



CONASET

Ministerio de
Transportes y
Telecomunicaciones

Gobierno de Chile

COMISIÓN NACIONAL DE
SEGURIDAD DE TRÁNSITO
Área de Estudios y Estadísticas

**ANÁLISIS ESPACIAL DE LOCALES DE CONSUMO DE
ALCOHOL Y ACCIDENTES DE TRÁNSITO RELACIONADOS
CON ALCOHOL EN EL GRAN SANTIAGO**
DIAGNÓSTICO 2011



RESUMEN

El presente estudio intenta comprobar si la localización de los accidentes de tránsito relacionados con alcohol tiene relación directa con la ubicación de establecimientos que venden alcohol para consumo dentro del local y evaluar la utilidad de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) a objeto de identificar potenciales factores de riesgo de accidentes de tránsito relacionados con alcohol (en adelante casos con alcohol). Se compararon los casos con alcohol que ocurrieron en el Gran Santiago durante el año 2011 con los accidentes de tránsito no relacionados con alcohol (en adelante casos sin alcohol). Se usó la base de datos de accidentes de Carabineros de Chile para seleccionar los casos con alcohol y los casos sin alcohol, y de esta forma obtener información cualitativa de éstos. Se usó un SIG para determinar las distancias entre los sitios de accidentes y los locales de consumo de alcohol, y evaluar si los eventos se agrupan alrededor de estos locales. Se identificaron 982 casos con alcohol y 19.702 casos sin alcohol. Un porcentaje similar de casos con alcohol y casos sin alcohol ocurrió dentro de un radio de 1.000 metros de locales de consumo (92% versus 96,3%, respectivamente). No se encontró asociación significativa entre los casos con alcohol y su proximidad a locales de consumo de alcohol.

INTRODUCCIÓN

Los accidentes de tránsito lideran las causas de muerte en Chile, siendo la primera causa de muerte en niños y adultos y la segunda en jóvenes (15-29 años). En el mundo, más de 3.000 personas fallecen cada día por accidentes de tránsito. En nuestro país, cada día mueren 5 personas. De ellas, una está directamente relacionada con el consumo de alcohol (Manéjate por la Vida, 2012).

En relación a la importancia de los accidentes de tránsito asociados a la presencia de alcohol (en conductores, pasajeros o peatones), en los últimos 12 años (2000-2011) estos se han ubicado en la cuarta posición con el 8,28% del total, han ocupado el segundo lugar en materia de mortalidad (19,90% del global), después de la causa relativa a la imprudencia de peatones, y finalmente, también el cuarto puesto en la cifra de lesionados (10,25% del total).

En el año 2011, de un total de 62.834 accidentes de tránsito que ocurrieron en el país, 5.540 se asociaron con alcohol, lo que representó un 8,8% respecto del total. Esta cantidad de eventos a nivel nacional dejó como consecuencia la pérdida de 272 vidas humanas (17,3% del total) y de 5.694 lesionados de diversa consideración (10,5%).

Estudios que analizan la relación entre locales de consumo de alcohol y accidentes de tránsito asociados con alcohol miden la distancia entre la ubicación de éstos (Giacopassi y Winn, 1995 en Stevenson, M. et al 1998; Meliker, J. et al 2004). Este enfoque considera a los locales de consumo de alcohol como un potencial factor de riesgo para la ocurrencia de un accidente asociado con alcohol. Si los accidentes asociados con alcohol ocurren con mayor frecuencia cerca de locales de consumo de alcohol, se podría esperar que los conductores, pasajeros o peatones con determinada presencia de alcohol en sus organismos, y que estuvieron involucrados en accidentes hayan consumido dicha sustancia en estos locales comerciales. Si bien este enfoque no proporciona la información exacta sobre dónde el individuo consumió alcohol, puede ser una forma útil de llevar a cabo una evaluación inicial de la posible relación entre los establecimientos que venden alcohol para consumo dentro del local y los accidentes relacionados con alcohol.

Con este enfoque, diferentes estudios¹ han encontrado una asociación débil entre los accidentes relacionados con el alcohol y la distancia a locales de consumo. En estos estudios se tomaron casos con alcohol y casos sin alcohol para determinar si existe una asociación entre los casos con alcohol y su distancia a locales de consumo. Además, se evalúa la utilidad del SIG para analizar los posibles factores de riesgo en el entorno (como el consumo de alcohol en el lugar) asociados a la ocurrencia de accidentes de tránsito relacionados con consumo de alcohol.

