

Accesibilidad rural, la hermana bastarda del sistema productivo agropecuario

Dante Galván, Clara Martínez Lainez y Silvana Gobbi

Departamento de Ingeniería Civil. Facultad de Ingeniería.

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

Avda. Aristóbulo Del Valle 5737. Olavarría (7400) Tel.: (54-2284) 451055, Int. 266

e-mail: dgalván@fio.unicen.edu.ar

RESUMEN

El enfoque de los caminos rurales como parte de una red de infraestructura de apoyo a la competitividad logística territorial en general y del sector agropecuario en particular, no está en discusión desde hace ya mucho tiempo, sólo existe una importante dificultad para establecer el nivel de impacto sobre el sistema de costos totales. Según Galván et al (2006), en la cadena logística de los cereales y oleaginosas predomina el transporte automotor, redundando en un alto costo unitario de transporte terrestre (del orden del 300% del modo ferroviario) y un peso relativo cercano al 70% de los costos totales del sistema. En función de esta cadena logística marítimo-terrestre, la estructura de costos del “Transporte terrestre en origen - Costos portuario en origen - Flete marítimo hasta puerto de destino” de un envío de cereales está representada por las siguientes cuotas aproximadas: a Egipto, 30% - 10% - 60%; y a Japón y China, 21% - 7 - 72%. O sea, en estos pares de origen/destino los costos de transporte interno, de aproximadamente 300 km, pueden representar hasta el 50% del flete internacional, cercano a los 15.000 km.

Estos argumentos de peso y con mayor facilidad de cuantificación han relegado fuertemente otros aspectos relevantes de los caminos rurales, relacionados básicamente con la accesibilidad de la población, que no es otra cosa que la facilidad de desplazarse entre diferentes orígenes y destinos deseados. Ello, junto a otras variables, tiene resultados devastadores sobre la vida en las localidades que se observan claramente en la progresiva y sostenida migración interna hacia los centros poblados de mayor tamaño.

En este sentido, el artículo realza la necesidad de incorporar, o al menos debatir sobre la pertinencia de incorporar, la accesibilidad de la población rural como una de las variables de evaluación de alternativas de mejora de la red, ya que de otra forma nunca cerrará la ecuación (económica), nunca merecerá ser centro de atención de las decisiones estratégicas.

Finalmente se exponen los resultados de la Evaluación Ambiental Estratégica realizada al Plan de Infraestructura Vial de la provincia de Santa Fe y se destacan las ventajas de esta herramienta para la incorporación temprana, amplia y participativa de la dimensión ambiental en aquellas decisiones que presentan un carácter estratégico.

Palabras claves

Accesibilidad rural,

1. LA MIGRACIÓN DE LAS POBLACIONES RURALES

Según el Banco Mundial, la población urbana de Argentina alcanzaba un total de 39.371.423 personas en el año 2014, lo cual representaba una cuota del 91,60% del total. Ello da un crecimiento relativo de 18 puntos porcentuales en la cuota de población entre los años 1960 y 2014, y un incremento absoluto de 24.193.516 personas que viven en un entorno urbano.

Año	Cuota del total (%)	Población total	Variación total	Año	Cuota del total (%)	Población total		Año	Cuota del total (%)	Población total	
1960	73,6	15.177.907	3.327.774	1980	82,9	23.296.128	5.100.269	2000	89,1	33.033.755	4.443.949
1961	74,2	15.550.747		1981	83,3	23.780.335		2001	89,3	33.472.948	
1962	74,8	15.916.161		1982	83,8	24.285.075		2002	89,5	33.918.250	
1963	75,3	16.283.195		1983	84,2	24.799.123		2003	89,7	34.367.430	
1964	75,8	16.650.736		1984	84,6	25.319.371		2004	89,9	34.816.784	
1965	76,4	17.017.601		1985	85,0	25.842.012		2005	90,1	35.263.824	
1966	76,9	17.383.413		1986	85,4	26.365.970		2006	90,3	35.708.101	
1967	77,4	17.749.065		1987	85,8	26.891.584		2007	90,4	36.150.779	
1968	77,9	18.120.764		1988	86,2	27.418.226		2008	90,6	36.594.849	
1969	78,4	18.505.681		1989	86,6	27.944.436		2009	90,8	37.043.126	
1970	78,9	18.909.951	4.338.486	1990	87,0	28.469.637	4.654.741	2010	91,0	37.498.800	2.328.297
1971	79,3	19.327.705		1991	87,3	28.987.586		2011	91,1	37.962.013	
1972	79,7	19.762.668		1992	87,5	29.462.391		2012	91,3	38.430.835	
1973	80,2	20.210.548		1993	87,8	29.933.007		2013	91,5	38.902.130	
1974	80,6	20.661.008		1994	88,0	30.397.317		2014	91,6	39.371.423	
1975	81,0	21.106.169		1995	88,2	30.852.831		Crecimiento poblacional			
1976	81,4	21.543.400		1996	88,4	31.298.957		Año	Población	Año	Población
1977	81,8	21.974.572		1997	88,6	31.735.993		1960	20.013.793	1991	32.615.528
1978	82,1	22.405.665		1998	88,8	32.167.662		1970	23.364.431	2001	36.260.130
1979	82,5	22.844.167		1999	89,0	32.599.177		1980	27.947.446	2010	40.091.359

Fuente: Banco Mundial

Si se tiene en cuenta que la población del país en el periodo 1960-2010 creció en 20.077.566 habitantes (según el INDEC, de 20.013.793 habitantes a 40.091.359 habitantes), entonces es posible inferir que ha existido un sostenido despoblamiento de las localidades rurales, que ha alcanzado un valor cercano a 4.116.000 personas.

Está claro que ésta no es una problemática local sino internacional, sólo hay que observar la dificultad que países como España (79,4% de población urbana en 2014) y Portugal (62,9% en 2014), con menores extensiones de suelo y mayores desarrollos de infraestructura del transporte, tienen dificultades para sostener la vida de sus pequeños pueblos rurales.

1.1. Las motivaciones

Existe una profusa bibliografía que analiza las principales motivaciones para la migración de los pobladores rurales a los centros urbanos y, mayoritariamente, coincide en que éstas son: la

disminución de las fuentes de empleo derivado generalmente de los cambios en el sistema productivo y la caída en la calidad de vida. Entre los principales aspectos relacionados con esta última, se encuentran los bajos niveles de accesibilidad en un sentido amplio, dificultades de comunicación entre asentamientos rurales y con los grandes centros urbanos, de acceso a ciertos niveles de educación y de atención médica, etc.

