

# ANÁLISIS COMPARATIVO DE VIAJES A HOSPITALES PÚBLICOS Y PRIVADOS

**María Laura Albrieu**

**Graciela Pastor**

**Jorge J. Galarraga**

Universidad Nacional de Córdoba

Maestría en Ciencias de la Ingeniería: Mención Transporte

## RESUMEN

Los hospitales, tanto públicos como privados, son instalaciones que atraen una gran cantidad de viajes, por lo que son considerados polos generadores de viajes (PGV). Para poder entender el impacto que producen sobre el tránsito y ambiente circundante es necesario conocer las características de los viajes que hacia ellos se realizan las cuales están ligadas a la naturaleza del establecimiento estudiado y las características socio económicas de la demanda que atienden. Este estudio inicialmente realiza una breve revisión bibliográfica, describe las características de los hospitales analizados y el procedimiento empleado para el relevamiento de la información. Luego se centra en mostrar las diferencias fundamentales encontradas en los patrones modales e índices de generación de viajes entre hospitales públicos y privados de la ciudad de Córdoba, Argentina. Finalmente compara los valores encontrados para la realidad local con los obtenidos en otros países.

## ABSTRACT

The hospitals, both public and private, are facilities that attract a lot of travel, so they are considered trip generator centers. To understand the impact they have on surrounding traffic and environment, it is necessary to know the characteristics of trips that are made to them which are linked to the nature of the facility studied and socio-economic characteristics of the demand they serve. This paper provides a brief literature review, describes the characteristics of the analyzed hospitals and the procedure used for the collection of the information. Also shows the fundamental differences found in the modal patterns and trip generation rates between public and private hospitals in the city of Cordoba, Argentina. Finally compare the values found for the local reality with those obtained in other countries

## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del estudio es determinar posibles diferencias entre las características de los usuarios y de los viajes a hospitales públicos y privados de la Ciudad de Córdoba, Argentina. Los hospitales públicos ofrecen asistencia sanitaria gratuita, en cambio los hospitales privados atienden a usuarios que cuentan con cobertura de salud, ya sea por obra social o medicina pre paga.

Desde el año 2008 el grupo de trabajo se encuentra estudiando la generación de viajes en hospitales de la ciudad de Córdoba. Hasta el momento se han analizado seis hospitales públicos y uno privado. De los públicos, tres conforman un polo sanitario, estando los otros tres en diferentes barrios. El hospital privado estudiado es uno de los más importantes y emblemáticos de la ciudad. Se ofrecen más detalles sobre los hospitales estudiados en el punto 3.

El trabajo tiene principal sustento en los datos relevados en campo a través de más de dos mil encuestas y censos en los hospitales considerados. Los mismos se realizaron en días hábiles durante dos horas abarcando la hora pico de la mañana. Se obtuvo numerosa información, para este trabajo se consideró especialmente el origen del viaje, el tipo de usuario del hospital, el medio de transporte utilizado y la cantidad de personas entrando y saliendo del hospital. Adicionalmente se obtuvo la información secundaria relacionada con las características de los servicios brindados por los hospitales y de los diferentes barrios de la ciudad.

## 2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Los polos generadores de tránsito (PGT s), o polos generadores de viajes (PGV s) son los centros u organizaciones “que atraen o producen un gran número de viajes, causando efectos negativos que se reflejan en la circulación en su entorno y en ciertos casos, afectando la accesibilidad de toda una región, o agravando las condiciones de la seguridad para los vehículos y los peatones” (CET, 1983).

Portugal y Goldner (2003), señalan que el tipo de uso y ocupación del suelo condiciona la generación de viajes. Es este el motivo fundamental que justifica el estudio y análisis de los principales polos generadores de tránsito.

Para el caso de hospitales, algunos autores estudian los patrones modales entre ellos Lima Carqueja (2006); diferenciando en hospitales públicos y privados, Gontijo et al. (2010a, 2010b), estudia el hospital público y Macêdo et al (2003) hospitales privados. La división modal contempla una repartición entre diversos modos de transporte como son individual y masivo, abarcando las opciones, a pie, en bicicleta, por bus, metro, tren, automóvil, taxi, etc. (Hutchinson, 1974)

Los dos primeros autores también encuentran índices de generación de viajes para las variables cantidad de camas, cantidad de funcionarios y área bruta total. Mientras Macêdo et al (2003) al igual que Martínez et al (2010), (CET, 1983) y Latinopoulou et al (2010), hallaron, mediante técnicas de regresión, modelos de generación de viajes.