ANTECEDENTES DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio corresponde a las 34 comunas de la Región Metropolitana que conforman el “Gran Santiago”², con una población estimada al 2011 de 6.108.552 habitantes³. En el área se registraron 20.684 accidentes de tránsito en el año 2011, según la base de datos proporcionada por Carabineros de Chile, de los cuales 982 (4,75%) se produjeron por causa de alcohol. Esta causa dejó 50 fallecidos, que correspondió al 18,32% de los fallecidos en accidentes de tránsito en el Gran Santiago, además de 111 lesionados graves, 62 menos graves y 511 leves.

El año 2011, el 5,1% de los casos con alcohol en el Gran Santiago tuvo resultado de muerte, mientras que esta cifra se redujo a 1,1% para los casos sin alcohol.

Por su parte, el 69,5% de los casos con alcohol dejó lesionados de diversa gravedad, en tanto que el 60% se relacionó con los casos sin alcohol.

La mayoría de los casos con alcohol (40,94%) ocurrieron en horas de la madrugada (especialmente entre las 00:00 y las 05:59 horas) y en los días de fin de semana (60,08%).

METODOLOGÍA

Se trabajó con los registros de accidentes de tránsito localizados en el SIG ArcGis a través de un proceso de geocodificación de los datos de ubicación (dirección: intersección de calles y/o frente a numeración) de la base otorgada por Carabineros de Chile. Del total de accidentes de tránsito registrados fue posible de geocodificar en la red gráfica vial, y considerado para este estudio, el 85,6% de ellos y el 88,39% del total de los casos con alcohol (en conductores, pasajeros o peatones).

Así mismo se identificaron los locales de expendio y consumo de alcohol en cada una de las 34 comunas del Gran Santiago, a través del proceso de geocodificación de la base de datos de patentes de alcohol facilitada por cada municipio. En este caso se trabajó exclusivamente con los establecimientos con patente de alcohol que permiten su consumo en el lugar, tales como las categorías **B** “Hoteles, Anexos de Hoteles, Casas de pensión y Residenciales”; **C** “Restaurantes diurnos o nocturnos”; **D** “Cabarés o Peñas folclóricas”; **E** “Cantinas, Bares, Pubs y Tabernas”; **F** “Establecimiento de Expendio de Cerveza o Cidra de Frutas”; **G** “Quintas de recreo”; **I** “Hotel,

¹ Giacomassi y Winn (1995 en Stevenson, M. et al 1998), Stevenson, M. et al (1998) y Meliker, J. et al (2004).

² Santiago, Puente Alto, La Florida, Maipú, Ñuñoa, Las Condes, La Cisterna, Pudahuel, Vitacura, Recoleta, Quinta Normal, Peñalolén, San Joaquín, San Miguel, San Bernardo, La Pintana, Estación Central, El Bosque, Independencia, Lo Prado, Cerro Navia, Conchalí, Lo Barnechea, Providencia, Macul, La Reina, Huechuraba, Quilicura, Pedro Aguirre Cerda, La Granja, Lo Espejo, San Ramón, Cerrillos y Renca.

³ “Estimaciones de población por Regiones, Provincias y Comunas, según sexo y edades (1990-2020)” – Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Se utilizaron las cifras proyectadas para el año 2011.

Hosterías, Moteles o Restaurantes de turismo”; **M** “Círculos o Clubes sociales con personalidad jurídica”; **N** “Instituciones de carácter deportivo o cultural (con patente C)”; **Ñ** “Salones de Té o Cafeterías” y **O** “Salones de baile o Discotecas”, quedando excluidas de análisis las demás patentes en que no se puede consumir en el local, tales como Depósitos de bebidas alcohólicas (A), Supermercados o Minimercados (H), Bodegas elaboradoras o distribuidoras (J), Casas importadoras (K) y Agencias de Viñas o de Industrias (L)⁴.

Con la base de datos depurada respecto de locales con patente de alcohol, se localizaron en la red gráfica vial un total de 5.685 locales de consumo de alcohol. Cabe considerar que un mismo local puede tener más de una patente de alcohol asociada, por ejemplo puede ser un restaurante, patente C, con permiso para vender cervezas y cidras de fruta, patente F. En el estudio se consideró la georreferenciación de los locales, a los que se les asoció como atributo las distintas patentes que pudieran tener.

En el análisis se evaluaron y compararon principalmente las distancias entre cada caso con alcohol y los locales de consumo y la distancia entre cada caso sin alcohol y los locales de consumo, en base a la metodología utilizada por Stevenson, M. et al (1998). Se crearon anillos de 500 metros, a partir de los 1.000, alrededor de cada establecimiento de consumo de alcohol para analizar la distribución de los accidentes de tránsito, con y sin alcohol, dentro de estos anillos, los que se interpretan como zonas de influencia.

RESULTADOS

Se creó un mapa de densidad de kernel para visualizar la concentración de accidentes asociados a alcohol y para encontrar donde se producen las densidades más altas de éstos en la ciudad (figura 1).