Un claro ejemplo de esta situación es la provincia de Santa Fe, donde el avance de la soja sobre el territorio, la concentración del suelo sembrado en grandes grupos financieros (pool de siembra) y la eliminación de puestos de trabajo en el sector, han generado que una importante cantidad de pueblos haya experimentado la migración de sus pobladores hacia los centros urbanos de mayor entidad y, en muchos casos, a los entornos metropolitanos de las ciudades de Rosario y Santa Fe.

1.2. No todos lo ven como una problemática

Lógicamente existe una importante bibliografía nacional e internacional que coincide en señalar que, como demostró Jane Jacobs, la ciudad fue la gran propulsora de la modernización rural y lo fue gracias a su capacidad de diferenciación (Cruz, 2014). La ciudad contribuyó decisivamente a vincular desarrollo con maneras diferentes de hacer las cosas, y a la rápida difusión que esa innovación, que esa diferenciación obtenía de la densidad de relaciones y de contactos, así como la diversidad de intereses que la ciudad contenía y proporcionaba. La evolución del mundo y de sus estructuras económicas y sociales ha ido priorizando las ventajas de la ciudad, y por tanto, ha tendido a expandir esas ventajas fuera del estrecho marco en que las ciudades habían ido desarrollándose.

Según el economista norteamericano Edward Glaeser (El triunfo de las ciudades, 2013), las grandes ciudades constituyen el lugar ideal, tanto para el bienestar del individuo como para el progreso de la especie. En esta línea el autor asegura que “la ausencia de pobres es un indicio de que la ciudad carece de algo importante, como viviendas asequibles, transporte público o empleos para personas menos cualificadas” y que “la presencia de la miseria en las urbes es una prueba de sus virtudes, no de su debilidad, la población de una metrópolis nos dice lo que ese lugar ofrece”.



Figura 1. Costos sociales asociados difíciles de cuantificar

Más allá de los enfoques y afirmaciones totalmente discutibles que presenta el autor a largo de su obra, de esta afirmación podrían desprenderse varias interpretaciones, pero lo que queda

claro es que en la medida que la vida rural se hace más costosa, en todo sentido, y la logística urbana de una determinada ciudad es exitosa, resultará un entorno atractivo para vivir, implantar una empresa, visitar, invertir y, lógicamente, la búsqueda de nuevas oportunidades por parte de la población más desfavorecida económicamente y socialmente. En este contexto, es posible concluir que la logística urbana tiene el continuo desafío de reconvertirse para incluir a esas personas.

2. LA INCORPORACIÓN DE LA EQUIDAD EN LA JERARQUIZACIÓN DE LAS REDES

El logro de un territorio formado por regiones eficientes donde los recursos sociales se aprovechen al máximo y el esfuerzo humano se reduzca al mínimo, en todos los ámbitos de la vida, implica considerar la red como elemento territorial a la hora de llevar adelante las actuaciones prioritarias, como canalizadora de los mayores tráficos de personas y cargas. O sea, priorizar las actuaciones sobre la red contemplando, además de los niveles de tránsito y la función logística del tramo, la capacidad de aportar dinamismo y articulación a espacios “periféricos” mediante la dotación de accesibilidad infraestructural.

Atendiendo a que el desarrollo de la competitividad de una región o ciudad está asociado con una adecuada relación entre la inversión pública ($K_{Púb}$) y privada (K_{Priv}), el sistema logístico futuro, entendido desde un enfoque sencillo, como el conjunto de medios interconectados que son utilizados, según un proceso dinámico, con el fin de alcanzar que las mercancías, las personas y/o la información superen el tiempo y la distancia de forma eficiente y eficaz, debe ser diseñado bajo un doble criterio, el de eficiencia y el de redistribución territorial (equidad):

- *Eficiencia*. La eficiencia económica y ambiental se lograría incentivando la inversión privada en las zonas con relación $K_{Púb}/K_{Priv}$ elevada e invirtiendo capital público para incidir en el incremento de la productividad y el desarrollo económico de las zonas con relación $K_{Púb}/K_{Priv}$ baja.
- *Redistribución territorial*. Con el objeto de integrar el territorio y reducir los agravios comparativos (reequilibrio territorial) es necesario invertir en zonas con bajo PBI per cápita, aún cuando la relación resulte alta.

Si la priorización de las actuaciones sólo se basa en el concepto de eficiencia, generalmente entendida exclusivamente desde la óptica económica, las mejoras de la accesibilidad a las poblaciones rurales no serán contempladas en ningún escenario, siempre estarán muy por delante obras como, por ejemplo, la duplicación de carriles de la RN 3 o de la RP 88, la mejora de la RP 51, el rediseño de intersecciones riesgosas y la eliminación de pasos a nivel en la red vial primaria.

2.1. La incorporación de las externalidades en la evaluación del sistema

En los ámbitos de la planificación y toma de decisiones de las administraciones respecto de los desplazamientos es fundamental que se analicen las alternativas desde un punto de vista multidisciplinar en el cual se contemple la totalidad de los costos asociados. Además de los directos, deben tenerse en cuenta aquellos costos asumidos por la sociedad en términos de caída de la calidad de vida, desarraigos, etc.

“ESCUELA QUE PARA, ESCUELA QUE CIERRA”

Al parecer, faltan niños en los campos de Balcarce. Y una clara muestra del fenómeno es el cierre de un segundo establecimiento educativo primario rural en menos de un año. En los últimos días, las autoridades educativas del distrito confirmaron que la Escuela N° 43 Bartolomé Mitre fundada en 1969 en el paraje El Vigilante, a 68 kilómetros de la ciudad capital, deberá cerrar sus puertas por falta de matrícula. Luego de que el año pasado egresara la última alumna, el establecimiento determinó llevar adelante la medida en forma transitoria por los próximos dos años. Según se anunció, previo a la decisión de cierre, se efectuó un relevamiento en la zona a los efectos de conocer si había familias que querían enviar a sus hijos a la escuela primaria y no se detectó a ningún interesado. Fuente: www.diaristolavanguardia.com (2016)



Figura 2. Costos sociales asociados difíciles de cuantificar

La incorporación de las externalidades y la consideración especial de determinados colectivos en la evaluación de actuaciones ha sido ampliamente debatida en el ámbito de la movilidad urbana sustentable. Un ejemplo de ello es el reconocido libro de Francesco Tonucci, La ciudad de los niños, donde desarrolla un concepto de ciudad que profundiza el enfoque de sustituir al vehículo por el hombre como parámetros de diseño. Tonucci va más allá proponiendo que se sustituya al ciudadano medio, adulto, hombre y trabajador por el niño. No se trata de sólo modificar, actualizar o mejorar los servicios para la infancia, sino de conseguir que la administración “baje sus ojos hasta la altura del niño”, para no perder de vista a ninguno en el momento de evaluar, programar, proyectar y modificar la ciudad.

