

Uso de TIC en los gobiernos municipales de la provincia de Córdoba, Argentina, y el nivel socioeconómico

Cecilia Díaz y María Inés Stimolo *

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) impulsan nuevas formas de comunicar, divulgar, crear y producir información. Su difusión no ha estado exenta de inconvenientes, ya que se perfila una nueva forma de exclusión social denominada brecha digital, es decir, una distancia radical entre quienes tienen y quienes no tienen acceso a la red y a las TIC. En este trabajo se realizó una regionalización socioeconómica de la provincia de Córdoba a partir de índices definidos con los datos del Censo de Población de 2001, utilizando técnicas de clasificación no supervisada. A partir de la clasificación obtenida se analiza la asociación con el grado de avance de gobierno electrónico implementado por los municipios de la provincia.

Palabras clave: clasificación no supervisada, nivel socioeconómico, TIC, brecha digital, gobierno electrónico

Information and Communication Technologies (ICTs) promote new forms of communication, creativity and production of the information. Its spreading has not been exempted from different problems due to the fact that it is shaped as a new form of social exclusion called digital divide, that is to say, a radical distance between people who have and do not have access to the net and to the ICTs. In this paper, a socioeconomic regionalization has been done in the province of Córdoba considering the final rates with the data of the Census of the population of 2001. We have used unsupervised classification techniques. From this classification, we can describe the availability of the computing equipment in the schools and in the advance of the electronic government implemented by the City Halls of our province.

Key words: unsupervised classification, socioeconomic level, ICT digital divide

Introducción

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han ido involucrando cada vez más facetas de la vida social; desde las comunicaciones (mail, telefonía móvil), pasando por el entretenimiento (Internet), el comercio (e-commerce), la banca (homebanking) y el trabajo

* Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba. Correos electrónicos: cdiaz@eco.unc.edu.ar y mstimolo@eco.unc.edu.ar.

(teletrabajo), llegando a la educación (e-learning), etc. Al inicio, con ciertas limitaciones respecto a quiénes podían generar los contenidos, y más recientemente con una apertura a la participación de los usuarios con las herramientas de la web 2.0 o web social (blogs, páginas wiki, redes sociales, comunidades, etc.).

Estos cambios llegan, tarde o temprano, desde adentro y desde afuera a las actividades de los gobiernos y sus administraciones, y comienzan a transformar la manera en que se relacionan entre sí las distintas áreas del Estado, y éstas con los ciudadanos y con las empresas (G2G por Gobierno a Gobierno, G2C, por Gobierno a Ciudadanos; G2B, Gobierno a Empresas). Esta aplicación de las TIC en la administración gubernamental, en los diferentes niveles del Estado, se conoce como Gobierno Electrónico.

El objetivo de este trabajo es analizar la relación existente entre el nivel socio-económico de las distintas localidades de la provincia de Córdoba y el grado de avance del gobierno electrónico en cada uno de los municipios. La provincia de Córdoba es una de las 23 de la República Argentina, siendo la segunda en población y superficie.

Para determinar el nivel socio-económico se calcularon indicadores para 534 localidades pertenecientes a la provincia, con los datos del Censo de Población y Vivienda de 2001, pertenecientes a 26 departamentos.¹ Para medir el grado de avance informático de los municipios se utilizaron datos relevados a los efectos de esta investigación.

En el punto 2, se describen detalladamente los indicadores calculados para medir el nivel socio-económico. Luego, en el punto 3 se clasifican las localidades en grupos con características socioeconómicas semejantes. Utilizando dicha clasificación, en el punto 4 se analiza la distribución de las variables relacionadas con el uso de TIC en los distintos grupos, y se analiza la asociación entre el uso de las TIC y el nivel socioeconómico. Finalmente, en el punto 5 se presentan las conclusiones del trabajo.

1. Indicadores considerados para definir el nivel socioeconómico

Para determinar el nivel socioeconómico de las localidades, se seleccionaron variables que permiten medir las condiciones de vida de la población. Algunas de ellas fueron adoptadas del concepto de Capital Humano, entendido como la suma de habilidades innatas y del conocimiento y destrezas que los individuos adquirieron y desarrollan a lo largo de su vida (Laroche, Merette y y Ruggeri, 1999). De esta forma, se considera que el capital humano puede tener un origen innato o adquirido. El capital humano

¹ Unidad administrativa en la que se encuentra dividida la Provincia.

innato comprende aptitudes de tipo físicas que pueden ser modificadas debido a condiciones de alimentación, educación y salud (Gimenez, 2005). La mejora en las condiciones de salud lleva a un aumento en la rentabilidad del capital humano, aumentando la esperanza de vida, lo que permite caracterizar a la población como joven o envejecida. El indicador calculado fue *Edad mediana de la población*.