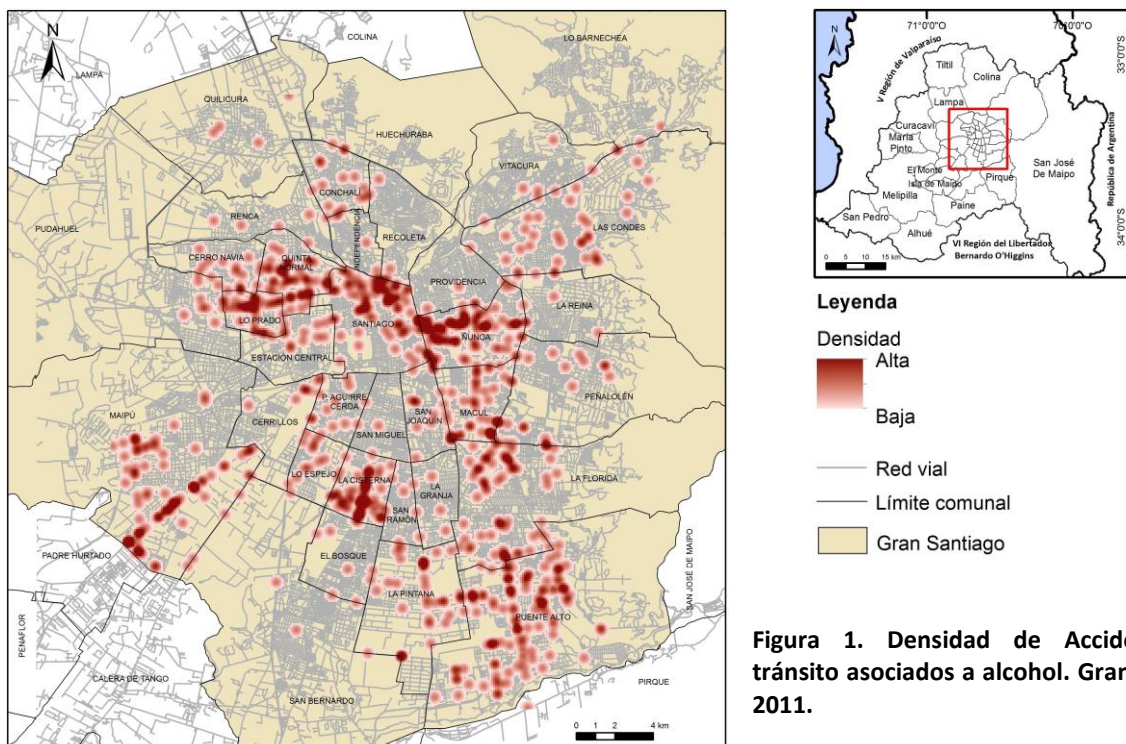
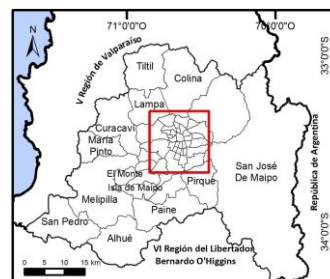
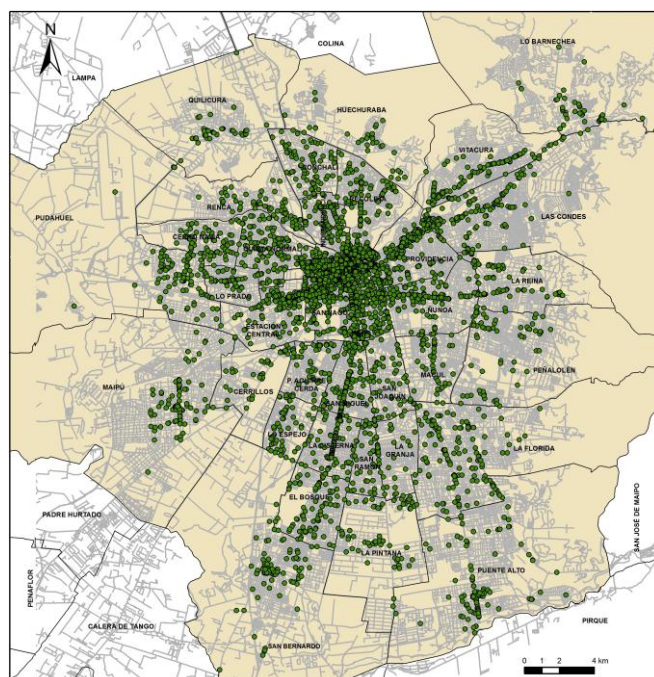


Figura 1. Densidad de Accidentes de tránsito asociados a alcohol. Gran Santiago 2011.

