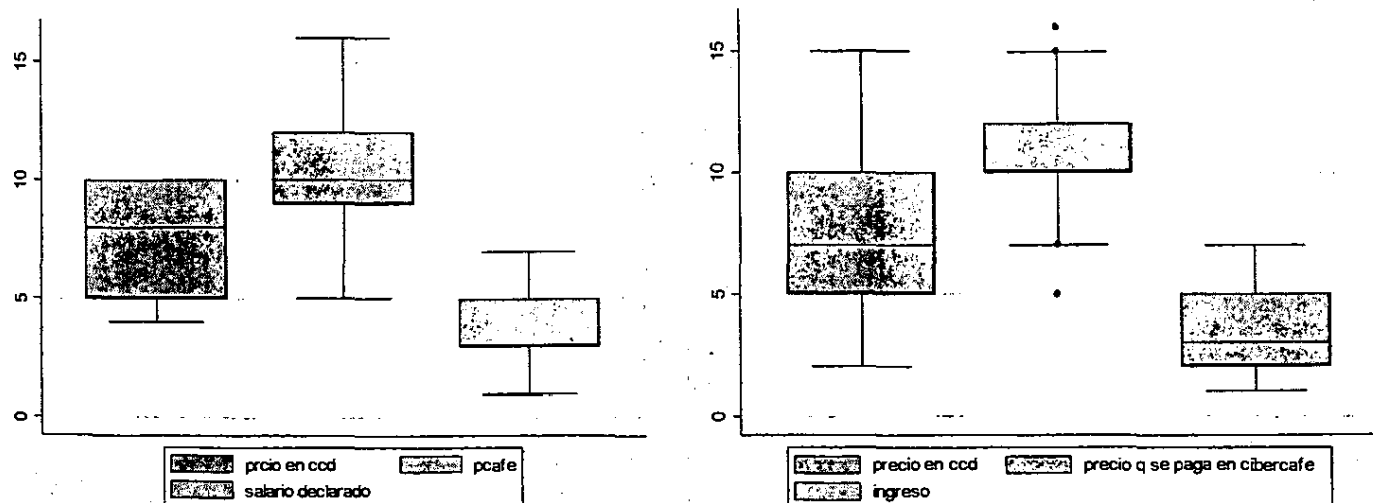
En lo que se refiere al lugar de acceso al una computadora o al Internet los usuarios del segundo grupo tienen una mayor tendencia a tener el acceso exclusivo en el centro, en todos los lugares la tendencia está inversada; el hogar y el trabajo son los lugares de mayor diferencia en el acceso (véase gráficas 3.7 y 3.8).

Tabla 3.8: Decisión

	e-México	ILCE
Pagar	56%	54.10%
reducir visitas	29.5%	32.79%
no pagar	14.5%	13.11%

Fuente: construcción propia en base a la información de la encuesta a los usuarios de los CCD.

Gráfica 3.6: distribución de las variables de precio

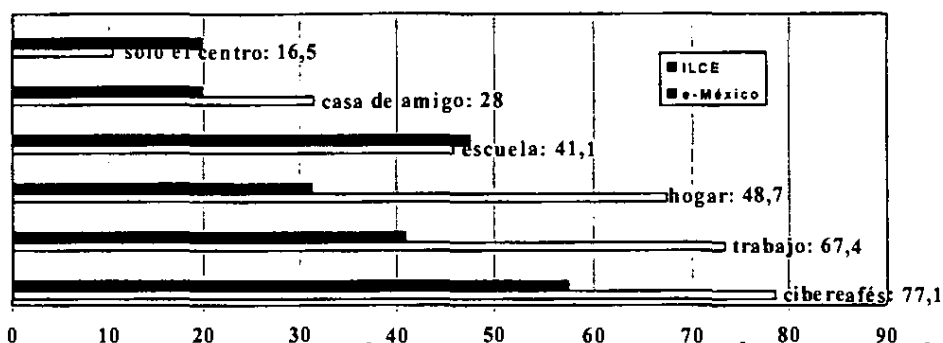


e-México

ILCE

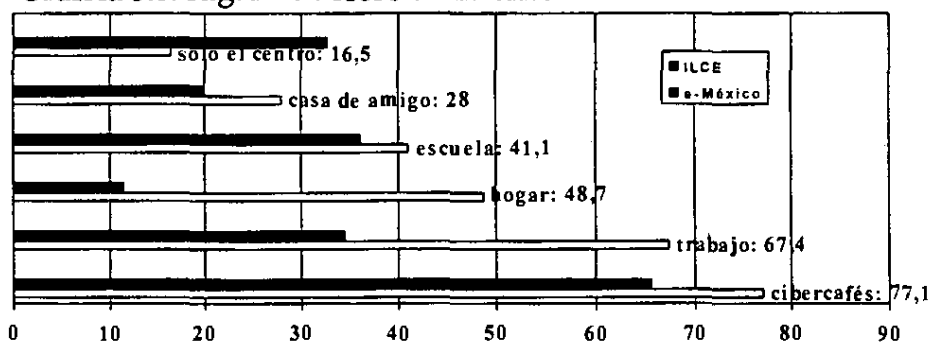
Fuente: construcción propia en base a la información de la encuesta a los usuarios de los CCD.

Gráfica 3.7: lugar de acceso a la computadora



Fuente: construcción propia en base a la información de la encuesta a los usuarios de los CCD.

Gráfica 3.8: lugar de acceso al Internet



Fuente: construcción propia en base a la información de la encuesta a los usuarios de los CCD.

3.3 El modelo

En los ejemplos de valoración contingente que hemos revisado, la disponibilidad a pagar es generalmente función de las características sociodemográficas de los usuarios y de los atributos del bien considerado. En nuestro modelo, la decisión (aceptar el pago, reducir visitas, o no pagar) del usuario depende de: el sexo, la edad, la educación, la condición laboral, el salario, la frecuencia de uso del centro, las actividades que realiza en el centro, la percepción de los servicios recibidos en el centro, la posibilidad de tener acceso a

una computadora o Internet en otros lugares diferentes del centro el gasto para trasladarse en un cibercafé y el costo que pagaría para usar un cibercafé.

Dado que la variable dependiente (decisión) es una variable categórica, el modelo adecuado para predecir el comportamiento de los usuarios es un modelo logit multinomial. Los resultados del modelo muestran que no hay evidencia estadística para sostener que las variables costo de transporte para llegar al centro, proximidad al centro, frecuencia de uso del centro, disponibilidad de computadora y/o Internet en el hogar, si el centro es el único lugar dónde tiene acceso a computadora y/o Internet, el nivel de estudio (si es universitario o no) el precio que paga en cibercafé y la velocidad de la conexión Internet no tienen ningún impacto en la decisión de los usuarios.

Por lo tanto, hemos descartado a estas variables y generado un nuevo modelo exclusivamente con las variables significativas. Los resultados de este modelo revelan que la disposición a pagar es menor entre los hombres, cuando mantenemos todas las demás variables en su media, la probabilidad de no pagar es 0.02 para las mujeres y 0.08 para los hombres. El impacto de la variable edad es ambiguo en la determinación del comportamiento adoptado por los usuarios. Tomando al grupo de los más de 50 años como referencia, los resultados evidencian que los menos de 30 años son indiferentes frente a la decisión de aceptar a pagar, pero que la propensión de aceptar a pagar es significativamente menor en el grupo de 30 - 50 años.

En lo que se refiere a la condición laboral, hay una clara evidencia de que las personas que trabajan tienen una mayor propensión a aceptar a pagar en comparación con las que no trabajan. Si el encuestado no trabaja, la probabilidad

de no aceptar a pagar es 0.265 pero para un trabajador esta probabilidad baja a 0.044. En relación con el ingreso, las personas que perciben un salario mayor a 4000 mil pesos tienen una mayor propensión a aceptar a pagar para que puedan usar los centros. La probabilidad de que una persona no acepte pagar es nueve veces mayor en las personas que perciben un ingreso salarial menor a 4000 pesos mensuales (0.166/0.018).