La educación formal e informal recibida y la experiencia acumulada, van construyendo el capital humano adquirido a lo largo de la vida de los sujetos. La educación formal incluye la educación infantil, primaria, secundaria y superior, constituyendo estos niveles la base conceptual que se utiliza tradicionalmente para cuantificarlo. Algunos de estos niveles académicos serán de realización obligatoria, y otros voluntarios. El nivel de escolaridad de la población se midió considerando el *Promedio de años de estudio de la población*.

La educación informal está constituida por la educación que los sujetos reciben de la familia, su entorno social más próximo, y por los conceptos asimilados a través del autoaprendizaje. La familia cumple un papel fundamental en la formación de los individuos a pesar de la diversidad en la atención a los hijos y de los recursos disponibles para educación. En este sentido se utilizó la tasa de fecundidad como aproximación a la educación que los hijos pueden recibir de los padres (Giménez, 2005).² La atención disminuye a medida que aumenta el número de hijos; además, los recursos que se pueden asignar a cada uno de ellos son menores, puesto que es necesario repartir el ingreso familiar entre todos sus integrantes. El indicador calculado fue el *Promedio de hijos sobrevivientes por mujer*.

No hay posibilidades de cohesión social sin una base económica y oportunidades de generación de ingresos. Por ello, el trabajo y el empleo constituyen una palanca de inclusión social, y para medirlos se calcularon los siguientes indicadores:

Nivel ocupacional según su condición de actividad (personas de 14 años o más):

- *Porcentaje de ocupados*
- *Porcentaje de desocupados o subocupados*
- *Porcentaje de jubilados o pensionados*
- *Porcentaje de estudiantes*

Diversos fenómenos económicos y sociodemográficos (movimientos migratorios) tienden a distorsionar la estructura tradicional de las ciudades,

² Gregorio Giménez, profesor de economía de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Zaragoza, España. "La dotación del capital humano en América Latina y el Caribe", *Revista de la CEPAL* 86, agosto.

produciendo procesos de segregación espacial, excluyendo a los segmentos pobres de la población de las áreas residenciales de la ciudad mejores dotadas de infraestructura. La disponibilidad y calidad socialmente diferenciadas de equipamiento y servicios básicos tienen un impacto directo sobre la calidad de vida de la población. El índice considerado para incluir la calidad de vida de la población fue el porcentaje de hogares con *Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)*. En la Argentina, un hogar es considerado NBI si presenta una o más de las siguientes características:

- *referidos al tipo de vivienda*
- *al hacinamiento por cuarto*
- *las características de los servicios sanitarios*
- *capacidad de subsistencia del hogar*
- *niños en edad escolar que no asisten a la escuela*

Además, siguiendo la metodología desarrollada por el INDEC del Índice de Privación Material de los Hogares (INDEC, 2004), los hogares pueden clasificarse de la siguiente forma:

- *Privación sólo de recursos corrientes*: hogares con ingresos insuficientes, estimados a partir de los años de escolarización de los miembros del hogar ocupados o jubilados/pensionados, y la cantidad de personas que componen el hogar.
- *Privación sólo de recursos patrimoniales*: hogares con deficiencias en las viviendas que habitan, tanto en las características de los materiales como en las instalaciones sanitarias.
- *Privación convergente*: Hogares que presentan privación conjunta de recursos corrientes y patrimoniales.
- *Sin privación*: Hogares que no presentan ninguna de las características anteriores.

Con el fin de observar la incidencia de la pobreza sentido se calcularon los siguientes indicadores por localidad:

- *Porcentaje de hogares con privación de recursos corrientes*
- *Porcentaje de hogares con privación de recursos patrimoniales*
- *Porcentaje de hogares con privación convergente*

2. Clasificación de las localidades según su nivel socioeconómico

Un primer análisis permitió detectar las variables más importantes que definen el nivel socioeconómico, a partir de las cuales se determinó un

agrupamiento de las localidades con características similares, las que fueron representadas en un mapa temático de la provincia.