⁴ Ley N°19.925 sobre Expendio y Consumo de Bebidas Alcohólicas.

Se observa que estos accidentes se concentraron en las comunas de Quinta Normal, Lo Prado, Santiago, Ñuñoa, La Cisterna, Macul, Puente Alto y Maipú, principalmente en sus avenidas principales como San Pablo en Quinta Normal y Lo Prado, Irarrázaval y Grecia en Ñuñoa, Vicuña Mackenna en Puente Alto, Gran Av. José Miguel Carrera en La Cisterna, Camino a Melipilla y Pajaritos en Maipú.

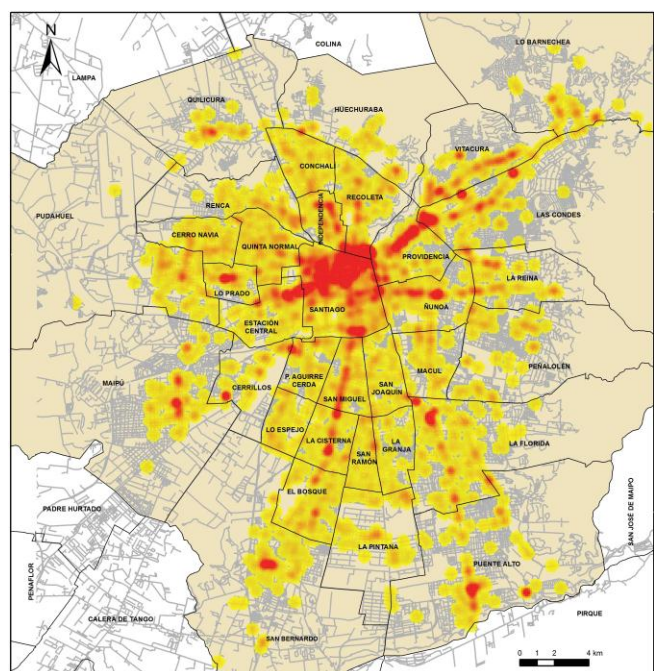
La figura 2 muestra la localización y distribución de los establecimientos con patente de alcohol que permiten su consumo en el local. La gran cantidad de puntos en la imagen puede confundir su lectura, por lo que se creó también un mapa de densidad de Kernel (figura 3).



Legenda

- Locales de consumo
- Red vial
- Límite comunal
- Gran Santiago

Figura 2. Establecimientos de expendio de alcohol con consumo en el local.



Legenda

- Densidad
- Alta
- Baja
- Red vial
- Límite comunal
- Gran Santiago

Figura 3. Densidad de Establecimientos de expendio de alcohol con consumo en el local.

En este se observa con claridad que la mayor cantidad de estos establecimientos se concentra en la comuna de Santiago, al sur de la comuna de Recoleta y en avenidas principales como Providencia y 11 de Septiembre en la comuna de Providencia, Av. Vitacura y Las Condes en las comunas del mismo nombre, Av. Irarrázaval en Ñuñoa, Gran Av. José Miguel Carrera en San Miguel y La Cisterna. Ciertos puntos en Vicuña Mackenna en La Florida y Concha y Toro en Puente Alto, Av. Libertador Bernardo O'Higgins al nororiente en Estación Central, San Pablo en Lo Prado y Los Pajaritos en Maipú.

Al comparar los planos de las figuras 1, 2 y 3 se puede apreciar que la localización de los accidentes asociados a alcohol y los establecimientos comerciales en los que se consume alcohol dentro del local coincide en algunas zonas, como al norte de la comuna de Santiago y en algunas de las vías principales como en Av. San Pablo en Lo Prado y Quinta Normal, Av. Libertador Bernardo O'Higgins en Estación Central y Santiago, Gran Av. José Miguel Carrera en La Cisterna, Av. Concha y Toro en Puente Alto y Av. Macul. Esta coincidencia es esperable debido a la gran cantidad de accidentes que se registran en el área año a año al norte de la comuna de Santiago y en las avenidas mencionadas, que las caracteriza como un área y vías críticas de accidentes de tránsito en general. Sin embargo en el resto de los casos, que son la mayoría, se observa que estos accidentes se localizan alejados a una distancia media de los establecimientos de consumo de alcohol.