Si el gasto en transporte para trasladarse en el centro no tiene ningún impacto en la decisión de los consumidores, es diferente en el caso de los cibercafés. La probabilidad de que una persona no acepte pagar es cinco veces menor si tiene que gastar más de 5 pesos en transporte para trasladarse en un cibercafé.

Finalmente, la otra variable importante es la satisfacción por los servicios en los centros. La propensión a no aceptar a pagar se multiplica por 6.8 cuando el usuario no está satisfecho con los servicios del centro.

Tabla 3.9 : Modelo I

Multinomial logistic regression				Number of obs	=	198
				Wald chi2 (48)	=	106.71
				Prob > chi2	=	0.0000
Log pseudo-likelihood = -141.09182				Pseudo R2	=	0.3514
<hr/>						
decision	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	{95% Conf. Interval}	
<hr/>						
pagar						
sexo	-1.409759	.827494	-1.70	0.088	-3.031617	.2120994
u20	-3.541233	2.668909	-1.33	0.185	-8.772199	1.689732
edad3	-4.712002	2.53775	-1.86	0.063	-9.685901	.2618964
edad4	-5.897693	2.556429	-2.31	0.021	-10.9082	-.887184
edad5	-5.947545	2.917388	-2.04	0.041	-11.66552	-.2295703
trabaja	2.442983	.9252818	2.64	0.008	.6294637	4.256502
transcafe	2.240094	.8350181	2.68	0.007	.6034886	3.876699
trcent	-.3890219	.675933	-0.58	0.565	-1.713826	.9357825
tcafel	.4234326	.6981388	0.61	0.544	-.9448943	1.791759
frecul	-.2005564	1.017204	-0.20	0.844	-2.19424	1.793127
frecu3	.7450679	1.228416	0.61	0.544	-1.662584	3.152719
tc	.9510213	.9804852	0.97	0.332	-.9706944	2.872737
hogcomp	1.079161	.8641895	1.25	0.212	-.6146191	2.772941
hogi	-.5981758	.8417263	-0.71	0.477	-2.247929	1.051577
satisfecho	2.639343	.8170118	3.23	0.001	1.038029	4.240656
insatisfe	-1.658533	1.085344	-1.53	0.126	-3.785768	.4687024
bajo	.8480949	.8805349	0.96	0.335	-.8777218	2.573912
alto	2.763378	.9439537	2.93	0.003	.9132627	4.613493
univ	.3493781	.6497877	0.54	0.591	-.9241824	1.622939
ccdc	.5762	1.453298	0.40	0.692	-2.272212	3.424612
ccdi	.4459777	1.346245	0.33	0.740	-2.192615	3.08457
pcafe	.0819579	.1200151	0.68	0.495	-.1532674	.3171832
rapida	-.1641277	.5476549	-0.30	0.764	-1.237512	.9092562
lenta	.2750179	.9593876	0.29	0.774	-1.605347	2.155383
<hr/>						
reducir visitas						
sexo	-2.193697	.8493815	-2.58	0.010	-3.858455	-.5289401
u20	-1.312142	2.614793	-0.50	0.616	-6.437042	3.812757
edad3	-1.756244	2.549394	-0.69	0.491	-6.752963	3.240476
edad4	-3.253187	2.624379	-1.24	0.215	-8.396875	1.890502
edad5	-3.481799	2.985585	-1.17	0.244	-9.333438	2.369541
trabaja	1.522436	.9241071	1.65	0.099	-.2887807	3.333652
transcafe	2.134513	.8546869	2.50	0.013	.4593573	3.809668
trcent	-.3122602	.6796303	-0.46	0.646	-1.644311	1.019791
tcafel	.780756	.7113583	1.10	0.272	-.6134806	2.174993
frecul	.4669365	1.097821	0.43	0.671	-1.684753	2.618627
frecu3	1.026453	1.280826	0.80	0.423	-1.483921	3.536826
tc	.918595	1.039042	0.88	0.377	-1.117891	2.955081
hogcomp	1.014789	.8532781	1.19	0.234	-.6576056	2.687183
hogi	-1.058636	.8427685	-1.26	0.209	-2.710432	.59316
satisfecho	2.140678	.8574538	2.50	0.013	.4600992	3.821256
insatisfe	-.5058962	.9835096	-0.51	0.607	-2.43354	1.421747
bajo	.2006693	.9288019	0.22	0.829	-1.619749	2.021088
alto	2.22234	.9799262	2.27	0.023	.3017198	4.14296
univ	.5411847	.6587829	0.82	0.411	-.7500061	1.832375
ccdc	-.2002804	1.637724	-0.12	0.903	-3.410161	3.0096
ccdi	.783573	1.478516	0.53	0.596	-2.114264	3.68141
pcafe	-.0947981	.1229911	-0.77	0.441	-.3358562	.1462601
rapida	-.1669194	.551496	-0.30	0.762	-1.247832	.9139929
lenta	1.247962	.8965481	1.39	0.164	-.5092397	3.005164

(Outcome decision=no pagar is the comparison group)

Tabla 3.10 Modelo II

Multinomial logistic regression			Number of obs = 224			
			Wald chi2(22) = 75.70			
			Prob > chi2 = 0.0000			
Log pseudo-likelihood = -173.71124			Pseudo R2 = 0.2941			
<hr/>						
decision	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
<hr/>						
pagar						
sexo	-1.402044	.6719965	-2.09	0.037	-2.719133	-.0849552
u20	-.710038	1.161613	-0.61	0.541	-2.986757	1.566681
edad3	-1.706609	1.232229	-1.38	0.166	-4.121733	.7085152
edad4	-3.336536	1.282527	-2.60	0.009	-5.850242	-.8228291
edad5	-2.904338	1.455944	-1.99	0.046	-5.757935	-.0507406
trabaja	2.442492	.8246724	2.96	0.003	.8261633	4.05882
transcafe	1.858978	.6856713	2.71	0.007	.5150865	3.202869
satisfecho	2.388225	.6070108	3.93	0.000	1.198505	3.577944
insatisfe	-1.494024	.8506974	-1.76	0.079	-3.16136	.1733125
bajo	.6823508	.816966	0.84	0.404	-.918873	2.283575
alto	2.54281	.7842802	3.24	0.001	1.005649	4.079971
<hr/>						
reducir visitas						
sexo	-2.046252	.6904093	-2.96	0.003	-3.39943	-.6930749
u20	.1192601	1.172704	0.10	0.919	-2.179197	2.417717
edad3	-.0834025	1.268715	-0.07	0.948	-2.570037	2.403232
edad4	-1.813084	1.328657	-1.36	0.172	-4.417203	.7910347
edad5	-1.660786	1.563228	-1.06	0.288	-4.724657	1.403084
trabaja	1.524363	.8581242	1.78	0.076	-.1575291	3.206256
transcafe	1.422091	.6981187	2.04	0.042	.0538034	2.790378
satisfecho	1.809065	.6283641	2.88	0.004	.5774938	3.040636
insatisfe	-.2505193	.7837397	-0.32	0.749	-1.786621	1.285582
bajo	.3081353	.8416134	0.37	0.714	-1.341397	1.957667
alto	2.068558	.7985444	2.59	0.010	.5034399	3.633676

(Outcome decision==no pagar is the comparison group)

IV Conclusiones

Con dos métodos diferentes, hemos demostrado que la brecha digital en México es un problema real y urgente, esta gran disparidad entre el norte y el suroeste necesita de una solución estratégica. El centro comunitario digital como lugar de acceso a las Nuevas Tecnologías es una solución muy loable. Sin embargo, dado que un aspecto fundamental en la preparación digital está constituida por las habilidades que pueda desarrollar el usuario para procesar información y generar conocimiento, el desempeño real del CCD está sujeto a las capacidades y a la motivación del monitor del centro. Por lo tanto, es necesario mantener un contacto permanente con los responsables de los CCD y diseñar un programa de formación y perfeccionamiento a la intención de ellos.