El Instituto de Ingenieros de Transporte de Estados Unidos de Norte América en su publicación Trip Generation (octava edición, 2008) presenta tasas y modelos de generación de viajes de una amplia variedad de polos generadores de viajes, relacionando la cantidad de viajes en vehículos particulares con distintas variables explicativas. Para el caso de hospitales, las variables más relevantes utilizadas son la cantidad de empleados, la superficie total y la cantidad de camas instaladas

Las mismas variables son utilizadas en otros trabajos como los de Denatran (2001) y BHTrans (2007), para la determinación del número de viajes generados por el hospital (producidos y atraídos).

Parkman (2004) analiza la cantidad de viajes realizados por los empleados, pacientes, visitantes y vehículos a servicio del hospital considerando los picos de la mañana y de la tarde para definir la demanda de estacionamiento

En concordancia con Martínez et al (2010) se considera que “la estimación empírica del tráfico atraído por un centro sanitario es una herramienta que permite correlacionar satisfactoriamente las variables urbanas y de transporte, facilitando la coordinación de la planificación y gerencia de las actividades urbanas y la planificación del transporte y la eficiencia del sistema vial”.

### 3. CARACTERÍSTICAS DE LOS HOSPITALES ANALIZADOS

El grupo de trabajo viene trabajando desde el año 2008 con los hospitales como polos generadores de viajes. Hasta este momento se han estudiado 6 hospitales públicos y uno privado. Tres de los hospitales públicos analizados conforman el llamado Polo Sanitario Bajada Pucará que comprende el Hospital Nuevo San Roque, el Hospital Rawson y el Hospital de Niños Santísima Trinidad. Este polo se encuentra próximo al Área Central de la ciudad y a un área que concentra equipamientos significativos de uso institucional (educativo, recreativo-deportivo, administrativo, judicial). Los otros hospitales públicos analizados se ubican en diferentes barrios de la ciudad.

A continuación se detallan las principales características de cada uno de ellos.

#### 3.1. Hospitales Públicos

*Hospital Nuevo San Roque:* Esta institución provee servicios como Hospital General de agudos para adultos y es un centro de referencia para la Provincia de Córdoba y regiones vecinas en múltiples especialidades de alta complejidad y en servicios de diagnóstico por imágenes de última generación.

*Hospital Dr. Emilio Rawson:* Brinda servicios especializados relativos a patologías infectológicas y con atención integral del paciente de segundo nivel de complejidad, es un referente provincial y de las zonas centro y norte argentino. Cuenta con Servicio de Emergencias y consultorios externos y dependencias para rehabilitación y fisioterapia y centro de diálisis.

*Hospital de Niños Santísima Trinidad:* Establecimiento especializado para pacientes pediátricos que se constituye en el de mayor nivel de complejidad de Córdoba y la zona Centro del país.

*Hospital Infantil Municipal :* Es un centro monovalente de alta complejidad, que abastece la demanda, no solo de los niños cordobeses (desde el mes de vida y hasta los 15 años de edad) sino de varias provincias argentinas por la excelencia de su nivel asistencial, científico y docente. Está ubicado en el corazón de un barrio residencial de clase media, Alta Córdoba, al norte del centro de la ciudad.

*Hospital Tránsito Cáceres de Allende:* Tiene las especialidades de clínica médica, nefrología, neumonología, oncología y terapia intensiva adultos, ubicado en un barrio de clase media baja, con buen servicio de transporte público.

*Hospital Misericordia Nuevo Siglo:* Es un Policlínico y Hospital Escuela, con un amplio radio de influencia (Sector Sub Oeste de la ciudad) emplazado en un barrio muy degradado pero cercano al centro de la ciudad y a la Ciudad Universitaria. Comienza a funcionar como Hospital General en 1973, para responder a la demanda de la zona y brindar a la comunidad a la que pertenece asistencia médica de la mejor calidad, realizando atención, docencia e investigación.