Se realizó un análisis factorial, el cual permite condensar la información contenida en una serie de variables originales en un número menor de factores, con mínima pérdida de información. El primer factor, que explica la mayor proporción de variabilidad de los datos, considera el acceso a la salud, la educación y la condición de NBI como las variables más importantes que definen el nivel socio-económico. El segundo factor, que le sigue en importancia, refleja la condición de actividad laboral de la población.

Para clasificar las localidades con características similares, se utilizó un método de clasificación no supervisada.

Se consideraron dos formas de agrupamiento distintas, según se divide en dos o en tres grupos.

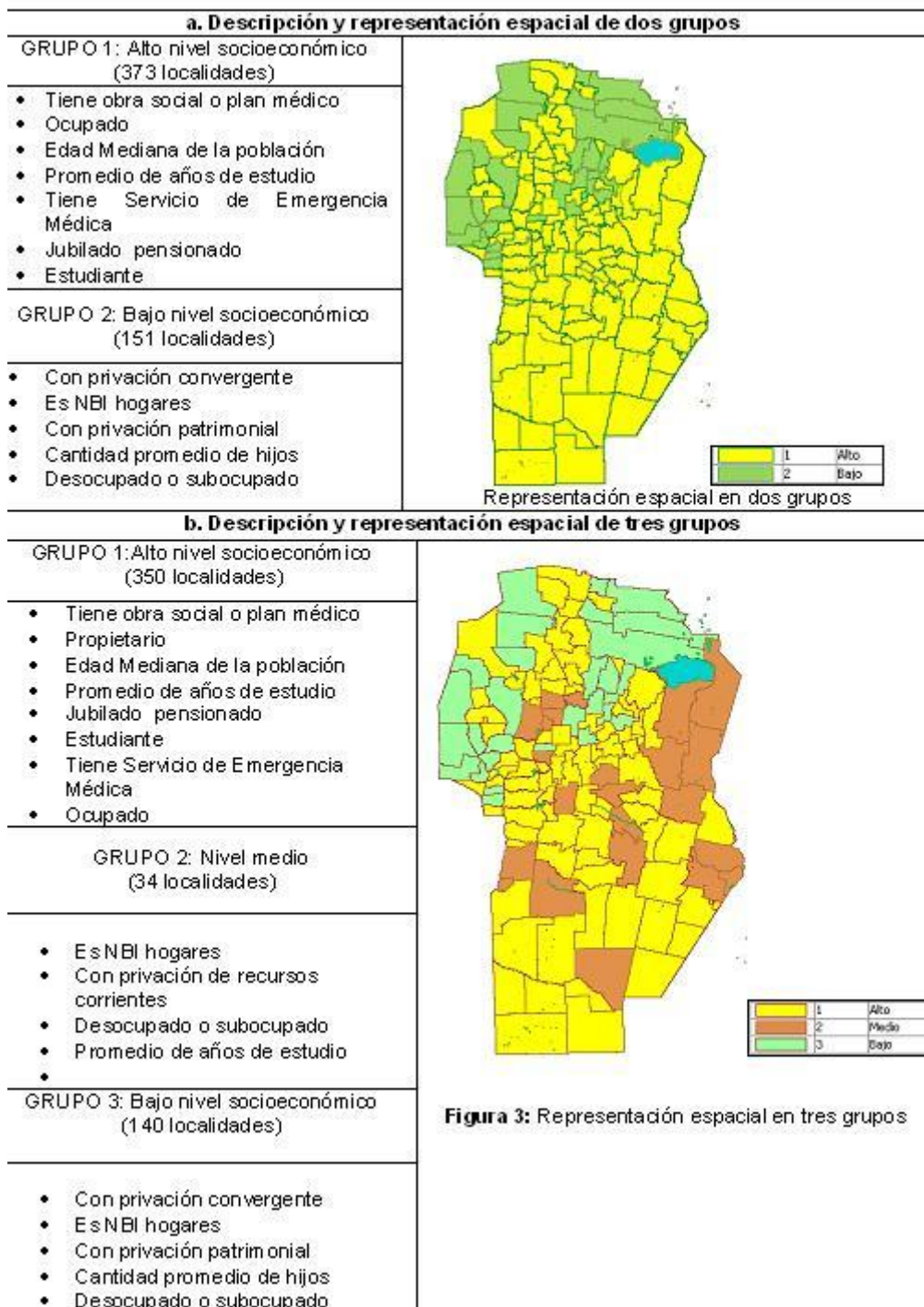
- Se clasificó en dos grupos utilizando el método Kmeans
- La división en tres grupos se valió del algoritmo de los mapas auto-organizativos (SOM system organization maps), basado en el aprendizaje competitivo de los sistemas de Redes Neuronales Artificiales (ANN artificiale neural networks).