El pedagogo italiano sugiere dedicar la misma sensibilidad a los niños que a los sapos (ver Figura 3), no obstante, para que no resulte tan provocador es posible expresar que al análisis tradicional de factibilidad económica habría que complementarlo convenientemente con el impacto social que tiene, entre otras variables, la caída de la accesibilidad en el ámbito rural.

DEDICAR LA MISMA SENSIBILIDAD A LOS NIÑOS QUE A LOS SAPOS

(Extracto de La ciudad de los niños - Tonucci, 2006)

En muchas ciudades del norte de Europa y de Norteamérica se están gastando enormes cantidades de dinero en favor de los sapos. Sí, de los sapos. Las autopistas son barreras insuperables que dividen fatalmente sus territorios. Así, los pobres sapos no pueden pasar ya de los ambientes acuáticos de la reproducción a los húmedos de su vida habitual o, si las vallas les permiten pasar, están obligados a cruzar las autopistas con un porcentaje muy bajo de éxito. Ante los reclamos de organizaciones ambientales, las sociedades que construían o administraban las autopistas no han tenido más remedio que abrir túneles de conexión entre ambos lados de ésta, cada cierta cantidad de metros. Naturalmente, esto tiene un costo muy elevado, pero salva la vida a muchos sapos y les permite recorrer el territorio.

Soy solidario con los sapos y estoy totalmente de acuerdo con estas acciones para su preservación. Sólo desearía que se dedicase la misma atención y la misma sensibilidad a los niños. También su territorio está cortado por carreteras en las que dominan los derechos de los automóviles. Cruzarlas es peligroso, los padres se preocupan e impiden a sus hijos a recorrerlas solos. Así los niños no pueden llegar hasta sus amigos ni, junto con ellos, hasta los lugares donde jugar: el patio, el descampado, la alameda.

Figura 3. La inclusión de lo social a los estudios de factibilidad

En el ámbito de la movilidad sustentable, el subsidio al transporte público colectivo tiene como objetivo general la mejora de la competitividad del modo frente a la movilidad en vehículo privado, que presenta una importante cuota de externalidades.

2.1.1. El caso de la movilidad urbana

La movilidad tiene un costo representado por múltiples aspectos, es decir, el transporte cotidiano de personas y mercancías conlleva, además de los costos económicos más fácilmente identificables (operación y tiempo), unos impactos ambientales y sociales (impactos socio ambientales) que varían en función del modo de transporte utilizado. En términos generales el aumento del uso del vehículo privado (movilidad de pasajeros) del modo de transporte automotor (movilidad de cargas) no sólo es perjudicial para el propio modo, sino que tiene un efecto negativo sobre el conjunto del sistema urbano en general y del de movilidad en particular.

Así, por ejemplo, una movilidad dominada por el uso de vehículos impulsados con motor de combustión (y, por lo tanto, en combustibles derivados del petróleo) y el uso a gran escala del vehículo privado, es más cara que una movilidad basada en modos de transporte público colectivo y a su vez, ésta última es más cara que una movilidad basada en desplazamientos a pie o en bicicleta. Desde un punto de vista amplio, los costos socio ambientales del transporte se pueden subdividir en tres grandes grupos: los costos de operación, los relacionados con el tiempo y las externalidades.

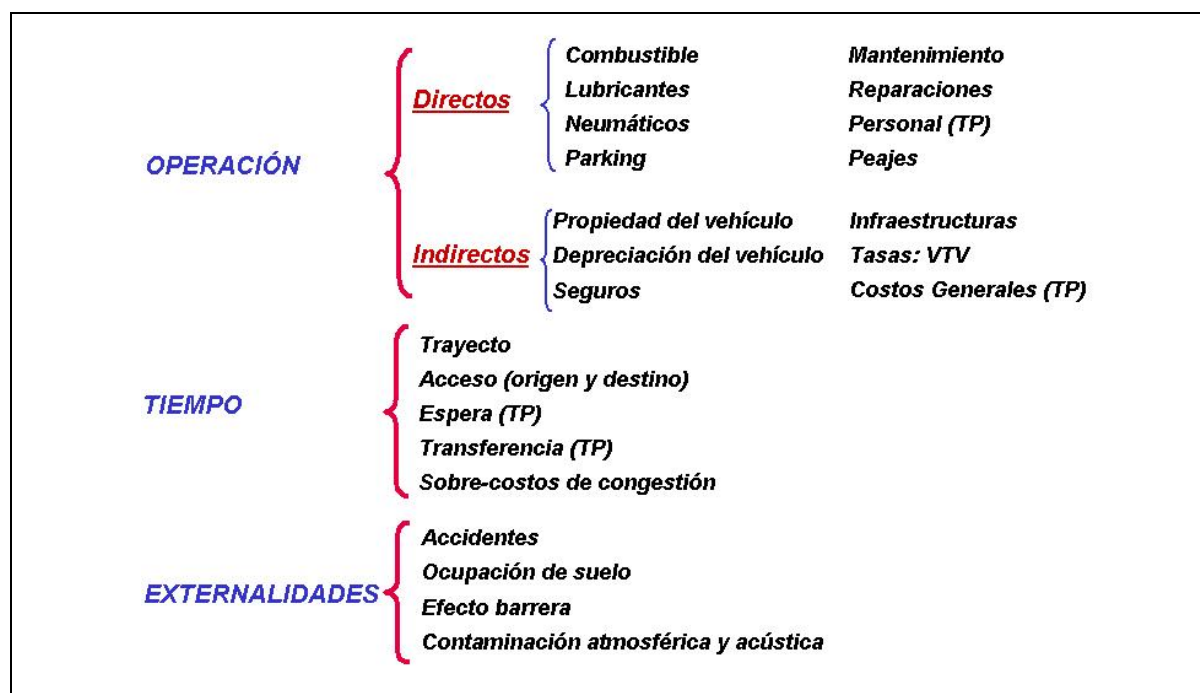


Figura 4. Costos socioambientales del transporte

Los costos de operación y tiempo son asumidos directa o indirectamente por los usuarios de los vehículos mediante su adquisición y uso o invirtiendo más tiempo en los desplazamientos. Sin embargo, las externalidades no se ven reflejadas en los balances económicos individuales y en muchas ocasiones, tampoco en los balances económicos de los gobiernos municipales, provinciales y nacionales, pero evidentemente repercuten de forma directa, tanto en la calidad de vida de las personas como en el gasto de las entidades públicas (siniestros de tránsito, sanidad, etc.). Si bien son costos que tradicionalmente no han sido asumidos por sus generadores, finalmente tienen un impacto directo sobre todos los ciudadanos (elevadas emisiones de GEI, cambio climático, ruido, efectos de los accidentes de tráfico, pérdida de tiempo en congestiones, etc.) y sobre la competitividad de las ciudades.