### 3.1. Hospital Privado

El hospital privado analizado tiene más de 60 años de existencia, en el se prestan todos los servicios comunes, además de cirugías de alta complejidad, centro de trasplantes y área de investigación y docencia. Ofrece un sistema de cobertura de salud pre-pago y trabaja además con la mayoría de las obras sociales. Se encuentra ubicado en el seno de un barrio residencial que creció a su alrededor, habitado en sus inicios por personal médico del hospital. Actualmente está descentralizando algunos servicios de consultorios.

## 4. RELEVAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Se realizaron más de dos mil setecientas encuestas en los ingresos de los hospitales, repartidos como muestra la Tabla 1 Las mismas fueron realizadas en días de semana en horario de 7:00 a 9:30 hs.

**Tabla 1: Cantidad de Encuestas**

Hospital	Total de encuestas
Públicos	2370
1	444
2	224
3	346
4	669
5	312
6	375
Privado	404
Total	2774

En forma simultánea se realizaron censos de todas las personas que ingresaban y egresaban de los hospitales y conteos de vehículos entrando y saliendo de las playas de estacionamiento y de los estacionados en calzada. Todos los operativos fueron realizados por alumnos entrenados.

Las personas encuestadas debían responder preguntas relacionadas con el origen de su viaje, motivo por el cual asistía al hospital (pacientes, médicos, personal hospitalario, otro), medio que utilizó para llegar al hospital. A los encuestados que utilizaron el transporte público masivo se les interrogaba sobre tiempo de espera en la parada y cuerdas caminadas hasta la parada de ómnibus y desde la misma hasta el hospital. Para los que realizaron todo el trayecto a pie, el N° de cuerdas caminadas en total. La encuesta permitía conocer también la cantidad de ómnibus utilizados para llegar al hospital y la línea o líneas utilizadas.

Los conteos de personas que ingresaron a los distintos hospitales se realizaron por intervalos de 10 minutos registrándose la hora de inicio y finalización del operativo, las que debían ser iguales a las de inicio y fin de las encuestas. El registro final debía contener además de la cantidad de personas que ingresaron y egresaron cada 10 minutos, la cantidad total para la hora completa.

Se recogió además información referida a la oferta de salud existente en cada centro hospitalario, la que fue completada con información secundaria obtenida de publicaciones

oficiales. La Tabla 2 resume la información más relevante encontrada.

**Tabla 2:** Oferta de salud

HOSPITAL	N° CAMAS	N° MÉDICOS	SUPERFICIE (1000 m2)
<b>PÚBLICO</b>			
1	230	206	21,1
2	101	143	7,5
3	170	302	12,9
4	86	130	9,8
5	121	250	15,0
6	79	48	11,7
<b>PRIVADO</b>	266	450	22,0

Para este trabajo se emplearon los resultados de las encuestas para caracterizar a los usuarios y la división modal. Los censos de personas fueron utilizados para la expansión de la muestra y para estimar los índices de generación de viajes.

## 5. CARACTERIZACIÓN DE LOS USUARIOS.

Para caracterizar a los usuarios de los hospitales se decidió estudiar los hogares de procedencia de los pacientes y de éstos conjuntamente con otros asistentes al hospital, mediante la utilización como indicador del porcentaje de hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas. Este indicador permite diferenciar zonas de distinto poder adquisitivo

Los hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) son los hogares que presentan al menos uno de los siguientes indicadores de privación:

- 1- Hacinamiento: hogares que tuvieran más de tres personas por cuarto.
  - 2- Vivienda: hogares en una vivienda de tipo inconveniente (pieza de inquilinato, vivienda precaria u otro tipo, lo que excluye casa, departamento y rancho)
  - 3- Condiciones sanitarias: hogares que no tuvieran ningún tipo de retrete
  - 4- Asistencia escolar: hogares que tuvieran algún niño en edad escolar (6 a 12 años) que no asistiera a la escuela.
  - 5- Capacidad de subsistencia: hogares que tuvieran cuatro o más personas por miembro ocupado y, además, cuyo jefe no haya completado tercer grado de escolaridad primaria
- En la ciudad de Córdoba, según el censo del año 2001 el 9,56 % de los 359.526 hogares particulares cumplen con al menos una condición de NBI.

Entre los 34.372 hogares que en el año 2001 no alcanzaban a satisfacer sus necesidades básicas en la ciudad de Córdoba, en general, la mayoría cumplían con una o dos condiciones para ser incluidos en esta categoría, y sólo el 0,14 % de los hogares estaría dentro de los extremadamente carenciados cumpliendo con cuatro o cinco condiciones de NBI.