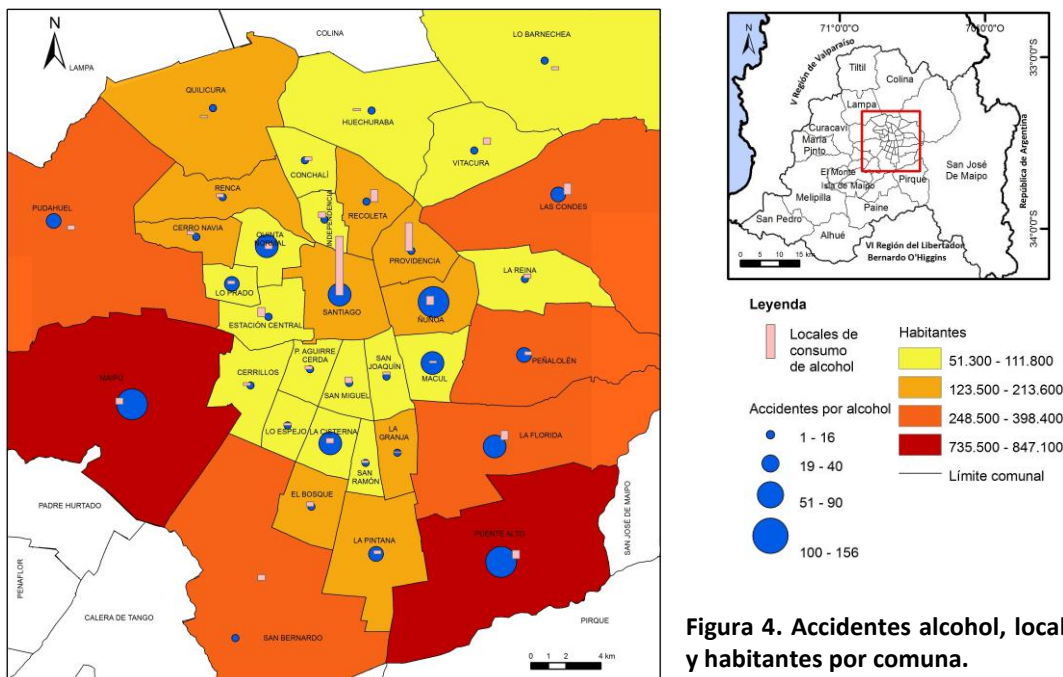
Por ejemplo, en la comuna de Maipú, los establecimientos de consumo de alcohol se localizan en Av. Pajaritos y sus alrededores. Se observa en ese caso que los accidentes de alcohol en la comuna se ubican principalmente en Camino a Melipilla, y hacia el oeste de Av. Pajaritos, hasta Autopista del Sol, dando la impresión de que el individuo (ocupante del vehículo, o simplemente peatón) se dirigía a dicha autopista alejándose del área de locales de consumo de alcohol e infiriendo, de algún modo, que viajaba de retorno a su origen.

A fin de comprender mejor la distribución de los accidentes de tránsito asociados a alcohol, también se consideró en el estudio la población, por estar altamente correlacionada con los accidentes de tránsito en general. Al aumentar la población, aumenta el parque vehicular, aumentan los accidentes de tránsito (Bulent, Sari, & Esen, 2011) y por ende aumentan los accidentes asociados a alcohol por lo cual se considera como un elemento confiable para explicar la distribución de estos accidentes. Según esta apreciación, es de esperar que las comunas de Santiago con mayor cantidad de habitantes contengan la mayor cantidad de accidentes asociados a alcohol. El siguiente mapa (figura 4) muestra la comparación entre la cantidad de accidentes asociados a alcohol, habitantes y cantidad de establecimientos con licencia para consumir alcohol en el local de cada comuna.