3. ACCESIBILIDAD

La accesibilidad es una medida de la facilidad de comunicación entre asentamientos humanos, utilizando un determinado sistema de transportes compuesto por uno o varios modos. Las unidades más usuales para medirla son, la distancia, el tiempo, el costo de viaje o variables relacionadas con éstas. En la generación de un viaje entre dos puntos a través de una red de transporte hay que considerar tres elementos: primero, la potencialidad del nodo origen para generar un viaje, que dependerá de su población, su grado de motorización, su nivel económico, etc.; segundo, la capacidad del nodo destino para atraer un viaje, que dependerá de la oferta de posibles motivos de viaje, comercios, puestos de trabajo, escuelas, etc.; y tercero, el viaje se concreta si la separación o efecto de disuasión es inferior a la atracción del destino.

Desde un punto de vista más amplio, el efecto disuasorio de todo viaje no sólo está relacionado con las variaciones en la dotación de infraestructuras o servicios de transporte, sino también en la de las infoestructuras o redes tecnológicas que faciliten la comunicación entre nodos, es decir, la accesibilidad. La tecnología permite disminuir la movilidad obligada, facilitando la eliminación de viajes, por ejemplo, con motivo de trabajo o trámites: mediante la provisión de servicios on-line es posible reducir una cuota de los viajes que las personas deben realizar diariamente hasta los centros urbanos.

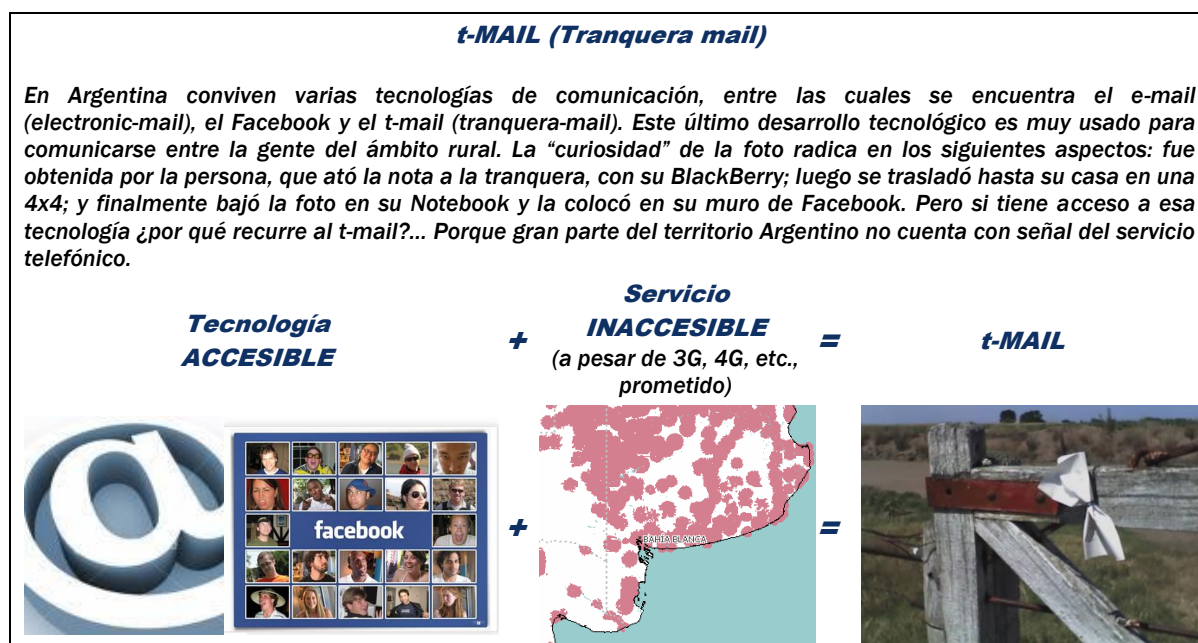


Figura 5. Las infoestructuras como facilitadores de la accesibilidad

Fuente: Galván, Martínez Lainez y Campos Cacheda (2012)

Para medir la accesibilidad existen indicadores que miden la facilidad o dificultad aportada por las infraestructuras y medios de transporte para la realización de un viaje (Figura 6). En términos generales, pueden distinguirse tres niveles de accesibilidad: la *Relativa* (a_{ij}), que mide la calidad de conexión entre dos puntos situados en un mismo territorio; la *Integral* (A_i), que mide el grado de interconexión del nodo i con todos los demás j de la misma zona ($A_i = \sum_j a_{ij}$); y la *Global* (A), que es $A = \sum_i A_i$. Las accesibilidades relativa e integral sirven para establecer comparaciones entre las principales ciudades de la región adoptada y obtener conclusiones en ese ámbito. La accesibilidad global sirve para analizar la accesibilidad de la región con y sin la infraestructura a evaluar.

Los obtención y gráfico de los niveles de accesibilidad, son una buena herramienta para:

- Identificar las regiones con menores posibilidades de movilidad
- Comparar potenciales localizaciones de proyectos y/o planes de transporte
- Evaluar el impacto y las consecuencias de cada alternativa
- Presentar gráficamente los resultados

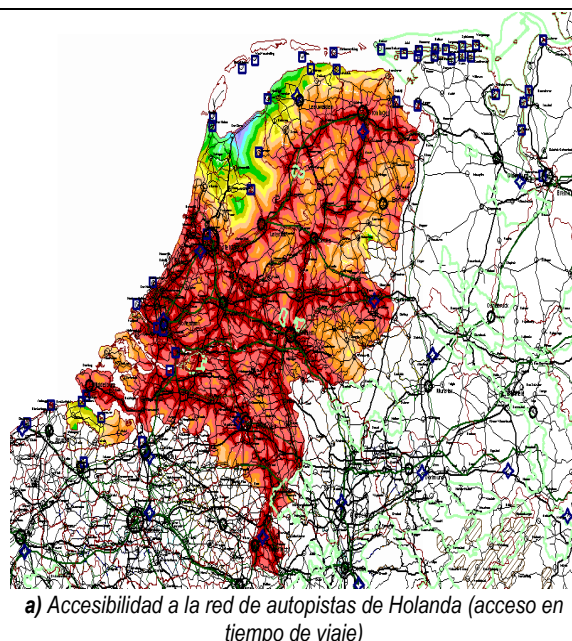


Figura 6. Niveles de accesibilidad al territorio

3.1. Indicadores topológicos

Este tipo de indicadores son los más usados y definen la accesibilidad exclusivamente con relación a la configuración de la red de transporte e independientemente del interés social y/o económico de las relaciones existentes. Dado su nivel de abstracción, éstos tienen muy poco interés como herramienta de decisión a corto plazo y el análisis de resultados a menudo lleva a interpretaciones erróneas de las características del territorio. No obstante, suelen ser un buen instrumento para explorar las cualidades intrínsecas de las configuraciones de red y encontrar los patrones de evolución a largo plazo.