Se agruparon los barrios origen de los viajes según distintas categorías, considerando el porcentaje de hogares con al menos un indicador de NBI. Categoría 1 entre el 0 y el 5%, categoría 2 entre el 6 y el 10%, categoría 3 entre el 11 y el 20%, categoría 4 entre el 20 y el 30% y categoría 5 mayor al 30%. La categoría 3 corresponde a los valores medios, las categorías 1 y 2 a los barrios con mejor situación social y económica, la categoría 4 a barrios con condiciones socioeconómicas bajas y la categoría 5 a barrios de extrema pobreza.

Tabla 3 muestra la composición de los usuarios de los distintos hospitales públicos analizados y el promedio.

**Tabla 3:** Categorización de los barrios de origen según distintas escalas de NBI

Hospitales Públicos	Categoría				
	1	2	3	4	5
1	17%	32%	33%	8%	11%
2	26%	32%	27%	10%	5%
3	26%	36%	25%	7%	7%
4	16%	46%	20%	14%	3%
5	19%	34%	16%	26%	4%
6	12%	49%	23%	14%	2%
Promedio	19%	38%	24%	13%	5%

La Tabla 4 muestra los porcentajes de pacientes de cada categoría que acuden a los hospitales públicos y privados. Da cuenta de que el 95% de los pacientes del hospital privado proviene de las zonas 1 y 2, mientras que el mayor porcentaje de los pacientes que acuden a un hospital público vive en las zonas 2 y 3 (62%). Por otro lado los sectores más desprotegidos que habitan los barrios de la categoría 5 no utilizan el hospital privado. El 42% de los pacientes que se atienden en el hospital público provienen de los barrios correspondientes a las categorías 3, 4 y 5, mientras solo el 5% de los pacientes del hospital privado corresponden a estas categorías

**Tabla 4:** Porcentaje de “Pacientes” pertenecientes a cada categoría

Hospital	Categoría				
	1	2	3	4	5
Público	19%	38%	24%	13%	5%
Privado	56%	39%	2%	3%	0%

Considerando pacientes conjuntamente con otros se observan pequeñas diferencias. (ver Tabla 5) La más notable es el aumento de un 5% en la categoría 1 para el hospital público (mejores condiciones socio económicas), debida fundamentalmente a la cantidad de estudiantes universitarios relevados en los hospitales escuela-

**Tabla 5:** Porcentaje de “Pacientes y Otros” pertenecientes a cada categoría

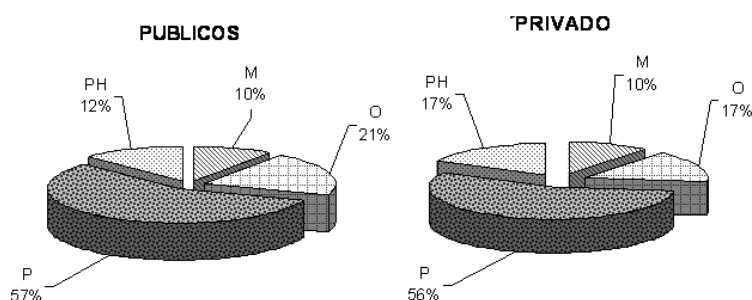
Hospital	Categoría				
	1	2	3	4	5
Público	24%	38%	21%	13%	4%
Privado	57%	37%	4%	3%	0%

## 6. CARACTERÍSTICAS DE LOS VIAJES

La base de datos fue depurada eliminando inconsistencias. Se clasificaron los viajes en transporte público masivo (TPM), transporte público individual (TPI: taxis y remises), ómnibus larga distancia o interurbano (INTER), viajes a pie (PIE), bicicleta (B), moto (M), automóvil particular (A).

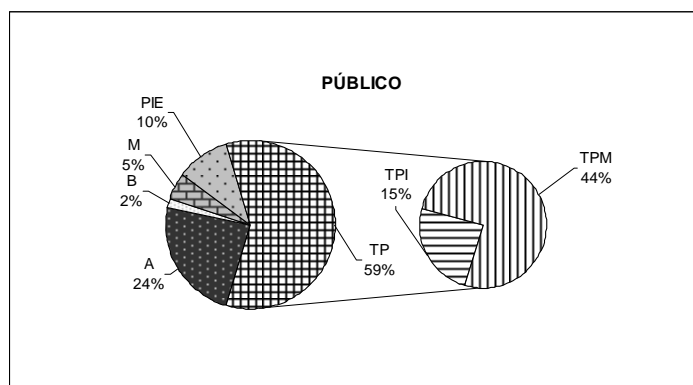
Del total de viajes realizados tanto a los hospitales públicos como al privado aproximadamente el 15% fueron realizados desde otras localidades de esta provincia o de provincias vecinas.