Hemos mostrado que los estados que tienen un índice de preparación digital más bajo presentan también el mayor grado de marginación. Nuestro índice no está desagregado al nivel municipal, sin embargo no hay duda que los municipios con mayor grado de marginación tienen el menor nivel de preparación digital. Dado que la mayor proporción de municipios donde no haya CCD se concentra en los municipios de muy alta marginación, creemos que es necesario tomar cuenta de estos resultados para tomar las medidas necesarias para que la red de CCD alcance los municipios más rezagados con el fin de llevar la conectividad en estos lugares y, así, reducir por lo menos la brecha de acceso a las TIC.

El CCD es un bien público local libre en este momento. Por lo tanto, los usuarios responden al costo marginal privado de ocuparlo en vez del costo social

marginal. Entonces, estamos frente al riesgo del sobreconsumo o la saturación de los servicios. Si se deja que sigan funcionando sin costo alguno, podría suceder que la calidad y/o la gama de servicios que se podría ofrecer se deterioren. Sin embargo, dado que está concebido para gentes de menores recursos, no es conveniente fijar un precio que disuade a estas personas de usar los centros. Pero, ¿cómo evitar que esto se convierta en un derroche de recursos? Proponemos que se otorgue un cupo horario semanal o mensual a los usuarios a un precio alcanzable para ellos, digamos la mitad del precio de mercado aplicable en la zona, y que, pasado este límite, pagarían el precio corriente.

Los datos de la encuesta revelan que los usuarios de los CCD son mayoritariamente hombres, entre 15 y 39 años, con diferentes niveles educativos, que perciben un ingreso generalmente menor a 4000 pesos (cuando trabajan). Estos usuarios perciben a los CCD como un servicio útil, pero mejorable sobre todo en el aspecto de la conexión Internet que es la principal causa de insatisfacción con los servicios en los centros. La encuesta confirma hipótesis de trabajo: los usuarios que valoran positivamente los servicios recibidos en los CCD expresan una mayor disponibilidad a pagar para seguir usándolos. No obstante, sea porque perciben al CCD como un servicio público y, por lo tanto, tiene que ser gratuita, o sea que el servicio en los cibercafés esté mejor que en el centro, la disponibilidad a pagar por usar los CCD está siempre menor que lo se pague efectivamente en los cibercafés.

Lecciones para Haití

Teniendo en cuenta el nivel de atraso tecnológico que tenemos en Haití un programa público de acceso a las nuevas tecnologías es deseable, en caso contrario algunas regiones tomarían mucho tiempo antes que lleguen los servicios digitales. Si embargo, será necesario que los beneficiarios contribuyan en su financiamiento para evitar que sean exclusivamente a cargo del erario público. Se podría aprovechar la existencia de los cibercafés ya establecidos en los barrios populares de las principales ciudades, y facilitar la apertura de otros, para poder incluir una de las formas más sencillas de asociación sector público/sector privado en la reducción de la brecha digital.

Limitaciones

Este trabajo está sujeto a las siguientes limitaciones:

1. En este momento no se conoce el tamaño real la población beneficiaria de los CCD. Esto ocasiona que no podamos realizar un de muestreo aleatorio, por lo tanto, nuestros resultados no son generalizables.
2. La lista de correos que teníamos era de personas que se habían registrado en el portal e-México, pero que no son necesariamente usuarios de CCD. De hecho, varias respuestas al cuestionario vienen de monitores y/o responsables de CCD, o de personas que declaran no hay CCD en su zona, tuvimos que descartar estas respuestas cuando las detectamos. Esto ha generado un sesgo

positivo, en el primer grupo tenemos a 75% de las personas que tienen un nivel educativo universitario y 67% de ellos que tienen acceso a una computadora en su hogar. Creemos que aquí no se refleja el perfil tipo de un usuario de los CCD que principalmente se esperaría que fueran personas de menores recursos.

3. En este estudio, hemos tratado al CCD como un bien uniforme. Sin embargo es obvio que la valoración de un CCD pudiera depender de su ubicación (rural/urbano), del grado de marginación del lugar donde se encuentra. No hemos capturado esa dimensión en nuestra encuesta, pero en estudios posteriores, sería necesario tomarlo en cuenta.

Agenda de investigación

Este trabajo pudiera profundizarse más en calcular este índice de preparación digital al nivel municipal. Es necesario también acercarse con más certeza a los usuarios efectivos de los centros comunitarios digitales y compararlos con los usuarios de los cibercafés. Personalmente, orientaría la investigación en la búsqueda de métodos estadísticos que permitan hacer inferencias sobre una población total a partir de muestreo por Internet.

BIBLIOGRAFIA

- 📖 _____ (1989) CIENCIA y tecnología en México. México: UNAM. Instituto de Investigaciones Económicas.
- 📖 _____ (1992) La tercera revolución industrial en México. Series en Libros de la Revista Problemas del Desarrollo. México: UNAM. Instituto de Investigaciones Económicas.
- 📖 _____ (2004) América Latina puntogob. Chile: FLACSO, Sede Académica de Chile.
- 📖 Abad, Adela (1982). Introducción al muestreo. Series en Area: Matemáticas. México: Limusa; Grupo Noriega Editores.
- 📖 Agresti, Alan (2002). Categorical data analysis, Wiley and Sons, USA.
- 📖 Atkinson, Anthony B., Stiglitz J. (1980). Lectures on public economics, MacGraw-Hill, Singapore.
- 📖 Auerbach, Alan J. (1999), ed. Handbook of public economics tomo I, Elsevier Science, Holanda.
- 📖 Auerbach, Alan J. (1991), ed.. Handbook of public economics tomo II. Series en Handbooks in Economics, North-Holland Publishing Holanda.
- 📖 Aumann, Robert J. (1992), ed. Handbook of game theory with economic applications. Series en Handbook in Economics, Elsevier Science, Holanda.
- 📖 Ayala Espino, José (1992). Límites del mercado límites del estado, INAP, México.
- 📖 Azqueta Oyarzun, Diego (1995). Valoración económica de la calidad ambiental. Madrid, España: McGraw-Hill.
- 📖 Ben-Akiva, M. and S. Lerman (1997), Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand, MIT Press, USA.
- 📖 Berstrom Theodore C.; Daniel L. Rubinfeld; Perry Shapiro (1982) "Micro-Based Estimates of Demand Functions for Local School Expenditures," *Econometrica*, Vol.50, No. 5, pp. 1183-1206

- 📖 Binger, Brian R. (1988). Microeconomics with calculus, Harper Collins Publishers, USA.
- 📖 Binmore, Ken (1996). Teoría de juegos. Madrid, McGraw - Hill, España.
- 📖 Boardman, Anthony (2001). Cost-benefit analysis, Prentice Hall, USA.
- 📖 Bonilla, Marcelo (2001), ed.. Internet y sociedad en América Latina y el Caribe, investigaciones para sustentar el diálogo, FLACSO - Ecuador: Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Ecuador:
- 📖 Boscherini, F.; Novick, M.; Yoguel, G. (comps.) (2001); Nuevas tecnologías de información y comunicación: los límites en la economía del conocimiento, Miño y Dávila Editores, Argentina.
- 📖 Bourque, Linda B.(1992). Processing data, Sage Publications, USA.
- 📖 Boyle, Kevin J. and Richard C. Bishop (1988). "Welfare Measurements Using ContingentValuation: A Comparison of Techniques." American Journal of Agricultural Economics, 70(1):20-28.
- 📖 Breton A., "A Theory of Demand for Public Goods", The Canadian Journal of Economics and Political Science, Vol. 32, No. 4 (Nov., 1966)
- 📖 Bui, T., Sebastian, I., Jones, W. and Naklada, S. (2002), "E-Commerce Readiness in East Asian APEC Economies", The Pacific Research Institute for Information Systems Management (PRIISM), Honolulu, Hawaii, USA.
- 📖 Casalet Ravenna, Mónica (2003). Políticas científicas y tecnológicas en México. Series en (Documentos de Trabajo. Serie Avances de Investigación y Aportes Metodológicos ; 2).México: FLACSO, Sede Académica de México.
- 📖 Chrystal. K. Alee (2000), ed.. Public choice analysis of economic policy, Macmillan , Great Britain
- 📖 Cochran, William G (1976). Técnicas de muestreo, CECSA, México
- 📖 CONACYT (2002) Informe general del estado de la ciencia y la tecnología México 2002, México.
- 📖 Converse, Jean M.(1986). Survey questions, Sage Publications, USA.
- 📖 Cooley, William W. (1971). Multivariate data analysis, John Wiley & Sons USA.