Entre este tipo de indicadores, es posible destacar los de:

- *Densidad*. Describe sintéticamente los niveles de dotación de infraestructura y, en su forma más sencilla, se expresa en *km de red / Área de la zona de estudio* o en *km de red / Población de la zona de estudio*.
- *Factor de ruta*. El factor de ruta entre dos puntos i, j (r_{ij}) es un indicador topológico que trata de medir la calidad del trazado, es decir, el grado de aproximación de esta traza a la línea recta y si las condiciones de la ruta permiten realizar el viaje en tiempo y condiciones adecuadas. El r_{ij} se determina en función de la relación entre la separación geográfica (d_{ij}) y la distancia a través de la red (d_{ikj}): $r_{ij} = d_{ij} / d_{ikj}$. El *factor de ruta integral*, se determina empleando la siguiente expresión: $R_i = \sum r_{ij} / (n-1)$, siendo n el número de nodos. En general se adoptan como valores aceptables a los $R_i \leq 1,5$, regulares a los $1,5 < R_i \leq 2$, y deficientes a los $R_i > 2$ (típicos de países subdesarrollados).

3.2. El caso de la Provincia de Santa Fe

La Provincia de Santa Fe se ve enfrentada al doble desafío de mejorar las condiciones de vida de su población y simultáneamente mantener su capital natural y cultural, lo que puede potenciarse mediante la aplicación de modelos de desarrollo que incluyan la dimensión ambiental y social en los procesos de toma de decisiones. En ese contexto, el Gobierno

Provincial, con el apoyo del Banco Mundial, decidió llevar a cabo una Evaluación Ambiental Estratégica del Plan de Infraestructura Vial (EAE-PIVSF) que incluía entre los productos esperados un Plan de Gestión Ambiental, como un instrumento solidario al PIVSF que articulara un conjunto de Programas mediante cuya implementación se asegure la sustentabilidad integral del territorio provincial como consecuencia de las inversiones viales previstas.

Los sistemas de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) han sido el instrumento de gestión paradigmático para manejar los impactos ambientales y sociales de la infraestructura vial a escala de proyectos individuales, no obstante lo cual, su aplicación ha demostrado que presenta diversas limitaciones, especialmente como resultado de la omisión del análisis de las consecuencias acumulativas, sinérgicas e indirectas que puedan tener distintos proyectos en un área de influencia compartida en el largo plazo (Segura et al, 2012). Frente a ello, la evolución conceptual de los instrumentos de gestión ambiental ha progresado hacia este nuevo instrumento denominado Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) que permite la incorporación temprana, amplia y participativa de la dimensión ambiental en aquellas decisiones que presentan un carácter estratégico. En este contexto la evaluación de la accesibilidad actual y posterior a la implantación del PIVSF, consideró también el aporte a la conectividad del territorio provincial.

3.2.1. La red vial provincial

La red vial que compone la Provincia de Santa Fe tiene una longitud aproximada total de 16.200 km., de los cuales el 83,4% corresponde a la red provincial (primaria y secundaria) y el 16,6% restante a las rutas nacionales. De la totalidad de la red, el 41,6% está pavimentado o tratado, el 52,3% es de terreno natural y el 6,1% es de ripio o mejorado.

Categoría		Superficie de rodadura				TOTAL	
		Pavimento	Tratamiento	Mejorado/Ripio	Natural	Longitud (km)	Cuota (%)
Provincial	Km	3.933	193	995	8.378	13.499	83,4
	Cuota	29,1	1,4	7,4	62,1	100	
Nacional	Km	2.604	0	0	87	2.691	16,6
	Cuota	96,8	0	0	3,2	100	
TOTAL	Km	6.538	193	995	8.466	16.192	100
	Cuota	40,4	1,2	6,1	52,3	100	

Fuente: Segura et al (2012)

3.2.2. Análisis del stock vial total por Regiones Estratégicas

En términos generales, la región que mayor cuota de infraestructura posee es la 2 con el 27,2% del total y le sigue muy de cerca la 4 con el 25,3%, mientras que la que menor stock tiene es la número 5 con el 10,9%.

Tabla 3. DOTACIÓN TOTAL DE INFRAESTRUCTURA VIAL POR REGIÓN ESTRATÉGICA				
Región	Longitud (km)		Total	
	Pavimento / Tratamiento	Mejorado-Ripio / Natural		Cuota (%)
1	1.518	1.435	2.953	18,2
2	2.294	2.113	4.407	27,2
3	1.994	974	2.968	18,3
4	2.485	1.618	4.103	25,3
5	831	928	1.759	10,9
TOTAL	9.122	7.068	16.190	100

Fuente: Segura et al (2012)

Las características geográficas y poblacionales de las diferentes regiones generan la necesidad de analizar el indicador topológico de accesibilidad, de densidad de infraestructura, desde dos enfoques:

- *Relacionado con la población (km de red / 1.000 habitantes).* Este análisis da resultados muy favorables para las regiones 1 y 2, básicamente, debido a que éstas son las que presentan menor población. Desde este punto de vista, las regiones 3 y 4 son las más desfavorecidas.
- *Relacionado con la superficie (km de red / 1.000 km²).* Cuando a la dotación de infraestructura se la relaciona con la superficie de cada región, se observa una situación claramente favorable para la región 4 y, en menor medida, para la región 5.