No se encontraron casi diferencias en la distribución de los viajes en función de la actividad para el horario analizado. En ambos casos el 10% corresponde a médicos (M), entre el 56% y el 57% a pacientes (P), entre el 12 y el 17% a personal del hospital (PH) y entre el 17 y el 21% a otros (O). Ver Figura 1. Estas pequeñas diferencias observadas de un 4% pueden deberse al carácter educacional de los hospitales públicos, cuyos los estudiantes aportan a la categoría otros y a que se analizaron dos hospitales de niños, quienes necesariamente van acompañados de un mayor.



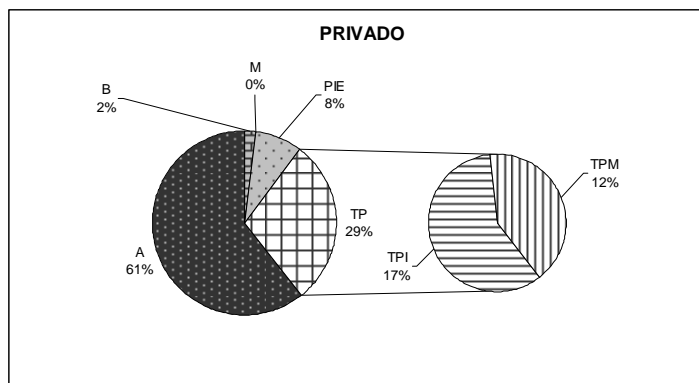
**Figura 1:** Composición según actividad.

El 59 % de las personas que acuden al hospital público lo hacen en transporte público, con una gran predominancia del masivo sobre el individual. Sólo el 24% utiliza su automóvil particular, tal como se puede observar en la Figura 2.



**Figura 2:** Reparto modal en Hospitales Públicos

Esta situación se revierte al analizar el hospital privado, ya que en este caso el mayor porcentaje de utilización de un medio corresponde al automóvil particular, con el 61%, frente a tan solo un 29 % del transporte público en general, como muestra la Figura 3. Se puede concluir que el 78% de los viajes son realizados en automóvil ya sea particular o perteneciente al sistema de taxis y remises de la ciudad.



**Figura 3:** Reparto modal en Hospital Privado

La distribución encontrada de los medios utilizados para arribar a los distintos tipos de hospitales es consistente con el análisis realizado en la caracterización de los usuarios. Los de mayor poder adquisitivo acuden al hospital privado en medios de mayor costo, tales como los transportes individuales, sean éstos, públicos o privados, mientras que en el hospital público hay mayor utilización de los medios masivos.

## 7. INDICES DE GENERACIÓN DE VIAJES

Una vez expandidas las encuestas en función de los ingresos y egresos se calcularon los Índices de generación de viajes para la hora pico de la mañana considerando distintas variables independientes, tales como cantidad de cama instaladas, cantidad de profesionales de la salud que trabajan en estos establecimientos y superficie edificada. En todos los casos los índices consideran la suma de los viajes entrantes (atraídos) más los salientes (producidos). Se encontraron índices para viajes peatonales, viajes en automóvil y en transporte público masivo, considerando los viajes por persona y por vehículo.

### 7.1. Índices de Viajes de Personas.

La tabla 6 muestra los índices de viajes de personas para los modos de transporte peatonal y motorizado, distinguiendo de estos últimos entre automóviles, ya sean públicos o privados y transporte masivo de pasajeros.

**Tabla 6 :** Índice de viajes por cama, médicos y superficie en hora pico

Índice	Hospital	$IV_{peat}$	$IV_{aut}$	$IV_{TPM}$
N° cama	PÚBLICO	0,417	1,607	2,108
	PRIVADO	0,354	3,261	0,510
N° médico	PÚBLICO	0,304	1,172	1,538
	PRIVADO	0,209	1,927	0,302
superficie 1000 m <sup>2</sup>	PÚBLICO	4,199	16,196	21,246
	PRIVADO	4,283	39,424	6,172



En todos los casos, se observa un mayor índice de generación de viajes del automóvil individual para el hospital privado, mientras el hospital público presenta mayores índices de generación para el transporte público masivo.