- 📖 Comes, Richard y otro (1996). The theory of externalities, public goods, and club goods. Cambridge, USA: Cambridge University Press.
- 📖 CORONA, Leonel (1998). "Enfoques económicos de la tecnología. Problemas y perspectivas." En: LARA, Felipe (Coordinador). Tecnología. Conceptos, problemas y perspectivas. Siglo Veintiuno Editores. UNAM. México.
- 📖 Datta, S., and Jain, A. (2004). "The Networked Readiness Index 2003-2004: Overview and Analysis Framework", Center for International Development, Harvard University, Cambridge, MA. Available on the Internet vía www.weforum.org/pdf/Gcr/GITR_2003_2004/Framework_Chapter.pdf.
- 📖 De Haan, J. (2004): "A Multifaceted Dynamic Model of the Digital Divide", in IT & Society, vol I, Issue 7
- 📖 Dewan, S., D. Ganley and K. Kraemer (2004). Across the Digital Divide: A Cross-Country Analysis of the Determinants of IT Penetration, Paper for the MISRC/CRITO Symposium on the Digital Divide (27-28 August 2004, University of Minnesota).
- 📖 Dillman, D. A. (2000), Mail and Internet Survey, the tailored method, Wiley and Sons, USA.
- 📖 Dougherty, Christopher (2002). Introduction to econometrics, Oxford University Press, Great Britain:
- 📖 Downie, Norville M. (1986). Métodos estadísticos aplicados, Haría, México.
- 📖 Duran, C. (2004): Potencialidad de las Entidades Federativas para Desarrollar Núcleos de la Economía Digital, México.
- 📖 Dutta S, Lanvin B and Paua F, eds. (2003). The Global Information Technology Report: Readiness for the Networked World, Oxford University Press, USA
- 📖 Gillig, Dhazn, Woodward, Richard, Ozuna, Teofilo Jr, Griffin, Wade L. (2003), "Joint Estimation of Revealed and Stated Preference Data: An Application to Recreational Red Snapper Valuation," Agricultural and Resource Economics Review.
- 📖 Gourieroux, Christian (2000). Econometrics of qualitative dependent variables. Series en Themes in Modern Econometrics., USA: Cambridge University.

- 📖 Gourieroux, Christian (2000). *Econometrics of qualitative dependent variables*, Cambridge University, USA.
- 📖 Greene, William H. (2000). *Econometric analysis*, Prentice Hall , USA
- 📖 Gujarati, Damodar N.(1997). *Econometría básica*, McGraw-Hill, Colombia.
- 📖 Hair, Joseph F (1999). *Análisis multivariante*, Prentice Hall, España.
- 📖 Hanemann, W. Michael (1994). "Valuing the Environment Through Contingent Valuation." *Journal of Economic Perspectives*, Volume: 8, Issue: 4, Pages: 19-43.
- 📖 Harding, G (1968). "The Tragedy of Commons" *Science*, v. 162, pp. 1243-1248.
- 📖 Hart J. A.; Peter F. Cowley (1977), "The Theories of Collective Goods Reexamined," *The Western Political Quarterly*, Vol. 30, No. 3. pp. 351-362.
- 📖 Henry, Claude (1989). *Microeconomics for public policy*, Clarendon Press, Great Britain.
- 📖 Herrera, J. Mario (2001): "La segmentación digital en México," in *Perfiles Latinoamericanos*, No 018, año 2001.
- 📖 Henser, D.; Rose, J. M. y Greene W. (2005), *Applied Choice Analysis: A primer*, Cambridge university Press, USA.
- 📖 Hirshleifer, Jack y otro (1994). *Microeconomía, teoría y aplicaciones*, Prentice Hall Hispanoamericana, México.
- 📖 Holguín Quiñones, Fernando (1974). *Elementos de muestreo y correlación*, UNAM, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, México:
- 📖 Hüsing y Selhofer (2004): "A Digital Divide Index for Measuring Inequality in IT Diffusion."
- 📖 Johnson, Richard A (1999). *Applied multivariate statistical analysis*, Prentice Hall, USA.
- 📖 Johnson,-Neal-S.; Adams,-Richard-M.: "On the Marginal Value of a Fish: Some Evidence from a Steelhead Fishery." *Marine-Resource-Economics*; 6(1), 1989, pages 43-55.
- 📖 Johnston, J. (1997). *Econometric methods*, McGraw-Hill, USA.
- 📖 Kirkman, Osorio y Sachs, (2002): "The network readiness index: Measuring the preparedness of the nations, for the networked world."

- 📖 Kruskal, Joseph B. (1978). Multidimensional scaling, Sage Publications, USA.
- 📖 Kuenne, Robert E. (2000), ed.. Readings in applied microeconomic theory, Blackwell, Great Britain.
- 📖 Laffont, Jean-Jacques (1991). Economie de l'incertain et de l'infomation. Series en Economie et Statistiques Avancées, ECONOMICA, France.
- 📖 Laffont, Jean-Jacques (1998). Fundamentals of public economics, The MIT Press, USA.
- 📖 Lee, Eun Sul (1989). Analyzing complex survey data, Sage Publications, USA.
- 📖 Lhor, Sharon L., (2000): Muestreo: Diseño y análisis, International Thompson, USA
- 📖 Liao, Tim Futing (1994). Interpreting probability models, Sage Publications, USA.
- 📖 Long, J. Scott (1997). Regression models for categorical and limited dependent variables, Sage Publications, USA.
- 📖 Louviere, J J.; D. Henser, and J. Swait, (2000): "Stated Choice Methods, Analysis and application," Cambridge University Press.
- 📖 Maddala, G. S. (1996). Introducción a la econometría. México: Prentice-Hall Hispanoamericana.
- 📖 Malinvaud, Edmond (1974). Lecciones de teoría microeconómica. Barcelona, España: Ariel.
- 📖 Malinvaud, Edmond (1984). Teoría macroeconómica. Series en Alianza Universidad Textos. Madrid, España: Alianza.
- 📖 Mankiw, N. Gregory (1999). Macroeconomics. New York, USA: Worth.
- 📖 McMillan Paul J.D., J.E. Abraham and J.D. Hunt, (1997) "Collecting Commuter Attitude Data Using Computer Assisted Stated Preference Surveys," University of Calgary.
- 📖 Mendenhall, William (1982). Introducción a la probabilidad y la estadística. Belmont, Ca. USA: Wadsworth International Iberoamericana.
- 📖 Messner, Dirk (1997). The network society. Series en GDI Book Series ; No. 10. London : Portland, OR: Frank Cass.