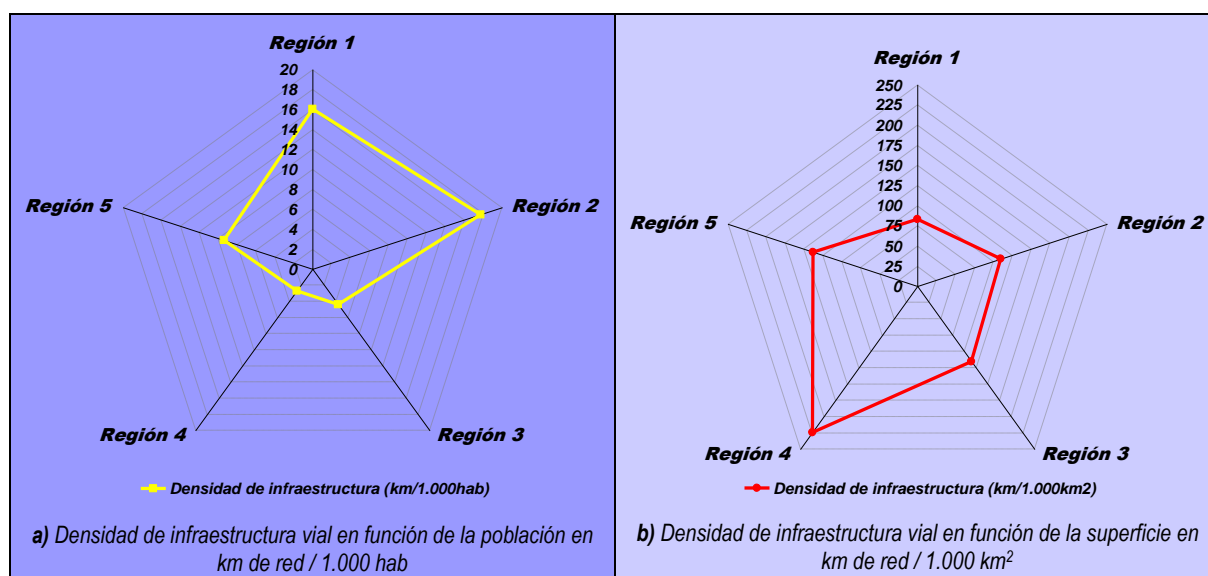


Figura 7. Densidad de infraestructura vial de cada Región Estratégica de Santa Fe

Fuente: Segura et al (2012)

3.2.3. Accesibilidad por Regiones Estratégicas

Para este análisis de accesibilidad se utilizó, entre otra información:

- Las características del viario que sirve de conexión entre cada ciudad/localidad y la red provincial/nacional pavimentada, para clasificar como “buena conectividad” cuando es pavimentada o mejorado, “mediana conectividad” cuando es de ripio y “mala conectividad” cuando la superficie de rodadura es de suelo natural.
- El tipo de relación entre el viario y el entorno urbano, clasificando las diferentes situaciones en: “travesía urbana” cuando el tramo del viario intersecta la trama urbana; “circunvalación” cuando el viario se encuentra tangente al entorno urbano (el ejido urbano lindero a la ruta pero sin sobrepasar ésta); y “variante” cuando la ruta se encuentra relativamente alejada del entorno urbano.
- El índice de regularidad (IRI) de cada subtramo pavimentado de la red provincial, como un descriptor del nivel de servicio de la capa de rodadura y consecuentemente de la magnitud del efecto disuasorio de la movilidad, clasificado según valores límites que tienen en cuenta la antigüedad de la medición entre “buen estado” y “mal estado”.

Variable	Valoración		
Conectividad	<i>Buena: Pavimento/Tratamiento</i>	<i>Mediana: Ripio/Mejorado</i>	<i>Mala: Natural</i>
Relación viario-ciudad	<i>Travesía urbana: Intersecta</i>	<i>Circunvalar: Tangencial</i>	<i>Variante: Alejada</i>
Estado	<i>Bueno: IRI ≤ 3 (2011) IRI ≤ 2,5 (2002 y 2005 - 2010)</i>		<i>Regular/malo: IRI > 3 (2011) IRI > 2,5 (2002 y 2005-2010)</i>

Fuente: Segura et al (2012)

Como resultado de este análisis particular de la red viaria se obtiene una cierta jerarquización de la red a partir de criterios relacionados con el nivel de movilidad (volúmenes de tránsito), la seguridad vial (criterio cuantitativo), la relevancia para el logro de la competitividad logística de la producción y la capacidad de aportar dinamismo y articulación a espacios periféricos (niveles de accesibilidad).

Relación Ruta-Ciudad

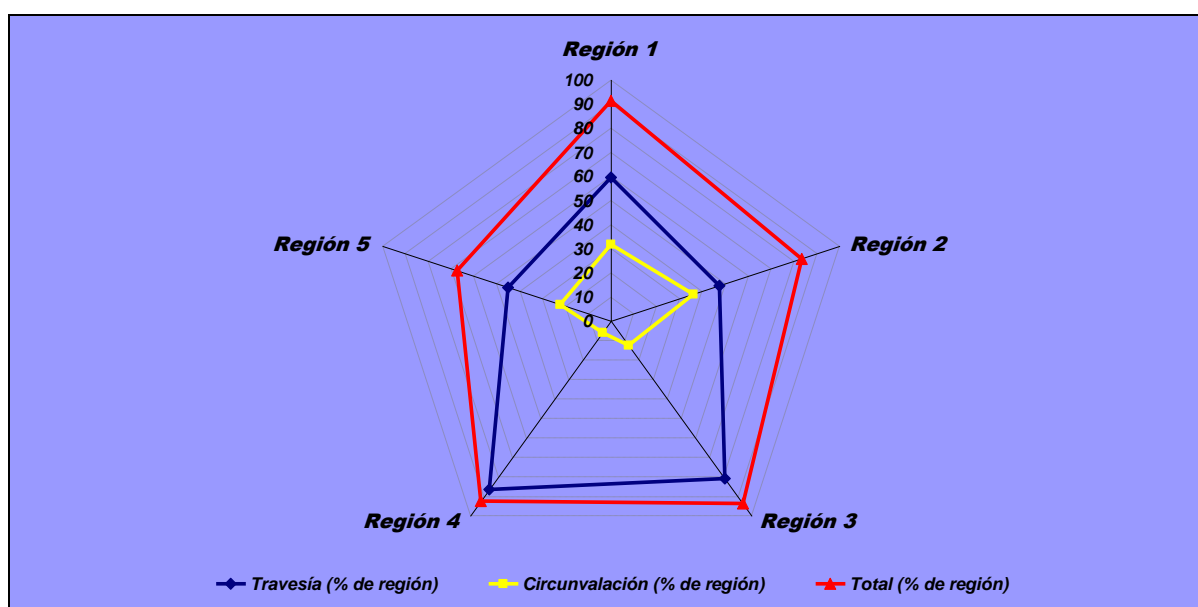
Si se analiza la situación en lo referente a la relación entre la infraestructura vial y los entornos urbanos de la provincia, se obtiene que las ciudades/localidades que agrupan unas tres cuartas partes de la población son “atravesadas” por rutas primarias. En segundo lugar se encuentran las situaciones denominadas como “circunvalación” (viario tangente al ejido urbano), que abarca un significativo 13% de la población y los “accesos” que cubren el 10% restante de la población.