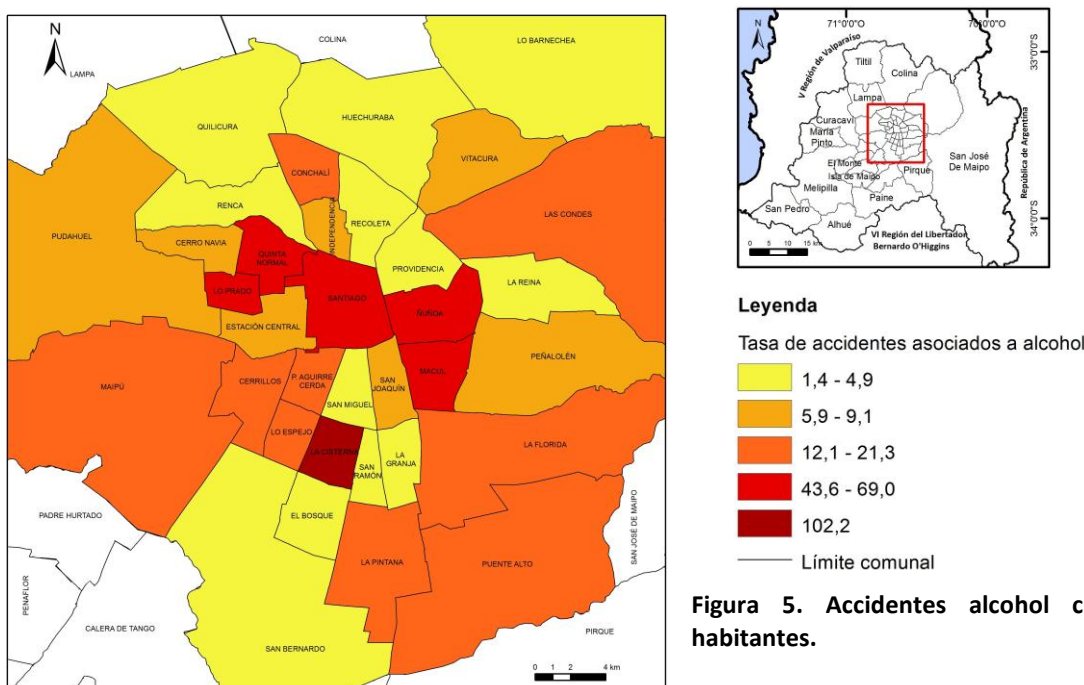
Tal como es de esperar, en el mapa se observa que las dos comunas más pobladas, Maipú y Puente Alto registran gran cantidad de accidentes de tránsito asociados a alcohol, aunque tienen una baja cantidad de establecimientos comerciales en los que se puede consumir alcohol en el local. No obstante la mayoría de las comunas menos pobladas presenta baja cantidad de accidentes, llaman la atención algunas excepciones como Macul, Quinta Normal y La Cisterna. También se observa que las comunas de Santiago y Ñuñoa, con una cantidad de población mucho menor a otras comunas como Puente Alto, Maipú, La Florida, entre otras, presentan una alta cantidad de accidentes y un número importante de locales de consumo (especialmente Santiago). Por otra parte, éstas colindan entre ellas y con otras comunas con elevada cantidad de locales de consumo, como Providencia y Recoleta.

Por esta razón, se podría suponer que la población de Ñuñoa consume alcohol en los locales de la comuna o en las colindantes antes mencionadas y se accidenta en el retorno, lo que explicaría la gran cantidad de accidentes

asociados a alcohol que registra. Lo mismo podría pasar en el caso de Quinta normal y Macul, que tienen baja cantidad de población y de locales de consumo de alcohol pero alta cantidad de accidentes por esta causa.



Para analizar el nivel de riesgo de las comunas se calculó la tasa de accidentes asociados a alcohol cada 100.000 habitantes (figura 5). Las comunas de La Cisterna, Quinta Normal, Lo Prado, Macul, Santiago y Ñuñoa presentan las mayores tasas de accidentalidad por alcohol asociadas a población, tal como ya se advertía en la figura 4. Estas comunas destacan en el análisis por tener reducida cantidad de habitantes y registrar las mayores cantidades de accidentes por alcohol.



Para analizar los patrones espaciales de la distribución de los accidentes de alcohol y los establecimientos comerciales donde se consume alcohol, se utilizó el **Índice I de Moran** que mide la autocorrelación espacial, es decir, la relación entre los valores de una variable atribuible a la forma en la que los puntos de muestreo de esta variable están ordenados o dispuestos en un espacio.

En este caso se calculó por separado la autocorrelación espacial de los casos con alcohol y de los casos sin alcohol, con lo que se buscó testear si puntos con alta cantidad de accidentes de tránsito asociados a alcohol, ocurren más frecuentemente adyacentes uno al otro.

El cálculo para los casos sin alcohol indica que su autocorrelación espacial es positiva, es decir, las unidades espaciales vecinas presentan valores similares, lo que indica una tendencia al agrupamiento. Mientras que por el contrario, los casos con alcohol resultan tener aparentemente un patrón de distribución aleatorio.

Luego se utilizó la estadística ***Gi** de Getis-Ord** para identificar los puntos o localizaciones de accidentes asociados con alcohol de valores altos estadísticamente significativos, es decir, donde la aleatoriedad sea poco probable, dada la cantidad de accidentes en el punto y la cantidad de accidentes a su alrededor. Este cálculo indicó a 16 localizaciones (ver tabla 1) de accidentes de tránsito asociados a alcohol como estadísticamente significativas. En todas ellas ocurrieron más de 3 de estos accidentes (por causa del alcohol).

Tabla 1. Puntos críticos de accidentes de tránsito asociados a alcohol. Gran Santiago 2011.