- 📖 Muñoz Gutiérrez, Ramón (2004). Innovación gubernamental. Series en (Sección de Obras de Administración Pública).México: Fondo de Cultura Económica.
- 📖 Musgrave, Richard A. y otro (1992). Hacienda pública teórica y aplicable. México: McGraw-Hill.
- 📖 Myles, Gareth D (1997). Public economics. Cambridge, Great Britain: Cambridge University.
- 📖 Nardo, M.; Saisana, M.; Saltelli, A., (2005): "Tools for composite indicators building." , OCDE, France.
- 📖 Niskanen, William A (1998) Ed.. Policy analysis and public choice. Series en The Jhon Locke Series.Great Britain: Locke Institute.
- 📖 Nuevas tecnologías de información y comunicación. Buenos Aires: Miño y Dávila : Universidad Nacional de General Sarmiento, 2003.
- 📖 Oakland, W. H. "Joint Goods," *Economica*, Vol. 36, No. 143, (Aug., 1969), pp. 253-268.
- 📖 Oakland, W. H. "Public Goods, Perfect Competition, and Underproduction," *The Journal of Political Economy*, Vol. 82, No. 5. (Sept. – Oct., 1974), pp. 927-939.
- 📖 OCDE, (2003): "The e-Government Imperative."
- 📖 OECD (1995) Megascience policy issues. París.
- 📖 OECD (2001). Science, technology and industry outlook. Paris.
- 📖 OECD (2003) science, technology and industry scoreboard. París: OCDE, 2003.
- 📖 OECD (2003) The e-government imperative. Series en OECD e-Government Studies. París.
- 📖 Ontiveros, Emilio (2001). La economía en la red. Series en (Taurus es Digital).Madrid: Taurus.
- 📖 Osborne, David, coaut (1997). La reinención del gobierno. Series en Paidós Estado y Sociedad ; 22.Barcelona, España: Paidós.
- 📖 Pearce, David and Ozdemiroglu, ece et al. (2002), *Economie Valuation with Stated Preference Techniques*, Department for Transport, Local Government and the Regions, Great Britain.
- 📖 Peña, Daniel (2002). Análisis de datos multivariantes. Madrid: McGraw-Hill.

- 📖 Pindyck, Robert S. y otro (1998). Microeconomics. New Jersey, USA: Prentice – Hall.
- 📖 Raj, Des (1980). Teoría del muestreo. México: Fondo de Cultura Económica, 1980.
- 📖 Rogers, E. (1996). Diffusion of innovations. New York: Free press
- 📖 Rooksby, E. y Weckert, J. (2004): “Digital Divides: Their Social and Ethical Implications”, in Social, Ethical and Policy Implications of Information Technology, Brennan y Johnson (2004).
- 📖 Rubey, Lawrence; Lupi, Frank, "Predicting the Effects of Market Reform in Zimbabwe: A Stated Preference Approach," American Journal of Agricultural Economics; 79(1), February 1997, 89-99.
- 📖 Sadoulet, Elisabeth, coaut (1995). Quantitative development policy analysis. Baltimore, USA: John Hopkins University Press, 1995.
- 📖 Samuelson, Paul A., “The Pure Theory of Public Expenditure,” The review of Economics and Statistics, Vol. 36, No. 4. (Nov., 1954), pp. 387-389
- 📖 Saris, Willem E. (1991). Computer-assisted interviewing. Series en (Quantitative Applications in the Social Sciences ; 80).Newbury Park, California: Sage Publications.
- 📖 Sciadas Georges et al, (2003): “Monitoring the Digital Divide & Beyond”.
- 📖 Shapiro, Carl (1999). El dominio de la información. Barcelona, España: Antoni Bosch.
- 📖 Shepsle and Bonchek (1997) Analyzing Politics: Rationality, Behavior and Institutions. Norton,
- 📖 Shepsle, Kenneth A. (1997). Analyzing politics. New York: W. W. Norton and Company.
- 📖 Silberberg, Eugene (1999). Principles of microeconomics. New York, USA: Prentice Hall.
- 📖 Sirkin, R. Mark (1999). Statistics for the social sciences. California, USA: Sage Publications.
- 📖 Stiglitz, Joseph E (1988). La economía del sector público. Barcelona, España: Antoni Bosch.

- 📖 Sydsaeter, Knut (1996). Matemáticas para el análisis económico. Madrid, España: Prentice Hall.
- 📖 Tabachnick, Barbara G.(2001). Using multivariate statistics. Estados Unidos: Allyn and Bacon.
- 📖 UNESCO (2004). Tecnologías de información, educación y pobreza en América Latina. Series en (Ciencia/Tecnología).México: Universidad de las Américas: Consejo de Educación de Adultos de América Latina, Plaza y Valdés.
- 📖 Varian, Hal R. (1999). Intermediate microeconomics. New York, USA: W. W. Norton & Company.
- 📖 Vessuri, Hebe M. C., coord. (1994) Ciencia, tecnología y sociedad en América Latina. Series en Incluye bibliografía.Caracas, Venezuela: Nueva Sociedad; Asociación Latinoamericana de Sociología.
- 📖 Vilar, A. (2002): "Informe sobre la sociedad de la información en Iberoamérica 2002."
- 📖 Vines, David, y otro (1991). Information, strategy and public policy. England: Basil Blackwell, 1991.
- 📖 Wellman, Berry (1999): Living Network in a Wired World, University of Toronto, Canada.
- 📖 Whitehead J. C., (2000) "A Practitioner's Primer on Contingent Valuation."
- 📖 Wiemer D., y Vining A. (1998), Policy Analysis: concepts and practice, Prentice Hall, USA.
- 📖 Wooldridge, Jeffrey M. (1999). Introductory econometrics. Series en The South-Western College Publishing Series in Economics. New York, USA: South-Western Collage.
- 📖 Wooldridge, Jeffrey M.(2002). Econometric analysis of cross section and panel data. Massachusetts, USA: Massachusetts Institute of Technology.
- 📖 Ye Richard L., Yue "Jeff" Zhang, Dat-Dao Nguyen, James Chiu (2004): "Fee-Based Online Services: Exploring Consumers' Willingness To Pay," Journal of International Technology and Information Management Vol 13, Num 2.

Anexo I cuadros y gráficas:

Tabla V: eigenvalues (entorno)

Component	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
1	5.73322	4.91166	0.8190	0.8190
2	0.82156	0.58002	0.1174	0.9364
3	0.24154	0.10824	0.0345	0.9709
4	0.13329	0.08651	0.0190	0.9899
5	0.04678	0.02935	0.0067	0.9966
6	0.01743	0.01123	0.0025	0.9991
7	0.00619	.	0.0009	1.0000

Tabla VI: Eigenvectors (entorno)

Variable	1	2	3	4	5	6
PIBpc_est	0.29623	0.71226	0.53227	0.26629	0.21736	0.03697
pasoft_est	0.41014	0.01397	-0.12876	-0.45158	0.08027	0.12590
pacTI_est	0.37897	0.16269	-0.66537	0.59029	-0.16693	0.09952
empTI_est	0.41055	0.04787	-0.18744	-0.27073	0.26737	-0.74054
der_est	0.41194	-0.04436	-0.03934	-0.34380	0.10860	0.63347
ENA_est	0.32072	-0.65720	0.30431	0.43033	0.42132	0.01063
ISO_est	0.39913	-0.17280	0.35791	-0.00656	-0.81096	-0.15192