Región	Ciudades / Localidades	Población ⁽¹⁾		Travesía		Circunvalación		Acceso/Variante	
		Personas	Cuota	Población	Cuota ⁽²⁾	Población	Cuota ⁽²⁾	Población	Cuota ⁽²⁾
1	43	184.539	6,52	109.629	59,4	58.509	31,7	16.401	8,9
2	87	248.503	8,79	117.861	47,4	89.201	35,9	41.441	16,7
3	98	679.376	24,02	548.503	80,7	86.618	12,7	44.255	6,5
4	116	1.527.230	54,00	1.315.529	86,1	91.704	6,0	119.997	7,9
5	36	188.565	6,67	85.129	45,1	41.948	22,2	61.488	32,6
TOTAL	380	2.828.213	100	2.176.651	77	367.980	13	283.582	10

Notas: (1) La población por localidad corresponde al Censo 2001 por no contar con los datos del censo 2011; (2) Suman 100% horizontalmente
Fuente: Segura et al (2012)

Si bien dan una cierta idea general, estos indicadores globales enmascaran problemáticas muy diferentes ya que abarcan tipos y tamaños de ciudades también muy diferentes. Del análisis surgen las siguientes conclusiones:

- La importante población que se encuentra en situación de travesía urbana está fuertemente influenciado por las grandes ciudades de la provincia, Rosario y Santa Fe, sin embargo, existe una cierta cantidad de ciudades/localidades pequeñas que no son significativas en términos de población pero sí lo son en términos de problemas de inseguridad vial y problemas hídricos.
- El 59% de “travesías” de la Región 1, descrita por una población total de aproximadamente 110.000 personas distribuidas en 43 ciudades/localidades, implica un importante número de urbanizaciones pequeñas o medianas con una problemática de inseguridad vial. Ésta deriva de la conjunción de movilidades con motivos, intereses, expectativas y modos muy diferentes entre sí como son la urbana y la interurbana. Si a esta importante cuota se le suma el 31,7% que representan las “circunvalaciones” (ruta tangente al ámbito urbano), y su consecuente potencialidad de transformarse en el corto o mediano plazo en “nuevas travesías”, entonces se entiende que esta problemática debe ser tenida especialmente en cuenta.
- Una situación similar a la anterior se observa en el caso de la Región 2.
- El 86,1% de “travesías” en la Región 4, que tiene una población total de aproximadamente 1.316.000 personas distribuidas en 116 ciudades/localidades, básicamente en Rosario y su área metropolitana, tiene como principal problema la congestión derivada de la movilidad urbana de personas y mercancías y del transporte de grandes cargas con destino en las terminales portuarias.



Nota: Travesía, Circunvalación y Acceso por cada región, dada en % de población respecto del total provincial

Figura 8. Análisis comparativo entre regiones estratégicas de la relación Ruta-Ciudad

Fuente: Segura et al (2012)

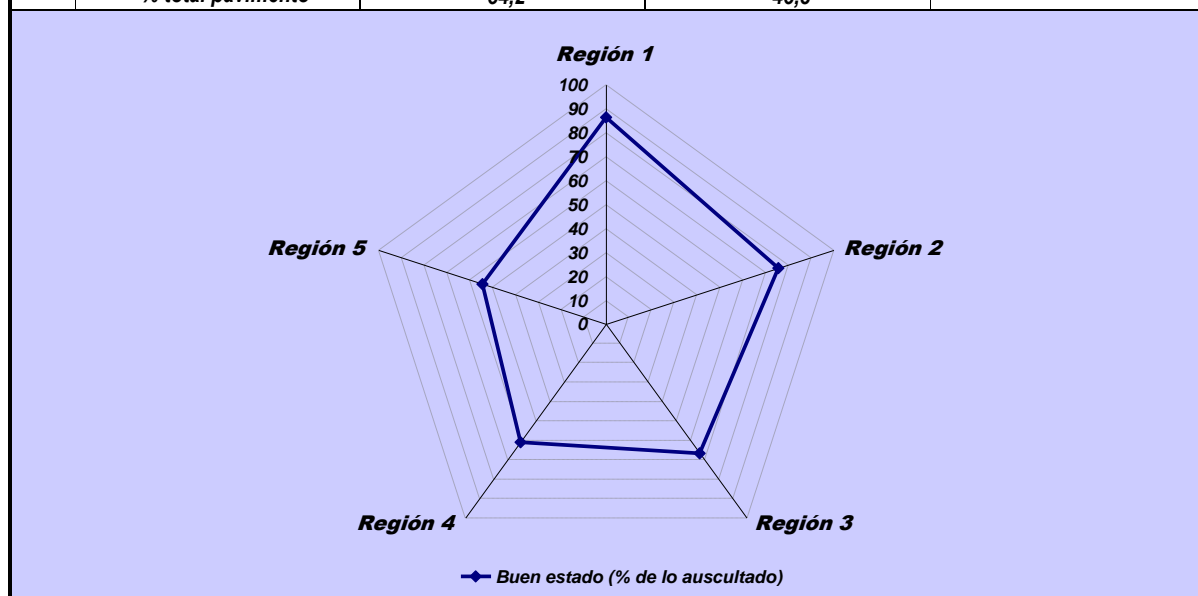
Si se tiene en cuenta que las situaciones más complejas desde el punto de vista ambiental (tratamiento de aguas superficiales, seguridad vial, etc.) son aquéllas en que la ruta es una “travesía” o una “circunvalación”, con un previsible aumento de la problemática en un futuro inmediato, entonces el análisis arroja que: la problemática de la región 1 (91,1%) difiere

sustancialmente de las regiones 3 (93,4%) y 4 (92,1%) por el tipo de entornos urbanos involucrados, tanto por el tamaño como por las características intrínsecas de la movilidad; existen casos en que aún cuando se ha contemplado en el proyecto la necesidad de alejar la ruta respecto del entorno urbano (diseño de una circunvalación o de una variante), actualmente se encuentran en proceso de transformarse en travesías.

Estado de la red pavimentada

Del análisis del estado de la infraestructura vial en cada región surge que: el mayor porcentaje de red no auscultada corresponde a la Región 5 con el 7,5% de la red pavimentada; y las regiones que tienen una mayor cuota de red en regular/mal estado son la N° 5 con el 45,8%, la N° 4 con el 39,2% y la N° 3 con el 33,3%. Estos niveles de deterioro sin duda tienen su lógica en los mayores volúmenes de tráfico y en los altos porcentajes de vehículos pesados presente en la infraestructura de estas regiones.