## 7.2. Índices de Viajes de Vehículos.

Para calcular los índices de generación de viajes en vehículos se consideraron las tasas de ocupación presentadas por la Red Ciudadana Nuestra Córdoba (2011) en su trabajo *Indicadores Ciudadanos Nuestra Córdoba* y estudios realizados sobre el Sistema de Taxis y Remises (ISIT, 2008). Estas publicaciones consideran una ocupación media del orden de 1,4 personas/vehículo para automóviles particulares y taxis.

Los índices de viajes de vehículos individuales así encontrados se resumen en la Tabla 7.

**Tabla 7:** Índice de viajes por vehículos para hora pico

Hospital	Cama	médico	sup m2 x 10 <sup>3</sup>
PÚBLICO	1,148	0,837	11,568
PRIVADO	2,329	1,377	28,160

Puede decirse que en general la generación de viajes en vehículos individuales en hospitales privados es del orden de dos veces más que en el hospital público.

## 8. COMPARACIÓN CON ESTUDIOS INTERNACIONALES

Analizando la distribución de los viajes en función de la actividad que fue motivo del mismo, se observan bastantes diferencias con los casos estudiados por Lima Carqueja. Especialmente en lo que respecta a pacientes, que en Córdoba representa más de la mitad de los viajes, mientras en Brasil sólo entre 33% y 39%. Una gran diferencia se observa en Otros, seguramente debido al significado intrínseco de Otros de cada estudio. Es indudable que en el caso Córdoba éste involucra a visitantes y acompañantes de pacientes mientras que en el brasilero éstos conforman categorías separadas. Ver Tabla 8.

**Tabla 8:** Comparación actividades caso Brasil y Córdoba

Hospital	Lima Carqueja								Córdoba				
	Tipo de usuario							Total de la muestra	Tipo de usuario			Total de la muestra	
	Médico	Funcionario de salud	Administrativo	Paciente	Visita a paciente	Acompañante de paciente	Otros		Médico	Personal del Hospital	Paciente		Otros
Público	10,00%	8,57%	11,43%	32,86%	18,57%	14,29%	4,29%	70	9,60%	12,43%	57,19%	20,78%	2469
Privado	4,41%	14,71%	13,24%	38,23%	7,35%	19,12%	2,94%	68	10,40%	17,08%	55,69%	16,58%	404

La distribución modal, especialmente en automóviles y transporte público, muestra una gran variación para el presente estudio entre hospitales públicos y privados. No sucede lo mismo en Lima Carqueja (2006), donde el hospital privado presenta mayor porcentaje de viajes realizados en transporte público masivo que el público y éste una mayor participación de los viajes en automóvil. Por otro lado los tres estudios de Brasil, Lima Carqueja (2006) en su análisis del hospital público y privado, Gontijo et al (2010), de un público y Macêdo et al (2002), de un privado, coinciden en la participación del automóvil, aunque presentan diferencias para el ómnibus. Ver Tabla 9.

**Tabla 9:** Comparación distribución modal

	Hospital	Automóvil	Transporte Público Individual	Transporte Público Masivo	PIE	Otros	Total
Córdoba	Público	24%	15%	45%	10%	7%	2343
	Privado	61%	17%	12%	8%	2%	404
Lima Carqueja	Público	55,72%	1,43%	31,43%	4,29%	7,15%	70
	Privado	47,06%	1,47%	44,12%	2,94%	4,41%	68
Gontijo & Raia Jr	Público	55,00%	--	29%	6%	10%	572
	Privado	--	--	--	--	--	--
Macêdo, Filizola e Souza	Público	--	--	--	--	--	--
	Privado	47%	1%	45%	5%	2%	1089

Con los índices medios locales encontrados se calcularon los viajes en automóvil a cada uno de los hospitales y se compararon con los encontrados aplicando los índices reportados por el Instituto de Ingenieros de Transporte de Estados Unidos (ITE), y por Gontijo y Raia (2010) para el pico de la mañana. La Tabla 10 presenta las proyecciones de viajes generados en automóvil utilizando los distintos índices y los viajes realmente relevados. .