La división en dos grupos separó las localidades con alto nivel socioeconómico (373 localidades) de las que tienen menor calidad de vida (151 localidades) (**Figura 1a**).³ Las localidades del primer grupo se caracterizan por tener una población más envejecida, con un alto nivel de educación, ocupados y que tienen acceso a los servicios de salud a través de las obras sociales. En el Grupo 2, se agruparon las localidades con un alto porcentaje de hogares con jefes de hogar desocupados, con NBI, con privación convergente y mayor cantidad de hijos.

Cuando se conforman tres grupos (**Figura 1b**), se mantienen los grupos con las características analizadas en el párrafo anterior, considerados ahora como Grupos 1 (350 localidades) y 3 (140 localidades), pero aparece el Grupo 2 de tan sólo 34 localidades que se caracterizan por un alto nivel educativo, aunque con alta tasa de desocupación, lo que está afectando los ingresos del hogar sin llegar a tener privación de recursos patrimoniales. Esta última clasificación (en tres grupos) se vinculará en el apartado siguiente con la incorporación de s, en los gobiernos municipales.

³ Hubo 10 localidades en las que no se pudieron clasificar datos faltantes.

Figura 1. Descripción de los grupos y representación espacial de los mismos.



3. Análisis de la difusión de las TIC en los gobiernos municipales

Para determinar el grado de incorporación de TIC en los gobiernos municipales, se realizó durante 2009 un relevamiento de los municipios de la provincia publicados en la página web del Gobierno de la Provincia de Córdoba, www.cba.gov.ar. De cada municipio se investigó si los mismos contaban con correo electrónico o si tenían presencia en Internet a través de una página web.

Se evaluaron los sitios web de los municipios, utilizando la metodología desarrollada por Esteves (2005), que mide la cantidad de los servicios al usuario presentes en los portales web. El desarrollo del gobierno electrónico se divide en etapas según ciertos atributos, según presenta la **Tabla 1**.

Tabla 1: Etapas del desarrollo del gobierno electrónico

<i>Etapas del desarrollo</i>	<i>Componente</i>
Presencia (10 puntos)	Mapa de la comuna con todas sus calles.
	Transportes de la comuna (incluso cómo llegar a la comuna). Si existe dentro del sitio una galería de imágenes del municipio.
Información (15 puntos)	Obtener información legislativa (ordenanzas principalmente).
	Noticias sobre asuntos municipales.
	se informa a los vecinos los horarios de atención
	Ayuda online para realizar sus trámites.
	Links a otros sitios Web o páginas de interés.
	Búsqueda de trabajo o bolsas de trabajo
	Educación vial o información sobre impuestos al automotor
	Beneficios sociales, planes de trabajo o a familias con bajos ingresos
	Información sobre permisos.
	Biblioteca públicas o centros culturales
	información sobre actividades del registro civil
	Servicios relacionados con la Salud
	inscripciones e información sobre tasas a las empresas
	Permisos relacionados con el medio ambiente
Publicación de licitaciones.	
Interacción (20 puntos)	Correo electrónico para comunicarse con la municipalidad
	Foros de discusión de problemáticas comunales u otras instancias.
	Existen en el sitio Web encuestas sobre asuntos gubernamentales.
Transacción (25 puntos)	Posibilidad de realizar un trámite a través del sitio Web
	Factibilidad de realizar seguimiento de algún trámite (incluso si no fue iniciado en forma online)
	Posibilidad de acceder a la información de cada ciudadano como vecino de la comuna y además es posible actualizar dichos datos.
	Posibilidad de pagar impuestos a través del sitio Web
	Seguimiento de reclamos a través de la página.