Región		Red Auscultada (%)		Red no auscultada (%)
		Buen estado	Regular/Mal estado	
1	% total pavimento	82,7	13	4,3
	% s/ auscultado	86,4	13,6	---
2	% total pavimento	72,8	23,5	3,7
	% s/ auscultado	75,6	24,4	---
3	% Total	63	31,5	5,5
	% total pavimento	66,7	33,3	---
4	% Total	56,7	36,6	6,7
	% total pavimento	60,8	39,2	---
5	% Total	50,1	42,3	7,5
	% total pavimento	54,2	45,8	---



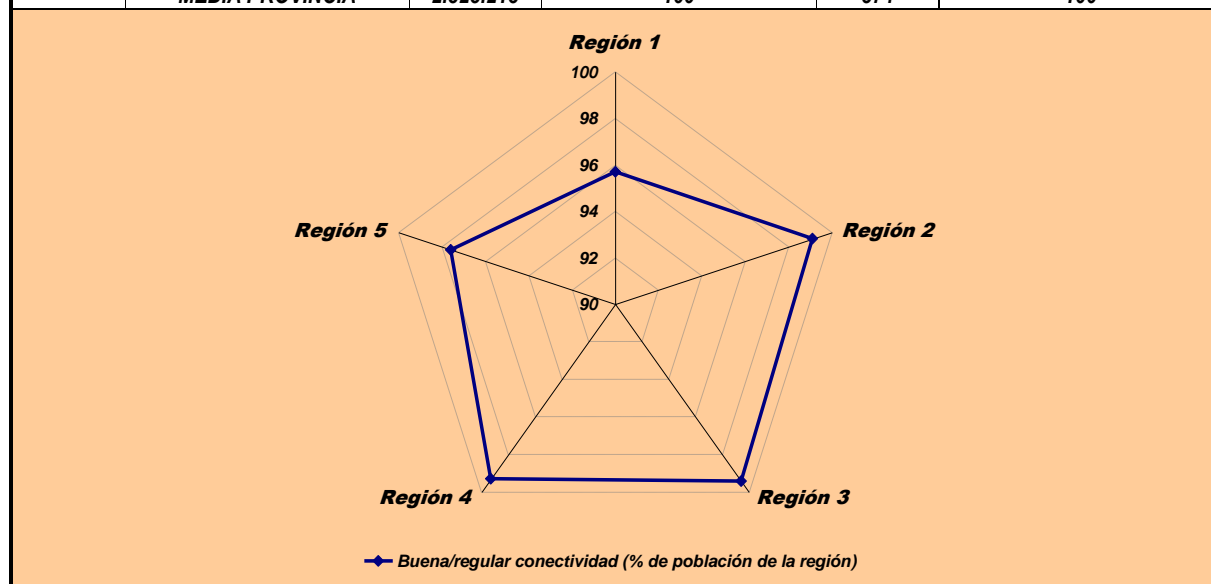
Fuente: Segura et al (2012)

Conectividad a la red pavimentada

En un análisis clásico de la accesibilidad, podría concluirse que, a partir de los indicadores obtenidos, la conectividad de la “población” a la red pavimentada puede considerarse como buena, ya que para una cuota cercana al 99% ésta es regular o buena. En términos generales, la conectividad de la Región 1 es la que presenta la menor cuota y el resto de regiones (2, 3 y 4) se encuentran en órdenes de magnitud casi idénticos.

No obstante, en un análisis más crítico es posible determinar que: esta conclusión está fuertemente influenciada por las poblaciones de las ciudades de Rosario y Santa Fe; en términos de cantidad de localidades, la cuota aumenta al 14,5%; si se tiene en cuenta la tendencia a la mayor población urbana (ver Tabla 1), el indicador de la cuota de población bien conectada no necesariamente es una fortaleza del sistema.

Ámbito	Relación Ruta-Ciudad	Calidad	Población		Localidades	
			Habitantes	Cuota s/ total Provincia (%)	Cantidad	Cuota s/ total Provincia (%)
Provincial	Travesía	Buena	2.174.400	76,88	112	29,9
		Regular	1.987	0,07	2	0,5
		Mala	264	0,01	1	0,3
	Acceso/Variante	Buena	253.778	8,97	101	27,0
		Regular	3.974	0,14	4	1,1
		Mala	25.830	0,91	52	13,9
	Circunvalación	Buena	362.715	12,82	99	26,5
		Regular	2.256	0,08	2	0,5
		Mala	3.009	0,11	1	0,3
	MEDIA PROVINCIA			2.828.213	100	374



Nota: Buena/regular por cada región, dada en % de población respecto del total provincial

Fuente: Segura et al (2012)

4. REFLEXIONES FINALES

La estrecha relación que existe entre las obras viales y sus repercusiones sobre el ambiente biofísico, económico, social y cultural, y la necesidad de promover que las inversiones y el empleo generado promuevan un desarrollo ambientalmente sostenible, genera la necesidad de incorporar el enfoque ambiental de forma temprana y la EAE se presenta como una herramienta de gran validez para el logro del objetivo. A diferencia de la Evaluación de Impacto Ambiental “tradicional” la EAE posibilita establecer las consecuencias acumulativas, sinérgicas e indirectas a largo plazo de las actuaciones sobre un cierto territorio.

El progresivo aumento de la población urbana a nivel mundial sugiere que es una tendencia irreversible relacionada con múltiples variables, no obstante, es necesario adoptar una posición clara respecto a ello a la hora de priorizar las inversiones en la infraestructura del transporte. Lo que es evidente es que si las decisiones se rigen sólo por el enfoque de la

eficiencia económica, entonces se profundizarán los agravios comparativos en el territorio en general y en el binomio entorno rural-ciudad en particular.

Es posible obtener metodológicamente el aumento de los niveles de accesibilidad aportados a la población rural mediante la dotación de infraestructuras e Infoestructuras y servicios de transporte, no obstante, no habría que olvidar que detrás de esos indicadores hay situaciones personales y familiares que difícilmente puedan ser evaluadas. Para acercarse cada vez más hacia ese objetivo, hay que trascender el enfoque particular para arribar a la multidisciplinariedad que esta problemática reclama.

5. BIBLIOGRAFÍA

Banco Mundial <www.bancomundial.org>

Cruz, M. (2014). *Escritos sobre la ciudad y alrededores*. Editorial Prometeo Libros, Buenos Aires.

Glaeser, E. (2011). *El triunfo de las ciudades*. Prisa Ediciones, Madrid, España.

Galván, D., C. Martínez Lainez y J.M. Campos Cacheda (2012) *Modelización del e-Logistics en el Ámbito Business to Consumer*. Capítulo 8, Libro “Logística Urbana: Fundamentos e Aplicações” (Portugués). Editora CRV, Curitiba, Brasil (ISBN 978-85-8042-326-6).

Segura, M., M. Gaviño, D. Galván, M. Caila y N. Torchia (2012). *Evaluación Ambiental Estratégica del Proyecto Vial de la Provincia de Santa Fe*. Consultor experto en Infraestructura Vial contratado por el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, Préstamo BIRF para el Ministerio de Economía de la Provincia de Santa Fe.

Tonucci, F. (2006). *La ciudad de los niños: Un nuevo modo de pensar las ciudades*. Editorial Losada S.A., Buenos Aires; Argentina.