Grafica VII: valores propios del subíndice entorno

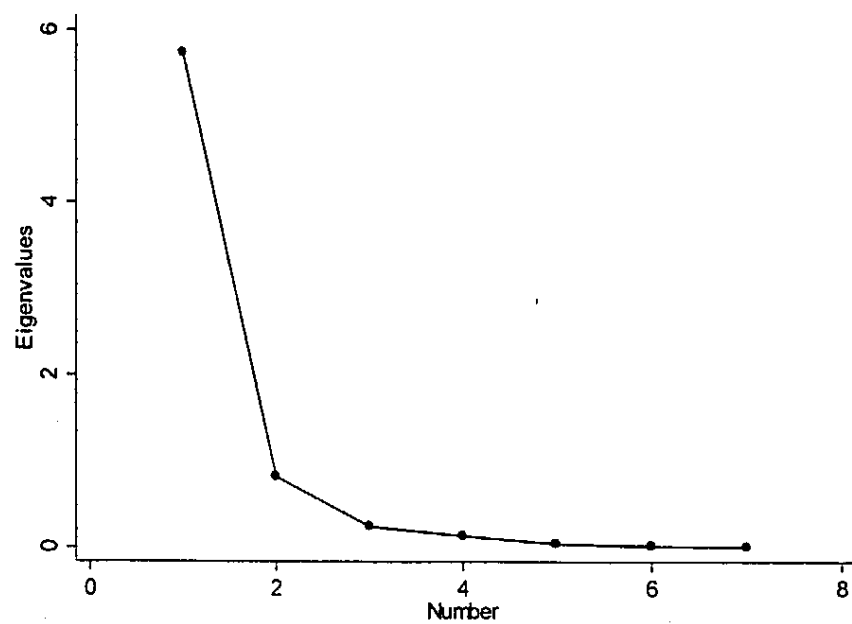


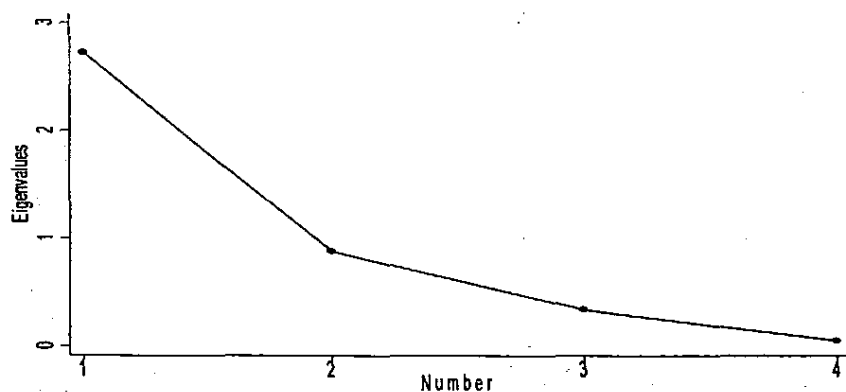
Tabla IX: eigenvalues componente uso

Component	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
1	2.72267	1.84113	0.6807	0.6807
2	0.88154	0.53836	0.2204	0.9011
3	0.34317	0.29055	0.0858	0.9868
4	0.05262	.	0.0132	1.0000

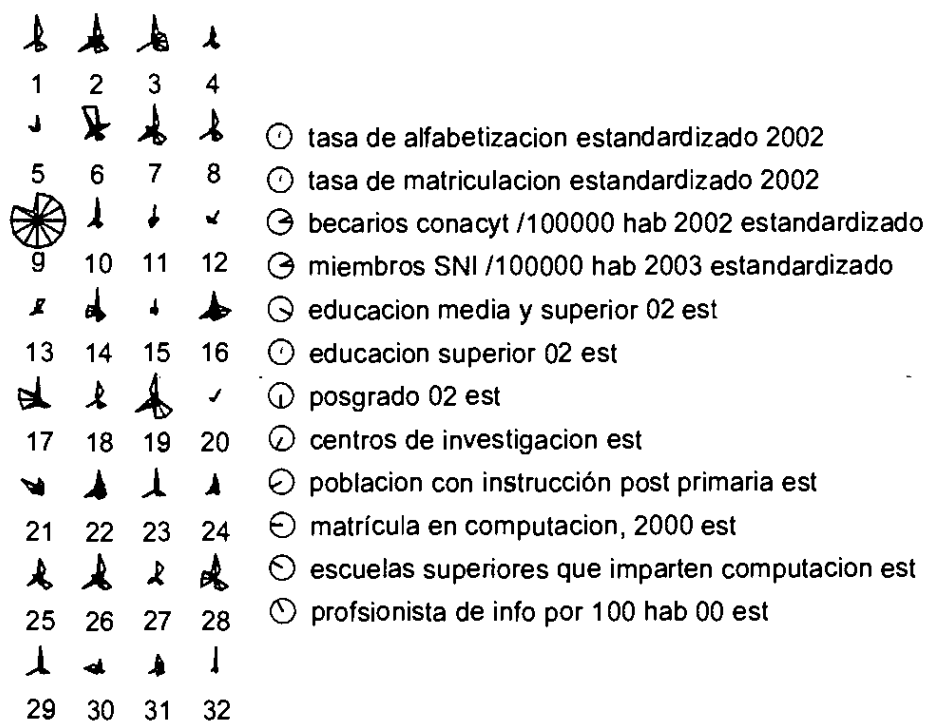
Tabla X: Eigenvectors (uso)

Variable	(1)	(2)	(3)	(4)
usucomp_est	0.58148	-0.03179	-0.38796	-0.71439
fijas_est	.57717	-0.10241	-0.41155	0.69786
PC_int_est	.49114	-0.39233	0.77771	-0.00513
enerpcap_est	0.29586	0.91355	0.27436	0.05117

Gráfica XI: eigenvalues (uso)



Gráfica XIII: los elementos del subíndice competencia



Gráfica XIV: eigenvalues (competencia)

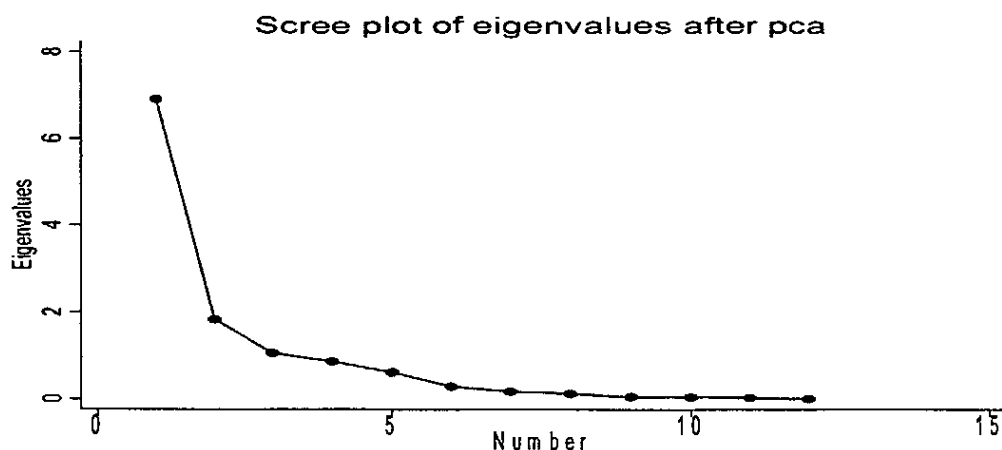
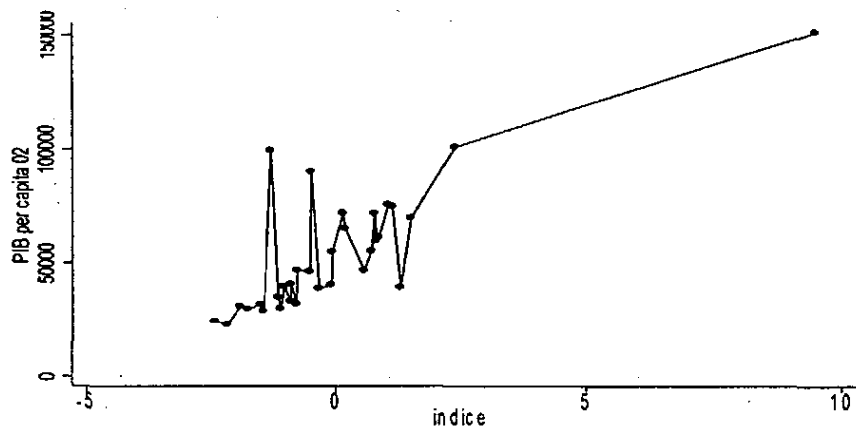


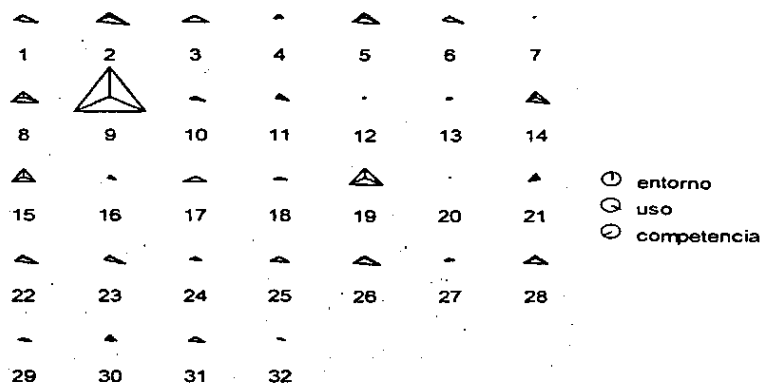
Tabla XIII: Componentes principales (eigenvectors) competencia