Accidentes	GiZScore	Localización	Comuna	Muertos	Lesionados		
					Graves	Menos Grave	Leves
8	12,22	Camino A Melipilla / Parque Central Poniente	Maipú	0	0	0	3
7	10,42	Américo Vespucio / Gran Avenida José Miguel Carrera	La Cisterna	0	1	0	2
6	8,66	Vicuña Mackenna / Irrarrázaval	Nuñoa	0	0	0	3
5	6,87	Camino A Melipilla / Santa Marta	Maipú	0	0	0	6
4	5,09	Santa Rosa / Observatorio	La Pintana	0	0	0	2
4	5,08	Las Codornices / Macul	Macul	0	0	0	3
4	5,08	Gran Avenida José Miguel Carrera / Uruguay	La Cisterna	1	1	0	1
3	3,31	Grecia / José Domingo Cañas	Nuñoa	0	0	1	0
3	3,30	Américo Vespucio / Doctor Amador Neghme Rodríguez	Macul	0	0	0	1
3	3,30	3 Poniente / Camino A Melipilla	Maipú	0	6	1	0
3	3,30	Concha Y Toro / Gabriela Oriente	Puente Alto	0	0	1	0
3	3,30	Tobalaba / Departamental	La Florida	0	0	0	2
3	3,30	Gran Avenida José Miguel Carrera / Trinidad Ramírez	La Cisterna	0	0	0	0
3	3,30	San Carlos / Concha Y Toro	Puente Alto	0	0	0	4
3	3,30	Vicuña Mackenna / Diego Portales	La Florida	0	1	0	2
3	3,30	Camilo Henríquez / El Peñón	Puente Alto	0	0	1	0

Fuente datos: Carabineros de Chile

Elaboración: Propia

Los puntos críticos de accidentes⁵ asociados a alcohol, se localizan en las comunas con mayores tasas de estos accidentes (ver figura 4).

⁵ Puntos críticos de accidentes: aquellos que presentan altas tasas de accidentes. La práctica indica que un sitio – intersección o tramo de vía – con una cantidad igual o superior a 5 accidentes al año, requiere la adopción de medidas correctivas, considerándose como sectores conflictivos los sitios en los que se da esta característica (CONASET, 1997).

La cantidad de accidentes asociados a alcohol que ocurrieron cercanos a establecimientos comerciales de consumo de alcohol fueron similares a la cantidad de accidentes sin alcohol. El 92% de los casos con alcohol se registró dentro de un radio de 1.000 metros de establecimientos de consumo de alcohol, versus el 96,35% de los casos sin alcohol. Tampoco se advierte una diferencia significativa en otras distancias (ver tabla 2).

Tabla 2. Distancias de accidentes de tránsito a establecimientos de consumo de alcohol.

Distancia a establecimiento de consumo de alcohol	Accidentes con alcohol	% del total	Accidentes sin alcohol	% del total
1000	799	92,05	16222	96,35
1500	828	95,39	16604	98,62
2000	845	97,35	16707	99,23
2500	863	99,42	16800	99,79
3000	868	100,00	16828	99,95

Elaboración: Propia

DISCUSIÓN

En este estudio se usó la distancia entre los lugares de accidente y establecimientos de consumo de alcohol para analizar la probabilidad de que un conductor, pasajero o peatón bajo los efectos del alcohol hubiese bebido en alguno de esos locales antes de que ocurriera el accidente. A pesar de que la proximidad entre el lugar del accidente y un establecimiento de expendio y consumo de alcohol debiera aumentar la probabilidad de que un individuo haya bebido alcohol en ese local, con este método no es posible determinar el lugar exacto donde tal usuario ebrio o bajo los efectos del alcohol lo consumió antes de ser protagonista de un accidente de tránsito. Como resultado del análisis de estas distancias, una persona ebria o bajo los efectos del alcohol podría haber consumido alcohol en un establecimiento y luego viajar una distancia superior a los 1.000 (mil) metros antes de participar en un accidente de tránsito.

Estos resultados son consistentes con otros estudios encontrados en la literatura (Giacopassi y Winn (1995 en Stevenson, M. et al 1998), Stevenson, M. et al 1998)) que evalúan la distancia entre los accidentes relacionados con alcohol y los establecimientos de consumo de alcohol.

El análisis espacial de estos accidentes a través de los mapas muestra que, tal como se espera, las comunas mayormente pobladas (Maipú y Puente Alto) presentan la mayor cantidad de accidentes de alcohol. Lo que se comprueba con el cálculo del coeficiente de correlación en la tabla 3, que indica una correlación positiva fuerte entre estas variables. Sin embargo, también hay algunas comunas con menos cantidad de población concentran alta cantidad de accidentes por alcohol como Quinta Normal, Macul y La Cisterna. Mientras que entre la cantidad de establecimientos comerciales donde se consume alcohol y los accidentes por esta causa, el cálculo del coeficiente indica una correlación positiva leve. Por lo que también ocurren excepciones como se observa en la figura 4, Providencia y Recoleta, comunas con alta cantidad de estos establecimientos, registran las menores cantidades de accidentes. En estos casos, otros factores a analizar pueden estar teniendo una mayor influencia en la accidentabilidad. Finalmente entre la cantidad de habitantes y la de locales de consumo de alcohol el cálculo indica una nula correlación.