Del relevamiento realizado resultó que más de la mitad de las localidades, 56,5%, no utiliza las TIC como medio de comunicación con sus ciudadanos. El 22,5% de las localidades tienen sólo correo electrónico, y el 21% posee página web, con o sin correo electrónico (**Tabla 2**).

Tabla 2. Tecnologías en el gobierno municipal

Qué TICs posee gobierno municipal?	Frecuencia	Porcentaje
No posee web o correo electrónico	302	56,5
Posee sólo correo electrónico	120	22,5
Posee web solo o con correo electrónico	112	21,0
Total	534	100,0

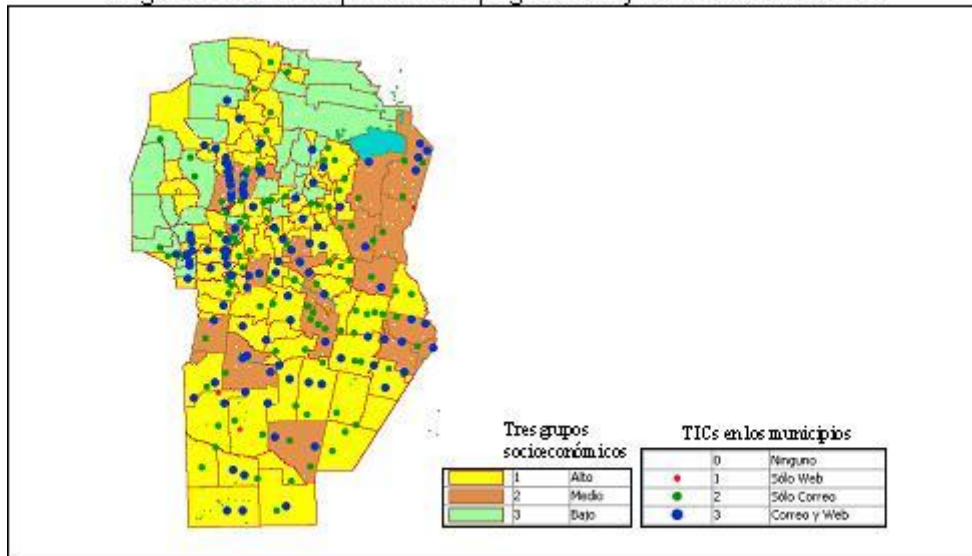
Un análisis conjunto entre los tres grupos socioeconómicos definidos y la presencia de gobierno electrónico en las localidades muestran una asociación significativa entre estas variables (valor $p=0$). Aunque el porcentaje de localidades que no tienen gobierno electrónico en cada grupo es importante, es menor en el grupo con nivel socioeconómico alto, donde aumentan las localidades con página web y/o correo electrónico. Mientras que, en los grupos con nivel socioeconómico medio o bajo, los porcentajes de localidades con gobierno electrónico son considerablemente menores (**Tabla 3**).

Tabla 3. Localidades según el grupo socio-económico y gobierno electrónico

Gobierno electrónico	GRUPOS NIVEL SOCIOECONOMICO						Total Cantidad
	Alto		Medio		Bajo		
	Cantidad	% dentro del grupo	Cantidad	% dentro del grupo	Cantidad	% dentro del grupo	
No posee web, ni correo electrónico	151	43,1%	29	85,3%	113	80,7%	293
Posee sólo correo electrónico	95	27,1%	4	11,8%	20	14,3%	119
Posee web, con o sin correo electrónico	104	29,7%	1	2,9%	7	5,0%	112
	350	100,0%	34	100,0%	140	100,0%	524