Var	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
alfa	0.24	-0.48	0.14	-0.15	-0.17	0.47	0.58	0.24	-0.03	0.16	-0.08	0.06
matri	0.22	0.18	-0.45	0.11	0.76	0.10	0.30	0.10	0.07	0.07	0.13	0.03
SNi	0.30	0.16	-0.41	0.23	-0.38	0.17	-0.23	-0.05	-0.20	0.62	0.10	-0.02
becas	0.31	0.12	-0.04	0.54	-0.17	0.36	-0.01	-0.07	-0.11	-0.64	-0.07	-0.14
mdsup	0.34	-0.24	-0.10	-0.18	0.11	0.01	-0.41	0.02	-0.10	-0.16	-0.19	0.73
sup	0.35	-0.17	-0.04	-0.18	0.16	-0.28	-0.03	-0.18	-0.33	0.04	-0.57	-0.49
psgr	0.35	-0.10	-0.03	-0.05	-0.18	-0.46	0.36	-0.46	-0.07	-0.13	0.49	0.12
ctrinv	0.31	0.34	-0.03	0.04	-0.28	-0.38	0.20	0.42	0.49	-0.01	-0.33	0.11
profe	0.17	-0.21	0.57	0.62	0.27	-0.18	-0.09	0	0.08	0.32	0.01	0.08
psprm	0.32	-0.32	-0.03	-0.20	0.03	0.06	-0.42	0.19	0.46	-0.09	0.39	-0.41
mtcmp	0.25	0.40	0.39	-0.24	0.06	-0.01	-0.06	0.44	-0.51	-0.04	0.31	-0.05
escmp	0.24	0.42	0.35	-0.29	0.09	0.38	-0.01	-0.53	0.32	0.13	-0.11	0.03

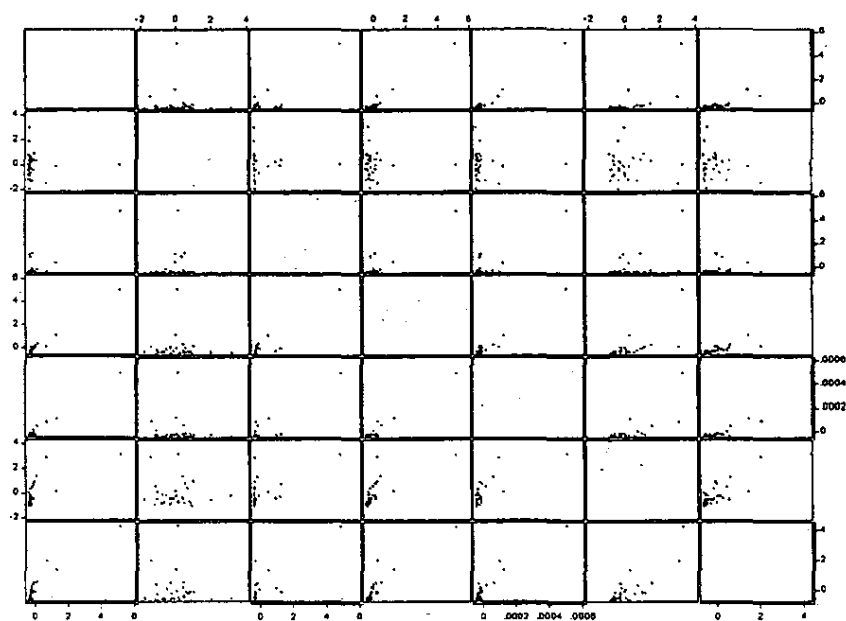
Gráfica XVII: el índice de segmentación digital frente al PIB per cápita



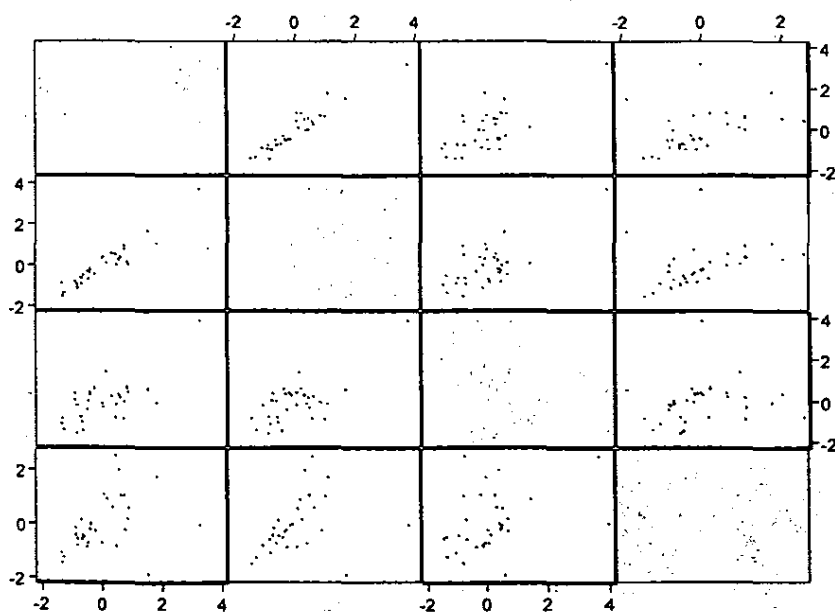
Gráfica XVIII: los tres componentes del índice de segmentación digital



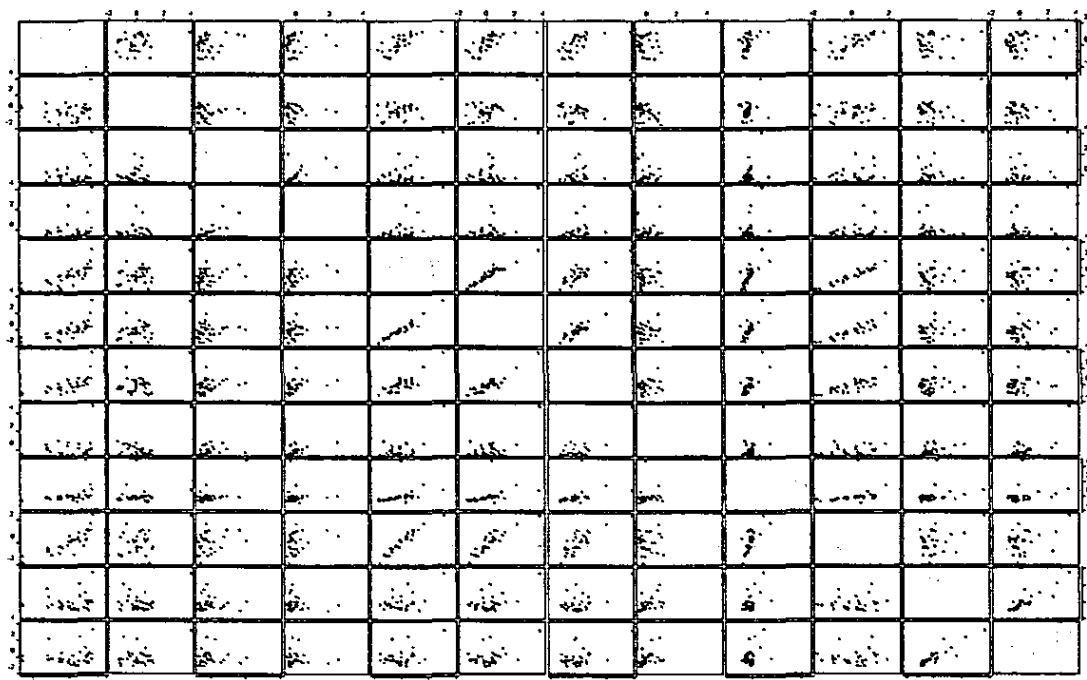
Gráfica XIX. Los elementos del subíndice entorno



Gráfica XX. Los elementos del subíndice uso de tecnología



Gráfica XXI: los elementos del subíndice capital humano



Anexo 2.1 el cuestionario



FLACSO
MÉXICO
30 AÑOS

Estudio sobre la disposición a pagar por servicios en los centros e-México

Estimado lector, soy un estudiante haitiano del Programa de Maestría en Gobierno y Asuntos Públicos de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) sede Académico de México, un centro internacional de estudios con sede en su país. Participo en el proyecto de investigación "Nuevas Tecnologías y Desigualdades Salariales y Regionales en México", financiado por el Consejo Nacional de Ciencias y Tecnologías (CONACYT), y mi tema

de investigación es el análisis de los centros de acceso al Internet del Sistema Nacional e-México (centros e-México).