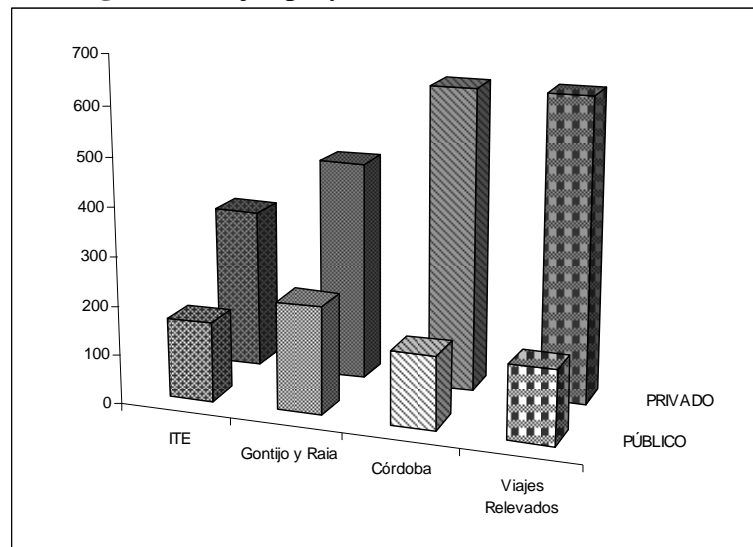
**Tabla 10:** Estimación de viajes

HOSPITAL	N° camas	Córdoba			ITE		Gontijo y Raia	
		Viajes Relevados	I Vaut	Viajes proy.	I Vaut	Viajes proy.	I Vaut	Viajes proy.
DE NIÑOS	230	247	1,15	264	1,24	285	1,6973	390
RAWSON	101	77	1,15	116	1,24	125	1,6973	171
SAN ROQUE	170	206	1,15	195	1,24	211	1,6973	289
INFANTIL	86	149	1,15	99	1,24	107	1,6973	146
MISERICORDIA	121	71	1,15	139	1,24	150	1,6973	205
TRÁNSITO CÁCERES	79	154	1,15	91	1,24	98	1,6973	134
PROMEDIO PÚBLICO	131	151	1,15	150	1,24	162	1,6973	222
PRIVADO	266	620	2,33	620	1,24	330	1,6973	451

Como es de esperar, los resultados encontrados muestran mayor concordancia entre relevados y proyectados utilizando los índices locales. Tanto el ITE como Gontijo y Raia (2010) dan resultados superiores a los relevados para los hospitales públicos y menores para el privado.

Considerando los viajes promedios a hospitales públicos de la ciudad de Córdoba y los relevados en el hospital privado los estudios de USA y de Brasil dan resultados más elevados para el público y por debajo para el privado. La Figura 4 muestra la comparación de los viajes proyectados con los distintos índices.

**Figura 4:** viajes proyectados con distintos índices



## 9. CONSIDERACIONES FINALES

Utilizando los indicadores de “necesidades básicas insatisfechas” (NBI) para cada uno de los barrios de origen de los viajes se caracterizó a los usuarios de los distintos establecimientos.

Por medio de encuestas se estudiaron los viajes a hospitales públicos y privados, pudiendo concluir que la mayoría de los viajes a los hospitales públicos se realiza en el transporte público de pasajeros de la ciudad, lo que es lógico si se tiene en cuenta la condición socioeconómica de los pacientes que acuden a estos hospitales, mientras que la mayor proporción de viajes a hospitales privados se realiza en automóviles.

Esta distribución fue comparada con las reportadas por distintos estudios brasileros, los que muestran una proporción parecida para los viajes en automóvil a hospital público y privado, con mayor participación en ambos casos que el transporte masivo.

Con la encuesta expandida se calcularon tablas de viajes para la hora pico de la mañana, según los distintos medios utilizados, con los que se calcularon índices de viajes de personas en función de distintas variables de la oferta, tales como cantidad de camas para internación con que cuenta cada hospital, cantidad de médicos y superficie cubierta.

Con la utilización de un factor de ocupación para los automóviles particulares y taxis o remis se calcularon los índices de viajes en automóviles, los que fueron comparados con los

reportados por otros estudios internacionales. Se pudo observar que los índices locales calculados permitirían representar más adecuadamente los viajes adicionales que un polo generador de viajes, tal como un hospital agregaría a las calles circundantes.