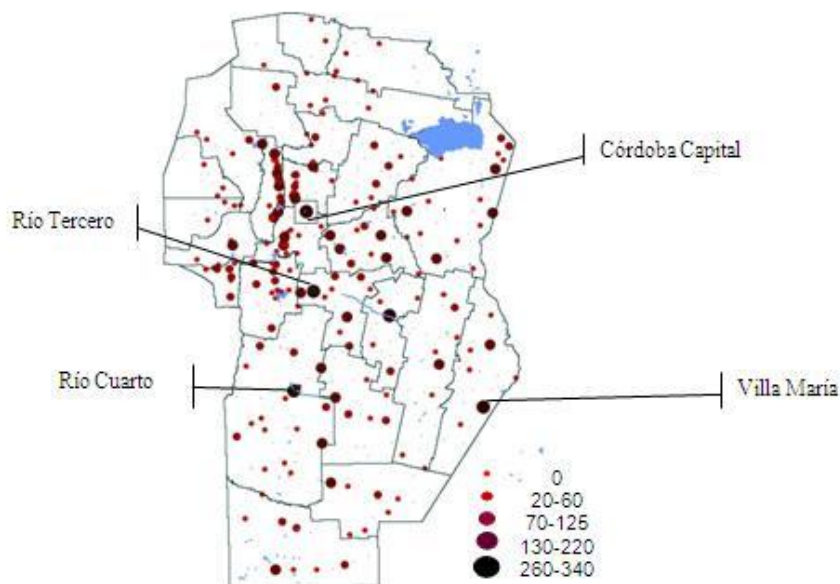
Se representan espacialmente las localidades dentro de los grupos socio-económicos definidos, indicando si tienen página web o correo electrónico (**Figura 2**).

Figura 2: Representación espacial de la distribución socio-económica según si los municipios tienen página web y/o correo electrónico.



En el estudio de las etapas de desarrollo del gobierno electrónico se asignó a cada localidad un índice que resulta de la suma de puntajes asignados a cada una de las etapas, según los atributos del sitio web. Este índice es representado gráficamente en la **Figura 3**, destacando los municipios con mayor desarrollo: Río Cuarto, Córdoba Capital, Villa María y Río Tercero, en ese orden.

Figura 3: Representación espacial del puntaje obtenido en la evaluación de los sitios web de las localidades



Para cada grupo de localidades se calculó el puntaje promedio asignado a los sitios web (**Tabla 4**). A partir de una prueba de hipótesis de igualdad de medias, resulta que hay diferencias significativas entre los promedios calculados ($p \text{ value}=0$) (**Tabla 5**). Para detectar qué grupos tiene puntajes diferentes, el análisis se completa realizando comparaciones múltiples entre ellos, resultando significativamente distinto el promedio entre el grupo con nivel socioeconómico alto (Media: 43,8) y el bajo (Media: 13,89) (**Tabla 6**). El gráfico de la **Tabla 4** muestra que el puntaje promedio de calificación de las páginas web de las localidades del grupo de nivel socioeconómico medio está más cerca del obtenido por el grupo de nivel bajo, pero la diferencia no es estadísticamente significativa.

Tabla 4: Medidas descriptivas para el puntaje de los sitios

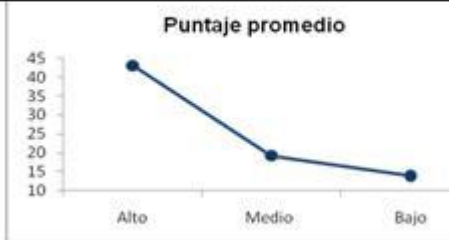
GRUPO 1	Media	43,08	
Alto	Desv. tjp.	61,536	
GRUPO 2	Media	19,23	
Medio	Desv. tjp.	31,215	
GRUPO 3	Media	13,89	
Bajo	Desv. tjp.	25,246	

Tabla 5: Prueba de diferencia de medias entre los grupos

ANOVA	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Puntaje	69471,8	2	34735,9	11,8	0,00
Intra-grupos	1228493,0	419	2931,9		
Total	1297964,9	421			

Tabla 6: Comparaciones múltiples entre los diferentes grupos

(I) Grupo	(J) Grupo	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Alto	Medio	23,851	15,335	,266	-12,22	59,92
Alto	Bajo	29,188(*)	6,149	,000	14,73	43,65
Medio	Bajo	5,337	15,929	,940	-32,13	42,80

Variable dependiente: PUNTAJE. HSD de Tukey. (* significativa al 0.05)

Conclusiones

Las TIC impulsan nuevas formas de comunicar, divulgar, crear y producir información en un plano que está modificando la percepción de tiempo y espacio. La adopción de este nuevo paradigma está íntimamente relacionada con el grado de desarrollo de la sociedad (PNUD, 2001). Esta evolución tecnológica ha llevado a los gobiernos a acercarse más a los ciudadanos a través de las tecnologías de información y comunicación.

Esta investigación tuvo por objetivo medir el avance en el gobierno electrónico de los municipios de la provincia de Córdoba y estudiar su relación con el desarrollo socio-económico de sus habitantes.

En una primera etapa se realizó una categorización de las localidades de acuerdo al nivel socio-económico de su población, utilizando técnicas de clasificación no supervisada. Se identificaron tres grupos de localidades: alto, medio y bajo desarrollo socio-económico. Este resultado es coincidente con la estratificación socio-demográfica realizada para la ciudad de Córdoba (Díaz y Díaz, 2005). La categorización de las localidades en niveles de desarrollo se asocia a la accesibilidad de determinados grupos sociales de diferente poder adquisitivo a diferentes zonas, develando que los municipios son producto de cuestiones económicas, políticas y sociales (Díaz, C., Caro, Stimolo y Díaz, M, 2002).

Además, para el análisis del desarrollo del gobierno electrónico de los municipios se siguió la metodología desarrollada por José Estévez, cuyo modelo está compuesto por cinco dimensiones que representan las diferentes fases de madurez del ciclo de vida del gobierno electrónico, según este autor. Luego de analizar los e-servicios en cada fase, se creó un indicador para medir el nivel de desarrollo de cada localidad, estableciendo un puntaje para cada una (Estévez, 2005).

Relacionando el nivel socio-económico alcanzado por las localidades (según el agrupamiento realizado) y la utilización de página web y correo electrónico en los gobiernos municipales para mejorar la comunicación con los ciudadanos se encontró que existe una asociación positiva entre ellos. Los mayores desarrollos en gobiernos electrónicos se manifiestan en localidades cuya población exhibe mejor nivel de vida. Este resultado permite inferir la posibilidad de un círculo virtuoso entre desarrollo social y avance en el gobierno electrónico, ya que si la población tiene un mayor y mejor acceso a las nuevas tecnologías demandará más y mejores servicios. Por su parte la apropiación de la tecnología por parte de los municipios obliga a sus ciudadanos a utilizarla, impactando favorablemente en el nivel de vida. Esta conclusión es coincidente con el análisis que se plantea en el *Informe de Desarrollo Humano 2001. Poner el adelanto tecnológico al servicio del desarrollo humano* (PNUD, 2001).

Esto se ve reflejado en el puntaje de desarrollo del gobierno electrónico de las de las localidades, y cuyos valores más altos lo alcanzan los municipios con mejor nivel socioeconómico, como son Río Cuarto, Córdoba, Villa María y Río Tercero.

Bibliografía

DIAZ, C., CARO, N., STIMOLO, M. y DIAZ, M. (2002): "Análisis de la segregación residencial socioeconómica a través del índice de disimilitud de Duncan y el Análisis de la Varianza en la ciudad de Córdoba", *Actas del V Congreso Latinoamericano de Sociedades de Estadística*, Argentina.

DIAZ, C. y DIAZ, M. (2005): "Estratificación sociodemográfica de la Ciudad de Córdoba aplicando técnicas de análisis multivariadas", *Administración Pública y Sociedad*, nº 15, pp 167-184.

ESTEVES, J. (2005): "Análisis del Desarrollo del Gobierno Electrónico municipal en España", *Working paper, Instituto de Empresa*, Madrid, España, disponible en lantienda.ie.edu/working_papers_economia/WPE05-32.pdf.

GIMÉNEZ, G. (2005): "La dotación de capital humano de América Latina y el Caribe", *Revista de la CEPAL*, nº 86, disponible en www.eclac.cl/publicaciones/xml/4/22214/G2282eGimenez.pdf.

HAYKIN, S (2008): *Neural Networks: A Comprehensive*, Edition 3, Prentice Hall.

LAROCHE, M., MERETTE, M. y RUGGERI, G. (1999): "On the concept and dimensions of human capital in a knowledge-based economy context", *Canadian Public Policy*, vol. 25, nº 1, Calgary, Alberta, Universidad de Calgary.

PEÑA, DANIEL (2002): *Análisis de Datos Multivariantes*, McGraw-Hill / Interamericana de España.

PNUD (2001): *Informe de Desarrollo Humano 2001. Poner el adelanto tecnológico al servicio del desarrollo humano*, PNUD, disponible en hdr.undp.org/es/informes/mundial/idh2001/.

RICYT (2010): *Manual de Lisboa*, Lisboa, RICYT.