Como parte de mi tesis de maestría deseo averiguar la disposición de los usuarios de los centros e-México a pagar por los servicios que usan, y así sacar algunas conclusiones que sirvan para proponer un programa similar en Haití, mi país.

Si ha usado los servicios de un centro e-México, mucho le agradecería que contestara este cuestionario. Si no es usuario de uno de estos centros y conoce a alguien que los haya usado, también le agradecería que le pasara este cuestionario.

De antemano, la FLACSO-México, y yo en particular, le agradecemos su colaboración.

Atentamente

Marc Prince
Maestría en Gobierno y Asuntos
Públicos de FLACSO-México

¿En qué Estado de la República se encuentra usted?	Seleccione un estado... 
¿Cual es su sexo?	<input type="radio"/> Hombre <input type="radio"/> Mujer <input checked="" type="radio"/> 

¿Qué edad tiene usted?	<input type="radio"/> <input type="radio"/> Menos de 15 años <input type="radio"/> Entre 15 y 19 años <input type="radio"/> Entre 20 y 29 años <input type="radio"/> Entre 30 y 39 años <input type="radio"/> Entre 40 y 49 años <input type="radio"/> Más de 50 años
¿Cuál es su estado civil?	<input type="radio"/> <input type="radio"/> Soltero (a) <input type="radio"/> Casado (a) <input type="radio"/> Separado (a) <input type="radio"/> Unión libre <input type="radio"/> Divorciado (a) <input type="radio"/> Viudo (a)
¿Cuántas personas más de su hogar utilizan un Centro Comunitario Digital (CCD)?	<input type="radio"/> <input type="radio"/> Sólo yo <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> Más de 3 personas
¿Cuál es su máximo nivel de estudio?	<input type="radio"/> <input type="radio"/> Primaria <input type="radio"/> Secundaria <input type="radio"/> Preparatoria <input type="radio"/> Universitaria y Posgrado
¿A qué se dedica usted?	<input type="radio"/> <input type="radio"/> Estudiar <input type="radio"/> Trabajar <input type="radio"/> Estudiar y trabajar

	<input type="radio"/> Ama de Casa <input type="radio"/> Desempleado (a) <input type="radio"/> Retirado (a)
¿En qué trabaja?	
Aproximadamente, ¿me podría decir cuánto gana al mes en su trabajo?	<input type="radio"/> Menos de 1000 pesos <input type="radio"/> Entre 1000 y 1999 pesos <input type="radio"/> Entre 2000 y 2999 pesos <input type="radio"/> Entre 3000 y 3999 pesos <input type="radio"/> Entre 4000 y 4999 pesos <input type="radio"/> Entre 5000 y 5999 pesos <input type="radio"/> Más de 6000 pesos
¿Qué servicio(s) de e-México ha utilizado?	
¿Qué tan satisfecho está usted con los servicios de e-México que ha utilizado?	<input type="radio"/> Muy satisfecho <input type="radio"/> Satisfecho <input type="radio"/> Indiferente <input type="radio"/> Poco satisfecho <input type="radio"/> Nada satisfecho
¿La información disponible en el portal e-México le ha sido útil?	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
¿Qué tan seguido va usted a un CCD?	<input type="radio"/> A lo máximo una vez a la semana <input type="radio"/> Dos o tres veces a la semana <input type="radio"/> Más de 3 veces a la semana
¿En promedio, cuánto tiempo usa usted el	

CCD por cada visita?	<input type="radio"/> 30 minutos <input type="radio"/> Alrededor de una hora <input type="radio"/> Más de dos horas	
¿Cuánto tiempo tarda usted para llegar al CCD más cercano de su casa?	<input type="text"/>	
¿Cuánto dinero gasta usted en transporte para llegar al CCD más cercano de su casa?	<input type="text"/>	
¿Para qué usa usted los servicios del centro?	Si No	
Recibir y enviar correo electrónico	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Usar Chat y Messenger	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hacer tareas escolares	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Servicios de impresión	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tomar cursos de computación	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jugar y divertirse	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hacer investigación en Internet	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hacer trámites	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Servicios de salud	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Realizar compras	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Realizar operaciones bancarias	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Otro (especificar)				
De la lista siguiente señale cuál(es) de estos programas usa en el centro				
Word	Si	No		
Excel				
Power Point				
Access				
Otro (especificar)				
¿Qué páginas electrónicas o portales son las que más consulta en el centro?				
Quando viene al centro, ¿cuánto tiempo tiene usted que esperar antes que le atiendan?	<input type="radio"/> Menos de 15 minutos <input type="radio"/> Entre 15 y 30 minutos <input type="radio"/> Entre 30 y 45 minutos <input type="radio"/> Más de 45 minutos			
Califique por favor los servicios siguientes con excelente, bueno, regular, malo o pésimo.				
El estado de las computadoras	<input type="radio"/> Excelente	<input type="radio"/> Bueno	<input type="radio"/> Regular	<input type="radio"/> Malo
	<input type="radio"/> Pésimo			
Velocidad de la conexión Internet	<input type="radio"/> Excelente	<input type="radio"/> Bueno	<input type="radio"/> Regular	<input type="radio"/> Malo
	<input type="radio"/> Pésimo			
El ambiente del centro	<input type="radio"/> Excelente	<input type="radio"/> Bueno	<input type="radio"/> Regular	<input type="radio"/> Malo
	<input type="radio"/> Pésimo			
La atención recibida por parte de monitor del centro	<input type="radio"/> Excelente	<input type="radio"/> Buena	<input type="radio"/> Regular	<input type="radio"/> Mala
	<input type="radio"/> Pésima			
La asistencia que le brinda el monitor	<input type="radio"/> Excelente	<input type="radio"/> Buena	<input type="radio"/> Regular	<input type="radio"/> Mala
	<input type="radio"/> Pésima			
La calidad de las clases	<input type="radio"/> Excelente	<input type="radio"/> Buena	<input type="radio"/> Regular	<input type="radio"/> Mala
	<input type="radio"/> Pésima			

computación impartidas en el centro		
Las informaciones disponibles en el portal e-México		
El horario de atención en el centro	<input type="radio"/> Excelente <input type="radio"/> Buena <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Mala <input type="radio"/> Pésima	
	<input type="radio"/> Excelente <input type="radio"/> Bueno <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Malo <input type="radio"/> Pésimo	
¿Qué tan satisfecho (a) está usted con los servicios recibidos en el centro?	<input type="radio"/> Muy satisfecho (a) <input type="radio"/> Satisfecho <input type="radio"/> Indiferente <input type="radio"/> Poco satisfecho (a) <input type="radio"/> Nada satisfecho (a)	
¿Qué pasaría si le pidieran una cuota o un pago cada vez que viene en el centro?	<input type="radio"/> Aceptaría pagar <input type="radio"/> Dejaría de visitar el centro <input type="radio"/> Reduciría mis visitas	
¿Cuál es el monto máximo que estaría usted dispuesto a pagar para una hora de servicio en un CCD?	<input type="text"/>	
¿En qué otros los lugares tiene usted acceso a una computadora?	Si No	
En el hogar	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	<input type="radio"/>
En el trabajo	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	<input type="radio"/>
En la casa de un amigo	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	<input type="radio"/>
En la escuela	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	<input type="radio"/>
En cibercafés	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	<input type="radio"/>
Sólo en el centro	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	<input type="radio"/>