Tabla 3. Cálculo de Coeficiente de Correlación

	<i>Locales de consumo de alcohol</i>	<i>Accidentes asociados a alcohol</i>	<i>Habitantes</i>
Locales de consumo de alcohol	1		
Accidentes asociados a alcohol	0,3134	1	
Habitantes	0,0597	0,6748	1

Fuente: Carabineros de Chile Elaboración: Propia.

CONCLUSIÓN

La tecnología de los SIG puede ser útil para evaluar potenciales factores de riesgo en el entorno de los accidentes relacionados con el alcohol, como los establecimientos de consumo de alcohol en el local, y para la planificación de campañas y otras intervenciones que promuevan la seguridad de tránsito (Stevenson, Brewer, & Lee, 1998). A partir de este concepto, el objetivo de este estudio fue evaluar los patrones geográficos de alcohol relacionadas con accidentes vehiculares y determinar si las ubicaciones de puntos de venta de alcohol para consumir en el local están asociadas con estos accidentes, con el fin de demostrar también el valor del componente espacial en el análisis de este riesgo de salud pública para su prevención.

No se encontró asociación significativa entre los casos con alcohol y su proximidad a locales de consumo de alcohol, así como tampoco entre la cantidad de estos locales y la cantidad de accidentes, ni la cantidad de población y estos accidentes. Pero, por otra parte, los datos indicaron que las comunas con menor población tienen mayores posibilidades de verse involucrados en un accidente a causa del alcohol cada 100.000 habitantes, como La Cisterna, Macul, Lo Prado y Quinta Normal.

Aunque la distribución y localización de los establecimientos comerciales en los que se puede consumir alcohol en el local, no se encontraron asociados con la localización de los accidentes por esta causa, este resultado es difícil de interpretar ya que la información acerca de la fuente donde el individuo bajo la influencia del alcohol o ebrio no se encuentra disponible.

No obstante se identificaron 8 comunas en las que se concentraron los accidentes asociados a alcohol: Maipú, Puente Alto, Ñuñoa, Santiago, Quinta Normal, La Florida, Macul y La Cisterna. En éstas también se localizaron los 16 puntos críticos de estos accidentes identificados por la frecuencia en su ocurrencia y relación con accidentes cercanos por la misma causa.

El análisis generó resultados significativos en base a los datos disponibles y los factores utilizados en este estudio. Sin embargo, como se ha indicado antes, hay otros factores importantes que afectan a los accidentes de tránsito relacionados con el alcohol. Tales como los gramos de alcohol registrados, la edad del individuo, el flujo vehicular de la comuna, el uso de suelo urbano, entre otros. En ese sentido, se espera en los próximos años mejorar la recolección y disponibilidad de la información, para estudios más completos.

Finalmente, como parte de las estrategias en el cumplimiento de la meta país de reducir en un 20 por ciento los fallecidos en accidentes de tránsito para 2014, la Ley 20.580 de Tolerancia cero, publicada en el Diario Oficial y que rige a partir de marzo 2012 en todo Chile, reduce las gradualidades alcohólicas para el *estado de ebriedad y bajo la influencia del alcohol*. En virtud de ello, en un próximo estudio se espera analizar los efectos de ésta y compararlos con los resultados aquí presentados.

TRABAJOS CITADOS

Bulent, I., Sari, F., & Esen, O. (2011). A New Approach for Geographical Information System-Supported Mapping of Traffic Accident Data. ICE - Transport, (págs. 87-96). Turquía.

Manéjate por la Vida. (Junio de 2012). *Manéjate por la Vida*. Recuperado en octubre de 2012 de: <http://www.manejateporlavid.cl/2012/06/accidentes-de-transito-para-concurso-ideas-jovenes/>

Meliker, J. R., Maio, R. F., Zimmerman, M. A., Kim, H. M., Smith, S. C., & Wilson, M. L. (2004). Spatial analysis of alcohol-related motor vehicle crash injuries in southeastern Michigan. *Accident Analysis and Prevention*, 36(6), 1129–1135.

Stevenson, M., Brewer, R. D., & Lee, V. (1998). The Spatial Relationship between Licensed Alcohol Outlets and Alcohol-Related Motor Vehicle Crashes in Gwinnett County, Georgia. *Journal of Safety Research*, 29(3), 197-203.

Tuncay, D. (2002). Alcohol related traffic crashes in Ohio. Recuperado en octubre de 2012 de: <http://dept.kent.edu/gis/agis/classwebs/tuncaydurna/tuncaydurna.htm>