Se considera recomendable ampliar la base de estudio a otros horarios e incluir más hospitales privados. Avanzar en el estudio de los PGV hospitalarios contribuye a una mejor comprensión de las características de los usuarios y de los viajes generados, colaborando para una mejor planificación del tránsito y de la ciudad.

#### **Agradecimientos**

Los autores desean agradecer el apoyo recibido de la Secretaría de Ciencia y Tecnología (SECyT) de la Universidad Nacional de Córdoba y la colaboración de los alumnos de la Cátedra de Transporte I de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la UNC y muy especialmente a Cecilia Torres, alumna ayudante de investigación.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ANDRADE, E. P. (2005) *Análise de Métodos de Estimativa de Produção de Viagens em Pólos Geradores de Tráfego*. Dissertação (Mestrado). Programa de Engenharia de Transportes. COPPE-UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.
- CET-SP Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (1983), *Pólos Geradores de Tráfego*, Boletim Técnico 32, Prefeitura Municipal de São Paulo, Secretaria dos Transportes, São Paulo, Brasil.
- GONTIJO, G. A. S.; RAIÁ Jr., A. A. (2010<sup>a</sup>). *Processo metodológico para elaboração de modelos de atração de viagens em hospitais públicos brasileiros*. Anais do XVI Congresso Pan-Americano de Engenharia de Tráfego e Transportes e Logística, Lisboa, Portugal.
- GONTIJO, G. A. S.; RAIÁ Jr., A. A. (2010b). *Caracterização das viagens atraídas pelo PGV/hospital Santa Casa de Misericórdia de São Carlos/Brasil*. Anais do IV Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável, Faro, Portugal.
- HUTCHINSON, B. G. (1974) *Principles of Urban Transport Systems Planning*, McGraw-Hill Inc., USA.
- ISIT (2009) *Estudio de Demanda del Servicio de Transporte Individual de Pasajeros (Taxis Y Remises) Para la Ciudad de Córdoba* Informe del Instituto Superior de Ingeniería del Transporte, F.C.E.F y N., Universidad Nacional de Córdoba.
- ITE Institute of Transport Engineers (2008) *Trip Generation: an ITE Information Report*. User's Guide, 8th Edition, v.1, Washington D.C., EUA.
- LATINOPOULOU, M. P.; TSOHOS, G.; BASBAS, S. (2010) *Trip generation rates and land use - transport planning in urban environment*. In: PRATELLI, A.; BREBBIA, C.A. Urban Transport XVII: Urban Transport and Environment in the 21st Century. Southampton: WIT Press, p.297-306.
- LIMA CARQUEJA, HELENA (2006) *Estudo da Geração de Viagens e de Parâmetros para o Dimensionamento de Estacionamento e Meio-Fio para Hospitais na Grande Florianópolis*. Universidade Federal de Santa Catarina Centro Tecnológico Departamento de Engenharia Civil. Florianópolis
- MACÊDO, M. M.; FILIZOLA, I. M.; SOUZA, E. A. (2002) *Pólos Geradores de Tráfego: estudo de um agrupamento de clínicas médicas*. Anais do XVI Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, Natal, Brasil.
- MARTINEZ, V. F.; HUESO, M. A. C.; SANCHEZ, T. R. (2010) *Cálculo del tráfico atraído por un centro sanitario*, Carreteras, n. 169, p.60-73
- PORTUGAL, L. S.; GOLDNER, L. G. (2003) *Estudo de Pólos Geradores de Tráfego e de seus Impactos nos Sistemas Viários e de Transportes*, Editora Edgard Blücher, São Paulo, Brasil.
- RED CIUDADANA NUESTRA CÓRDOBA (2011) *Indicadores Ciudadanos Nuestra Córdoba*. Córdoba, Argentina
- REDE PGV Rede Ibero-Americana de Estudo em Pólos Geradores de Viagens. Pólos Gerados de Viagens Orientados à Qualidade de Vida e Ambiental. Glossário. Cadernos.

---

María Laura Albrieu (malbrieu2003@yahoo.com.ar)

Graciela Pastor (gracielopastor@yahoo.com)

Jorge Galarraga (jorgala@efn.uncor.edu)

Maestría en Ciencias de la Ingeniería Mención Transporte, Universidad Nacional de Córdoba.

Av. Vélez Sarsfield 1611-Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina.