

Economías de Aglomeración en la Localización de Firmas Urbanas

Mauricio Bernier y Francisco J. Martínez
 Universidad de Chile, Blanco Encalada 2002, Santiago, Chile
 Fax (562) 6718788, Email: fmartine@ing.uchile.cl

RESUMEN

Mejorar el magro conocimiento empírico sobre la evidencia de economías de aglomeración en la localización urbana de firmas es el objetivo de este trabajo. Se argumenta bastamente en la literatura que existen varios tipos de externalidades positivas entre firmas que son generadas por la actividad de las empresas y provocan la decisión de localizarse próximas entre sí, con el fin principal de mejorar producción y reducir costos. Pero los patrones observables de aglomeración están contaminados por otra relación que afecta la decisión de localización: la distribución espacio-temporal de la demanda. En este análisis empírico se creó una base de datos para Santiago que combina un catastro geocodificado de firmas con la encuesta EOD¹ y datos de flujos vehiculares. Luego se efectúa una serie de análisis espaciales para entender el patrón de las firmas por rubro para posteriormente construir índices de cercanía. Finalmente se estudia la correlación entre estos y se calibran modelos econométricos. Los resultados muestran consistencia entre patrones de aglomeración para cada tipo de firma, permitiendo una clasificación robusta de rubros de acuerdo a su comportamiento de localización.

Palabras Clave: aglomeración, localización, patrones.

ABSTRACT

Improving the meagre empiric knowledge about the evidence of agglomeration economies in urban location of firms, is the goal of this paper. The literature argues the existence of diverse kind of positive externalities between firms, which are generated by enterprise activity producing the decision of close location, with the objective in improving production and reducing costs. But the noticeable agglomeration patterns are contaminated by another relationship that affects location decision: space – time demand distribution. In this empirical analysis, a database that combines census of all firms in Santiago 2001 with a geo-code, the Origin Destination Survey that samples travel made in the city and information about traffic flows is created. Next, a number of spatial analyses are performed to understand the spatial pattern of these firms by sector and indices of closeness between firms are built. Finally, the correlation between these indices is studied and econometric models are calibrated. The results show consistency between agglomeration patterns for each firm type and what the econometric exercise concludes. Such results produce a classification of firm types according to their location behaviour.

Keywords: agglomeration, location, patterns.

1. INTRODUCCIÓN

La decisión de localización representa una de las acciones más importantes y estratégicas de las firmas, ya que se supone impactará en gran medida el futuro desempeño del negocio. Algunas variables que pueden influir en esta elección son por ejemplo la disponibilidad de recursos naturales, mano de obra y localización de clientes. Racionalmente hablando, cada firma debiera tomar esta decisión de forma de maximizar sus utilidades, las cuales tienen una gran dependencia de la localización.

Actualmente existen modelos de comportamiento de las firmas en cuanto a sus decisiones de localización, como por ejemplo, MUSSA (Martínez, 1996; Martínez y Donoso, 2001). Este es un modelo de uso de suelo para la ciudad de Santiago desarrollado por la Universidad de Chile para el Gobierno Chileno, que supone que las propiedades serán asignadas al mejor postor y el equilibrio de mercado se define por la condición que todos los agentes (residentes y firmas) se localizan, es decir, la oferta satisface la demanda. Sin embargo, a diferencia del modelo de localización de residentes, la localización de firmas en este modelo presenta un elevado nivel de agregación y con pocos atributos que permitan caracterizar, en términos de utilidades, cada alternativa de localización posible. Además, no se considera en suficiente detalle una externalidad de suma importancia como la existencia de las economías de aglomeración. La principal razón de no haber considerado esto era la carencia hasta ahora de datos desagregados disponibles.

Una de las hipótesis preliminares que se desea analizar es que entre los atributos de localización que son importantes para cierto tipo de firmas están aquellos asociados a la demanda, la que depende de la ubicación espacio-temporal de los ciudadanos. Es decir, la decisión de localización urbana de las firmas es una función de la movilidad, los flujos vehiculares y peatonales, ya que esto debería llevar en forma implícita toda la información relevante de la demanda que explica el comportamiento de localización de las firmas.

Cabe destacar el desafío en este trabajo de identificar los efectos de demanda y oferta por separado en la localización espacial. Lo que generalmente se aprecia en forma palpable dentro de las localizaciones en una ciudad, son las aglomeraciones entre firmas, pero no es tan directo saber el grado de influencia de la demanda en dicha aglomeración.

Se espera que con este estudio los modelos de localización de firmas en el contexto urbano sean mejorados identificando patrones que expliquen el comportamiento de localización. Así, el objetivo de este trabajo es mejorar el conocimiento sobre el comportamiento de las firmas en sus decisiones de localización, desde el punto de vista de las economías de aglomeración.

Este informe consta de cuatro secciones. En la próxima, se incluye una revisión bibliográfica en la cual se presentarán aspectos relacionados principalmente con las economías de aglomeración. Interesa en este sentido indagar aspectos como las posibles causas de éstas y clasificaciones propuestas. En la sección 3 se investigan índices dentro del contexto del análisis

¹ Encuesta Origen Destino a Hogares

espacial que puedan ser de utilidad para estudio, además de la proposición de un modelo econométrico para identificar patrones de comportamiento de localización de firmas. La sección 4 muestra los resultados obtenidos en los índices y modelo econométrico previamente propuestos. En la sección 5 se presentan las conclusiones y comentarios finales de este trabajo.

2. ANTECEDENTES

La definición económica y el debate respecto a las economías de aglomeración en el sector productivo se remontan a Marshall (1920), quien identifica tres tipos de oportunidades: compartir insumos, acceso a un mercado laboral diverso, y efectuar intercambios de conocimiento. Estos importantes factores son estudiados y analizados empíricamente por Rosenthal y Strange (2004).

El trabajo de Fujita y Thisse (1996) renovó el interés por el rol de estas economías desde una perspectiva teórica. Ellos proponen un sistema compuesto por fuerzas centrípetas (aglomeración) y fuerzas centrífugas (dispersión), donde las aglomeraciones juegan un rol central unido a los costos de transporte. Ellos analizan las aglomeraciones desde: externalidades bajo competencia perfecta, retornos crecientes bajo competencia monopolística y competencia espacial bajo interacción estratégica. El factor dominante es el acceso a la información, ya que bajo la hipótesis de que corresponde a un factor productivo que está disperso entre los agentes, se llega a que la aglomeración de agentes induce el acceso a niveles altos de concentración del conocimiento, el cual se asume que decae con la distancia. Otro aspecto es la diferenciación de productos y/o insumos, que argumentan los retornos crecientes bajo competencia monopolística generando fuerzas de aglomeración. Además, está la indivisibilidad del proceso productivo, lo que hace ventajoso concentrar la producción en pocas plantas. Además, la teoría de la competencia espacial también constituye una fuerza centrípeta. En suma, se dice que las firmas tienden a aglomerarse, pero la intensidad depende de la diferenciación de los productos en el mercado y de que los costos de transporte sean bajos.

Rossi-Hansberg (2002) analiza las economías de aglomeración estudiando el equilibrio de una ciudad circular, donde la producción de las firmas depende de la cercanía a las otras firmas. El autor concluye que las firmas se concentran en el centro de la ciudad, siendo rodeadas por suelo residencial. Pero a medida que los costos de transporte aumentan, la configuración del equilibrio es mixta.

Por otro lado, en el estudio de Parr (2002), se propone una clasificación de economías de aglomeración. Ésta se basa en distinguir las aglomeraciones producidas por economías internas y externas de la firma. La primera se refiere a la influencia de las economías de escala, diversidad y alcance a nivel interno de las firmas. En cuanto a las externas, están las economías basadas en la localización (aglomeración de firmas similares para acceder a beneficios como: mano de obra calificada, intercambio de información y proveedores comunes), las basadas en urbanización (aglomeración de firmas que aprovechan la misma infraestructura urbana), y las basadas en actividades complejas (aglomeración de firmas complementarias en una cadena de suministro).

Además es interesante el estudio de Arauzo (2005), que trata de explicar el proceso de localización industrial a través de un modelo de Poisson. Se usan los datos de densidad poblacional, porcentaje de trabajos en sector industrial y de servicios, patrones de viajes, accesibilidad y distancias a las ciudades más importantes. Los resultados muestran que la localización está más influenciada por la distribución de la actividad económica en el

territorio que por la densidad poblacional. Asimismo, recomienda aplicar técnicas de econometría espacial dada la importancia del factor geográfico.

3. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

Varias herramientas para analizar aglomeración o dispersión de actividades poseen apoyo gráfico. La más popular es la curva de Lorenz, desarrollada por el estadístico Max Lorenz. Un ejemplo de esta curva se presenta en la Figura 1. Esta curva se construye incorporando en el eje horizontal la unidad de concentración, que suele ser el porcentaje acumulado del área a considerar. En el eje vertical se colocan los porcentajes de eventos encontrados en dichas áreas, como por ejemplo el número de trabajadores ó el número de firmas si es que se desea medir concentración de la actividad económica. Una distribución homogénea se obtiene cuando la curva resultante es la diagonal. Mientras más alejada esté la curva de dicha diagonal, se dice que la distribución es más heterogénea.

Por otro lado, el índice de Gini asociado a esta curva de Lorenz permite cuantificar de buena forma las concentraciones o desigualdades (ver ejemplo en Medina, 2001), cuya expresión analítica puede deducirse geoméricamente a partir de la curva. Corresponde a la división entre el área formada por la curva de Lorenz y la diagonal, y el área formada entre la diagonal y los ejes del gráfico. Este índice entrega valores entre 0 y 1. El valor nulo indica distribución homogénea y el valor 1 indica desigualdad máxima. Su expresión analítica es:

$$IG = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} (P_i - Y_i)}{\sum_{i=1}^{n-1} P_i} \quad (1)$$

donde:

P_i = acumulado de población hasta la observación i .

Y_i = acumulado de algún atributo de la población (por ejemplo el ingreso) hasta la observación i .

n = número de observaciones.

Sin embargo, muchas herramientas no son apropiadas de utilizar directamente porque no toman en cuenta la componente espacial, como sí lo hace el análisis ESDA (Exploratory Spatial Data Analysis) desarrollado por Anselin (1988). Es pertinente explicar, en primer lugar, el concepto de vecindad espacial. Se refiere al grado de proximidad que existe entre las unidades espaciales bajo estudio, las cuales están referenciadas espacialmente. Estas unidades espaciales pueden ser representadas a través de puntos (ciudades por ejemplo) o por polígonos (zonas). Estas vecindades se representan en forma de matriz, la cual puede ser definida en base a contigüidad de manera binaria:

$$\text{Elemento}(i, j) = \begin{cases} 1 & \text{si las unidades espaciales } (i, j) \text{ son contiguas}^3 \\ 0 & \text{si no} \end{cases}$$

o en base a distancia: elemento $(i, j) = f(d_{ij})$, en donde d_{ij} es la distancia entre las unidades espaciales i y j , y f es función decreciente con la distancia (Ej: $1/d_{ij}$, $\exp(-\beta_{ij} \cdot d_{ij})^2$). En realidad no existe una receta para poder decir qué tipo de vecindad es más conveniente. Se dice que es uno de los aspectos metodológicos más controversiales dentro de la econometría espacial. En todo caso, se puede decir que la matriz en base a distancia es la forma más general.

² En que β_{ij} representa la proporción en superficie de la unidad i que está en contacto con la unidad j . Esto se utiliza pensando en que las unidades espaciales comparten territorio justo en sus límites (Cliff y Ord, 1981).

Otro concepto clave corresponde a la auto correlación espacial (Figura 2), el cual se define como la concentración o dispersión de los valores de una variable en un mapa. Es decir, refleja el grado en que actividades en una unidad geográfica son similares a otras actividades en unidades geográficas próximas (Goodchild, 1987). A continuación se presentará el Índice de Moran, que justamente sirve para detectar la presencia de auto correlación espacial. Formalmente, la expresión de este índice es la siguiente:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (x_i - \mu)(x_j - \mu)}{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2} \quad (2)$$

donde:

n = número de unidades espaciales.

X_i = observación de una variable en la unidad espacial i .

X_j = observación de una variable en la unidad espacial.

μ = promedio de las observaciones.

W_{ij} = elemento (i,j) de la matriz de vecindad espacial normalizada³

Este índice entrega valores entre 1 y -1. Más positivo indica alta atracción espacial, es decir, dice que las unidades espaciales con valores parecidos tienden a agruparse en el espacio localizándose en forma cercana. Si el valor es extremadamente negativo, indica que hay disimilitud de valores en la variable entre unidades espaciales más próximas. Por último, si el valor da cercano a $-1/n-1$, indica que no hay auto correlación espacial y por lo tanto significa un patrón espacial aleatorio.

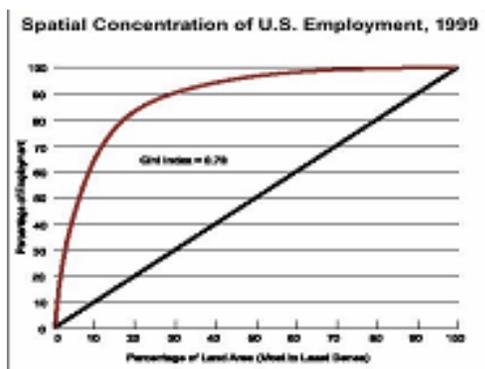


FIGURA 1: Ejemplo de Curva de Lorenz

(Fuente: Chatterjee, 2003)

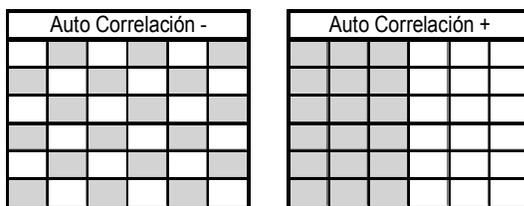


FIGURA 2: Tipos de Auto Correlación

Por otro lado, el Moran Scatterplot es una forma gráfica de apreciar las correlaciones espaciales propuesto por Anselin (1995). En la Figura 3 se muestra un ejemplo tomado del trabajo de Messner y Anselin (2004). En el eje de las abcisas se consideran los valores Z de las tasas de criminalidad⁴ en cada zona de la ciudad, y en el eje de las ordenadas están los valores LAG^5 asociados a dichos valores Z^6 . Es decir, cada zona origina

un punto en el gráfico, conformado por el valor del atributo presente en la zona y por el valor promedio ponderado de dicho atributo en la vecindad asociada a esa zona. Esta gráfica muestra que en general las zonas de mayor tasa de criminalidad están acompañadas por zonas vecinas de alta tasa también (puntos del cuadrante superior derecho). A su vez, las zonas de menor tasa de criminalidad están rodeadas por zonas de baja tasa (puntos del cuadrante inferior izquierdo). Esto lleva a concluir que existe una correlación espacial positiva en cuanto a tasas de criminalidad se refiere.

Adicionalmente, se puede llevar este último análisis gráfico a vistas GIS⁷, denominados *Mapas de Cluster* (Anselin, 1995), que son vistas GIS (Figura 4) construidas coloreando las zonas según su grado de asociación espacial. Por ejemplo, los puntos de la Figura 3 ubicados en el cuadrante superior derecho, corresponden a casos de zonas con alta tasa de criminalidad, rodeadas por otras zonas también de altas tasas (color rojo). Por otro lado, los puntos del cuadrante inferior izquierdo, corresponden a casos de zonas de baja tasa de criminalidad rodeadas por zonas de bajas tasas (color azul). Los puntos de los otros cuadrantes corresponden a casos denominados como *outliers*, es decir, casos que no siguen un patrón esperado. El cuadrante superior izquierdo representa los casos de zonas de baja tasa rodeadas de zonas de alta tasa (color celeste), y el cuadrante restante muestra las zonas de alta tasa rodeadas por zonas de baja tasa (color rosa).

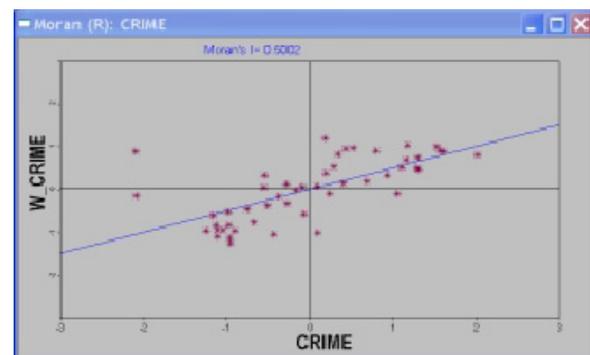


FIGURA 3: Ejemplo de Moran Scatterplot

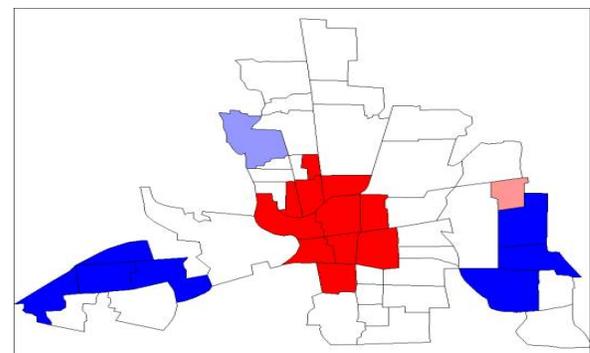


FIGURA 4: Ejemplo de Mapa de Cluster

Las herramientas presentadas hasta aquí consideran en conjunto los efectos de oferta (relación firma-firma) y de demanda (relación firma-cliente), lo que puede generar interpretaciones engañosas de los resultados de aglomeración. Esta ambigüedad ocurre sobre todo para los rubros que tienen alta correlación espacial con la demanda y a la vez, con la oferta, ya que no se sabe cuánto aporta cada efecto. La metodología para abordar este aspecto es realizar regresiones por rubro de

³ La suma de elementos de cada fila es igual a 1.

⁴ (Tasa de criminalidad - valor promedio).

⁵ $LAG_i = \sum_j W_{ij} \cdot Z_j$

⁶ Los valores Z aparecen normalizados en el gráfico. Esto se realizó dividiendo cada valor por la desviación estándar de la serie.

⁷ Geographic Information System

localización de firmas en dos etapas, primero con la demanda y después usar los residuos para regresarlos con la oferta. En la primera etapa, la variable dependiente será la localización de las firmas de cada rubro, expresada como el número de firmas del rubro k presentes en la zona i ⁸ (X_{ki}). La primera variable independiente será la demanda, expresada como la población flotante promedio presente en la zona i , la población residente promedio presente en la zona i , el ingreso promedio de las personas en la zona i , y el flujo vehicular promedio en la zona i . Eso sí, estas variables se construyen considerando los índices de la zona i y las zonas vecinas, ya que se supone que cada firma se ve potencialmente afectada por el vecindario. Para ello se recurre a las variables tipo *LAG*, que dan un promedio ponderado dentro de la vecindad de cada zona:

$$LAGFlot_i = \sum_j W_{ij} \cdot Flot_j \quad (3)$$

$$LAGRes_i = \sum_j W_{ij} \cdot Res_j \quad (4)$$

$$LAGVeh_i = \sum_j W_{ij} \cdot Veh_j \quad (5)$$

$$LAGIng_i = \sum_j W_{ij} \cdot Ing_j \quad (6)$$

donde:

$$W_{ij} = \exp(-d_{ij})$$

d_{ij} = distancia entre los centroides de las zonas i y j .

$Flot_j$ = población flotante promedio en la zona j .

Res_j = población residente promedio en la zona j .

Veh_j = flujo vehicular promedio en la zona j .

Ing_j = ingreso promedio de los residentes en la zona j .

Como segunda etapa, se efectúa una regresión entre los residuos de esta primera regresión versus la variable *LAG* a la oferta propia (localización de las firmas del mismo rubro en la vecindad), es decir contra la variable:

$$LAGX_{ki} = \sum_j W_{ij} \cdot X_{kj} \quad (7)$$

donde k es el índice de rubro. Por último, también en segunda etapa, se regresan los residuos de la primera etapa versus las variables *LAG* de la oferta total considerando todos los rubros:

$$LAGX_i = \sum_k LAGX_{ki} \quad (8)$$

Para esto, se utilizó el procedimiento *stepwise*, método en el cual van entrando una a una las variables independientes, desde la más correlacionada con la variable dependiente, hasta la menos correlacionada. En resumen, las regresiones son las siguientes:

$$1a \text{ etapa: } X_{ki} = \alpha_k + \beta_k \cdot LAGFlot_i + \chi_k \cdot LAGRes_i + \delta_k \cdot LAGVeh_i + \eta_k \cdot LAGIng_i + \varepsilon_{ki} \quad (9)$$

$$2a \text{ etapa: a) } \varepsilon_{ki} = \lambda_k + \theta_k \cdot LAGX_{ki} + \varepsilon^2_{ik} \quad (10)$$

$$b) \varepsilon_{ki} = \mu_k + \sum_l \phi_l \cdot LAGX_{li} + \varepsilon^3_{ki} \quad (11)$$

donde k, l son rubros e i, j son zonas. Cabe aquí hacer una importante observación sobre el método de regresión en dos etapas. Los modelos de regresión pueden estar afectados por problemas complejos para la identificación, lo que requiere el uso de técnicas sofisticadas de variables instrumentales. Sin embargo, llegamos a la conclusión de que para ello faltan datos. Por este motivo, los parámetros del modelo no son confiables porque la variable dependiente está presente en la variable independiente. En general, esto significa que el modelo $y=f(x)+e$, con e el término de error, tiene el problema de que $x=g(y)+e'$. Se requiere

entonces instrumentalizar la variable x mediante una variable z que esté (suficientemente) correlacionada con x pero que, además, sea tal que y no cause z . Aún no disponemos de datos de una variable instrumental adecuada. A pesar de lo dicho, se desconoce si el problema de identificación es suficientemente relevante en este caso. Una manera de analizar este punto es verificando si los resultados del método econométrico planteado resulta en una clasificación de firmas según niveles de aglomeración consistente con los resultados que arrojan los demás métodos. Con el objeto de reducir la contaminación de los resultados respecto de las economías de aglomeración (relación firma-firma) con efectos atribuibles a la demanda (efecto firma-cliente), se ha diseñado el método de dos etapas anterior. El hecho de elegir la regresión con la demanda en primera etapa pretende extraer el máximo nivel de correlación atribuible a la demanda y también a la asociada a la dependencia oferta-demanda. Así, los residuos que se utilizan en la segunda etapa son independientes de todo efecto demanda, sea este directo o indirecto (oferta-demanda). La regresión de segunda etapa recoge el efecto puro de la dependencia con la oferta. Esta explicación conduce a concluir que los efectos de aglomeración por oferta detectados por este método constituyen una cota inferior, ya que otros efectos de este tipo pueden haberse recogido en la primera etapa del modelo. A su vez, los resultados asociados efectos de demanda constituyen una cota superior.

4. RESULTADOS

En primer lugar se realiza el cálculo de los Índices de Gini para cada uno de los rubros. En la Tabla 1 se aprecia que los rubros más concentrados son los Bancos y Financieras, así como también un par de rubros asociados a la industria textil. Por otro lado, entre los más dispersos se encuentran los rubros Minoristas Alimenticios y Panaderías.

⁸ Se usa zonificación de la encuesta EOD.

TABLA 1: Índices de Gini

Rubro	Gini	Rubro	Gini	Rubro	Gini
Bancos y Financieras	0.916189993	Manufacturas Maderas	0.804608502	Estaciones de Servicio	0.699763175
Minoristas Textiles	0.872810509	Mayoristas Diversos	0.790354843	Minoristas Diversos	0.699252028
Manufacturas Textiles	0.848621714	Manufacturas Químicos	0.788988215	Recreación	0.69603166
Servicios Tec-Profesionales	0.840919713	Super-Gtiendas	0.779532792	Org sin Fines de Lucro	0.68180982
Construcción	0.840614778	Manufacturas Varias	0.763179346	Servicios Personales	0.680466064
Manufacturas Calzado-Cuero	0.83665424	Mayoristas Alimenticios	0.748075778	Educación	0.607812463
Transporte	0.830893878	Manufacturas Alimenticios	0.747830161	Panaderías	0.582495713
Hospitales y SS	0.824032039	Administración Pública	0.739592152	Minoristas Alimenticios	0.565131489
Manufacturas Prendas	0.818307424	Restaurantes-Bares-Hoteles	0.727559129		

No obstante, este análisis tiene el inconveniente de ser miope ya que no es posible ver en forma clara el lugar geográfico en que se producen las concentraciones, ni tampoco ver relaciones entre rubros. El Índice de Moran puede entregar mayor información, sobre todo para apreciar correlaciones entre rubros e incorporar la vecindad espacial. Los resultados se muestran en el Apéndice 1. Se ve en general una mayor correlación espacial entre las empresas del rubro de los servicios (Comercio Mayorista, Construcción, Educación, y Transporte, por ejemplo). En cuanto a las correlaciones con la demanda, se ve que el ingreso se correlaciona más con el rubro de las Organizaciones sin Fines de Lucro, y además que la población flotante está fuertemente correlacionada con las firmas del rubro de los servicios.

Recurriendo a un tipo de análisis más visual, se presentan en el Apéndice 2 los Mapas de Cluster más interesantes de comentar. Se ve una tendencia de correlaciones positivas (en rojo) en el centro de la ciudad y negativas (en azul) en la periferia, algo que se produce en la mayoría de los rubros. Esto quiere decir que hay una cierta tendencia a que la ciudad experimente una configuración del tipo circular, como menciona Rossi-Hansberg (2002). Además se ven casos de rubros con uno o más clusters, así como también casos de mayor dispersión espacial. En relación al primer caso, destacan rubros como el Comercio Mayorista, Bancos y Financieras, Transportes, Construcción, y Servicios Profesionales. En cuanto al segundo caso, están las Estaciones de Servicio.

En cuanto a la separabilidad de efectos oferta y demanda el análisis recurre al modelo econométrico, en que se separan los efectos realizando regresiones. En la Tabla 2 se muestra el resultado obtenido para las distintas etapas. Se puede ver que no son muchas las firmas que presentan alta dependencia con la demanda, pero en general se puede decir que las firmas asociadas con rubros de Servicios y Mayoristas están en dicho caso. Las Manufactureras y algunos rubros Minoristas presentan baja correlación con la demanda, además del caso del rubro Recreación. Las Manufacturas Diversas sí presentan dependencia con la demanda, ya que este rubro cubre todas las firmas manufactureras a pequeña escala que pueden seguir más a la población. Respecto a las regresiones de la segunda etapa versus la oferta propia, no se pueden ver buenos ajustes en general, salvo en un nivel bajo en los rubros de Recreación, Manufacturas de Calzado, y Manufacturas de Madera. Esto está indicando que en general los rubros no le dan mucha importancia a la localización de las firmas del mismo rubro, o bien que tal efecto está subestimado debido a que aparece mezclado con las variables de demanda y quedó capturado en la regresión de la primera etapa. Las regresiones de la segunda etapa respecto a la oferta total explican de buena manera el error de la primera etapa, lo que es un resultado interesante debido a que se trata de una cota inferior. En general hay buenos ajustes, destacando las Financieras, la Construcción, el Transporte y las Manufacturas Diversas. Casos especiales son las Estaciones de Servicio, Panaderías,

Supermercados y Grandes Tiendas, Minoristas Textiles, Recreación, Manufacturas Alimenticios y Manufacturas Madera, que presentan bajos índices en todas las regresiones. Esto hace pensar en un comportamiento más cercano a lo aleatorio en estos rubros.

TABLA 2: Valores Obtenidos de R2 en cada Regresión
Rangos R2: Moderado (0,20 – 0,39)
Medio (0,40 – 0,49)
Significativo (0,50 – 1,0)

Rubro	DEMANDA	OFERTA PROPIA	OFERTA TOTAL
MANUF_DIV	0.37	0.02	0.56
MANUF_TEXT	0.12	0.01	0.64
MANUF ALIM	0.17	0.03	0.29
MANUF MAD	0.04	0.23	0.32
MANUF QUÍM	0.14	0.07	0.41
MANUF CALZ	0.11	0.19	0.49
MANUF PREND	0.15	0	0.73
PANADERIAS	0.18	0.03	0.21
SUPERM-GT	0.18	0	0.31
EST SERVICIO	0.13	0.01	0.16
MINOR TEXT	0.11	0	0.64
MINOR ALIM	0.29	0	0.41
MINOR DIV	0.27	0	0.65

Rubro	DEMANDA	OFERTA PROPIA	OFERTA TOTAL
CONSTRUCCIÓN	0.38	0.01	0.82
SERV_PROF	0.28	0	0.84
SERV_PERS	0.34	0.01	0.65
TRANSPORTE	0.41	0	0.81
FINANCIERA	0.23	0	0.9
RECREACIÓN	0.1	0.19	0.3
REST_BAR_HOT	0.57	0.01	0.61
COM_MAY_DIV	0.52	0	0.72
COM_MAY ALIM	0.42	0	0.54
HOSPITALES	0.28	0.02	0.55
EDUCACION	0.47	0	0.42
ADM PÚBLICA	0.35	0	0.63
ORG SIN LUC	0.61	0	0.29

Basándonos en el test t y en los coeficientes de las regresiones, es posible realizar un resumen con las relaciones más importantes entre las variables de estudio. En la Tabla 3 se muestra un resumen con las cuatro correlaciones más significativas respecto a la oferta, y las dos más significativas respecto a la demanda. Las celdas en color rojizo (u oscuro) muestran correlaciones negativas, y aquellas en verde (o claras), las correlaciones positivas. Esta tabla puede servir como base para construir funciones de localización para cada rubro. Se puede decir que existe un grado no menor de repulsión (competencia espacial) dentro de las firmas de un mismo rubro, lo cual sucede en la mayoría de los casos. Esto aparentemente contradice la observación de la realidad donde se aprecian muchas firmas del mismo rubro localizadas de manera cercana, pero se explica porque, a pasar de la repulsión entre firmas de un mismo rubro tomando en cuenta solo el efecto oferta, estas pueden estar localizadas en forma cercana debido a la concentración de la demanda. Esto pasa principalmente en los rubros de Servicios, por

su correlación con la demanda. Se ve además la fuerte influencia de la población flotante dentro de las variables de demanda.

Respecto a la clasificación de rubros, cada método de análisis sugiere una estructura propia, según se observa en la Tabla 4. Lo interesante aquí es apreciar la similitud encontrada observando los resultados del Índice de Moran, los Mapas de Cluster y las Regresiones. Hay ciertas diferencias por cierto, pero principalmente provocadas por la separabilidad de efectos que permiten las regresiones. Es el caso de los rubros que aparecen ligados a la oferta y demanda según los Índices de Moran y Mapas de Cluster, pero en las regresiones aparecen asociados solo

a uno de estos efectos. El Índice de Gini, por su parte, no muestra consistencia con el resto de los análisis. Finalmente la Tabla 5 presenta una clasificación final de rubros considerando todos los análisis. Se puede apreciar que el comportamiento más definido lo tienen los rubros Manufactureros, los cuales claramente se aglomeran por oferta. Las Manufacturas Varias son un caso especial, ya que está compuesta por pequeñas firmas que ejercen diversas actividades. Los rubros de los sectores de Comercio y Servicios se reparten en varios tipos de comportamiento, eso sí, con mayor influencia de la demanda en general.

TABLA 3: Principales Correlaciones entre Rubros

Análisis	Manuf Varias	Manuf Textil	Manuf Alm	Manuf Madera	Manuf Quím	Manuf Calz	Manuf Prendas	Panaderías	Superm-GT	Est Servicio	Minor Textil	Minor Alm	Minor Div	Construcco	Serv Prof	Transp	Bcos Financ	Recreac	Rest Bar Hot	Com Mayor Div	Com Mayor Alm	Serv Pers	Hospit	Educ	Adm Pública	Org Sin Lucro
Índice de Gini	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	1	4	4	1	1	1	1	4	4	1	4	4	1	4	4	4
Índice de Moran	1	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	
Mapa Cluster	1	4	4	4	4	1	4	4	1	4	4	4	1	1	1	1	4	1	1	4	4	1	1	4	1	
Regresiones	1	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	1	3	1	3	1	3	4	2	2	1	1	1	2	1	2

1: Oferta y Demanda
 2: Demanda
 3: Oferta
 4: Aglom. Escasa

TABLA 4: Clasificación de Rubros según Tipo de Análisis

RUBROS	Relaciones más significativas					
	OFERTA			DEMANDA		
MANUF_DIV	SERV_PERS	MANUF_DIV	MANUF_CALZ	REST_BAR_HOT	POB_FLOT	INGRESO
MANUF_TEXT	MANUF_PREND	MANUF_TEXT	MANUF_QUIM	MANUF_DIV	POB_FLOT	POB_RESID
MANUF_ALIM	EDUCACION	MANUF_MAD	MANUF_DIV	MINOR_DIV	POB_FLOT	INGRESO
MANUF_MAD	MANUF_MAD	ADM_PUBLICA	MANUF_DIV	ORG_SIN_LUC	POB_FLOT	INGRESO
MANUF_QUIM	MANUF_QUIM	MANUF_TEXT	MANUF_CALZ	MANUF_ALIM	POB_FLOT	INGRESO
MANUF_CALZ	MANUF_DIV	TRANSPORTE	MANUF_CALZ	MANUF_QUIM	POB_FLOT	INGRESO
MANUF_PREND	MANUF_PREND	MANUF_TEXT	MINOR_TEXT	MANUF_QUIM	POB_FLOT	POB_RESID
PANADERIAS	SERV_PERS	ADM_PUBLICA	COM_MAY_DIV	PANADERIAS	POB_FLOT	POB_RESID
SUPERM-GT	MANUF_PREND	ADM_PUBLICA	MANUF_CALZ	COM_MAY_ALIM	POB_FLOT	FLUJO_VEH
EST_SERVICIO	SERV_PROF	SERV_PERS	COM_MAY_DIV	MANUF_CALZ	POB_FLOT	POB_RESID
MINOR_TEXT	MINOR_TEXT	MINOR_DIV	MANUF_PREND	CONSTRUCCION	POB_FLOT	POB_RESID
MINOR_ALIM	MINOR_ALIM	MANUF_CALZ	MANUF_PREND	MANUF_ALIM	POB_FLOT	INGRESO
MINOR_DIV	MINOR_DIV	MINOR_TEXT	SERV_PERS	MANUF_PREND	POB_FLOT	INGRESO

RUBROS	Relaciones más significativas					
	OFERTA			DEMANDA		
CONSTRUCCION	CONSTRUCCION	FINANCIERA	HOSPITALES	COM_MAY_DIV	POB_FLOT	INGRESO
SERV_PROF	SERV_PROF	FINANCIERA	REST_BAR_HOT	SERV_PERS	POB_FLOT	FLUJO_VEH
TRANSPORTE	TRANSPORTE	MINOR_TEXT	MANUF_CALZ	EDUCACION	POB_FLOT	FLUJO_VEH
FINANCIERA	FINANCIERA	SERV_PROF	CONSTRUCCION	HOSPITALES	POB_FLOT	FLUJO_VEH
RECREACION	RECREACION	SERV_PROF	ADM_PUBLICA	MANUF_TEXT	POB_FLOT	FLUJO_VEH
REST_BAR_HOT	REST_BAR_HOT	SERV_PERS	SERV_PROF	MANUF_DIV	POB_FLOT	FLUJO_VEH
COM_MAY_DIV	COM_MAY_DIV	CONSTRUCCION	SERV_PERS	MINOR_TEXT	POB_FLOT	FLUJO_VEH
COM_MAY_ALIM	COM_MAY_ALIM	MANUF_CALZ	MINOR_TEXT	MANUF_DIV	POB_FLOT	FLUJO_VEH
SERV_PERS	SERV_PERS	SERV_PROF	MANUF_DIV	REST_BAR_HOT	POB_FLOT	FLUJO_VEH
HOSPITALES	ADM_PUBLICA	HOSPITALES	SERV_PROF	EDUCACION	POB_FLOT	INGRESO
EDUCACION	EDUCACION	ADM_PUBLICA	HOSPITALES	MANUF_PREND	POB_FLOT	INGRESO
ADM_PUBLICA	ADM_PUBLICA	SERV_PROF	REST_BAR_HOT	HOSPITALES	POB_FLOT	FLUJO_VEH
ORG_SIN_LUC	EDUCACION	ORG_SIN_LUC	MINOR_DIV	SERV_PROF	POB_FLOT	INGRESO

TABLA 5: Clasificación de Rubros según Efecto de Aglomeración

Agglomeración altamente dominada por Oferta	Agglomeración medianamente dominada por Oferta	Agglomeración dominada por Demanda	Agglomeración por Oferta y Demanda	Agglomeración Escasa
Manufacturas Textiles Manufacturas Químicas Manufacturas Calzado y Cuero Manufacturas Prendas de Vestir Manufacturas Alimenticias Manufacturas Madera Minoristas Textiles	Minoristas Diversos Servicios Técnicos y Profesionales Bancos y Financieras	Restaurantes, Bares y Hoteles Comercio Mayorista Diverso Educación Organizaciones sin Fines de Lucro	Manufacturas Varias Minoristas Alimenticios Construcción Transporte Comercio Mayorista Alimenticios Servicios Personales Hospitales y Servicios de Salud Administración Pública	Panaderías Supermercados y Grandes Tiendas Estaciones de Servicio Recreación

5. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS FINALES

Una análisis interesante es la separación de los efectos demanda y oferta. En efecto, los análisis efectuados muestran a varios rubros que poseen una fuerte aglomeración entre sí, sin embargo, las regresiones espaciales sugieren que ciertas aglomeraciones tienen una importante influencia de la demanda, más que de la oferta. Tomando en cuenta la dificultad que impone el problema de identificación en las regresiones, solamente podemos concluir que ciertos rubros en que se observa fuerte aglomeración, esta no necesariamente ocurre debido a la existencia de una estrecha relación técnica y comercial entre las firmas específicas, sino que puede haber otros efectos externos, como lo que dicta la aglomeración espacial de la demanda. Esta separabilidad permitió llegar al resultado principal de este estudio que fue clasificar los rubros según su comportamiento de aglomeración, en donde se puede apreciar la clara distinción entre los rubros Manufactureros con los de Comercio y Servicios. Llama la atención que dentro de este último sector haya algunos rubros que ligeramente estén más influenciados por la oferta, siendo que la mayoría se relaciona más con la demanda o con ambos efectos por igual. Posiblemente otros factores no identificados estén determinando esto.

La evidencia sobre el comportamiento de las firmas en sus decisiones de localización es más robusta después de los análisis efectuados. Se descubrieron puntos interesantes, como la existencia efectiva de fuerzas centrípetas y centrífugas propuestas por Fujita y Thisse (1996). Existe mucha concentración de firmas que se conocen a priori cuando se realiza un recorrido por la ciudad, pero el asunto es identificarlas y validarlas en formas analítica. Por esto, no sorprendieron algunas correlaciones encontradas entre Manufacturas Textiles y Manufacturas de Prendas de Vestir, que es un caso típico en que se ve la influencia de la cadena de suministro, uno de los tipos de aglomeración presentados por Parr (2002). Asimismo, el hecho de que algunos rubros manufactureros se relacionen entre sí sugiere la existencia de intercambios de información, acceso a mano de obra calificada o acceso a proveedores. Entonces hallamos evidencia de que las firmas se aglomeran, y lo hacen porque aumentan sus utilidades, sin embargo, también está presente el aumento de utilidades producto de la repulsión o fuerzas centrífugas. Esto se aprecia entre firmas del mismo rubro, lo que posiblemente se deba a la competencia basada en precios, mencionada por Fujita y Thisse (1996). Otra fuerza centrífuga presente es la cercanía a las residencias, como es el caso de las Panaderías.

Otro punto importante que ayudó a comprender más este fenómeno es la influencia de la demanda, lo cual valida una de las hipótesis preliminares a analizar. En realidad, hay que destacar la importancia de la variable flujos de población, pues permitió entender el comportamiento de muchos rubros en sus decisiones de localización. No obstante, la construcción de la variable de población flotante es un punto de discusión, pues se trata de un atributo que puede estar ligado a la oferta. Por ejemplo, un propósito de viajes delicado de tratar es el de trabajo. Esta información de población puede considerarse como oferta, ya que puede representar un foco de disponibilidad de mano de obra, una de las tres fuentes de aglomeración propuestas por Marshall (1920).

Finalmente, se puede decir que el tema de la falta de identificación en el modelo de regresión es un tema pendiente para futuras investigaciones, aunque por ahora nuestro estudio señala que su relevancia es limitada a juzgar por el nivel de congruencia resultante a partir de los resultados obtenidos.

REFERENCIAS

- Anselin, L. (1988). **Spatial Econometrics: Methods and Models**. Kluwer Academic, Dordrecht.
- Anselin, L. (1995). Local indicators of spatial association - LISA. **Geographical Analysis**, 27: 93-115.
- Arauzo, J.M. (2005). Determinants of industrial location: An application for Catalan municipalities. **Papers in Regional Science** 84, 105-120.
- Chatterjee, S. (2003). Agglomeration economies: The spark that ignites a city? Q4 2003 **Business Review**, 6-12.
- Cliff, A. y Ord, J. K. (1981). **Spatial Processes: Models and Applications**, Pion.
- Fujita, M. y Thisse, J.F. (1996). Economics of Agglomeration. **Journal of the Japanese and International Economies** 10, 339-378.
- Goodchild, M. (1987). A spatial analytical perspective on geographical information systems. **International Journal of Geographical Information Systems**, 1, 327-334.
- Marshall, A. (1920). **Principles of Economics**. (London: MacMillan).
- Martínez, F.J. (1996). MUSSA: A land use model for Santiago City. **Transportation Research Record 1552: Transportation Planning and Land Use at State, Regional and Local Levels**, 126-134. Santiago.
- Martínez, F. y Donoso, P. (2001). Modeling Land Use Planning Effects: Zone Regulations and Subsidies. In **Travel Behaviour Research, The Leading Edge**. D. Hensher (ed.), Pergamon-Elsevier, 647-658. Santiago.
- Medina, F. (2001) Consideraciones sobre el índice de Gini para medir la concentración del ingreso. **Publicación N° 9 CEPAL, Serie de Estudios Económicos y Prospectivos**. Santiago.
- Messner, S y Anselin, L. (2004) Spatial Analyses of Homicide with Areal Data. In Goodchild, M. and Janelle, D., editors, **Spatially Integrated Social Science**, 127-144. Oxford University Press, New York, NY.
- Parr, J. B. (2002). Agglomeration economies: ambiguities and confusions. **Environment and Planning A** 34, 717-731. Glasgow.
- Rosenthal, S. y Strange, W. (2004). The micro-empirics of agglomeration economies. **Handbook for regional and urban economics**, vol 4.
- Rossi-Hansberg, E. (2002) Optimal urban land use and zoning (with Robert E. Lucas Jr.), **Econometrica**, 70:4, 1445-1476.

APÉNDICE 1: Cálculo de Índice de Moran

MANUF DIV	0.39	0.18	0.24	0.21	0.27	0.29	0.17	0.20	0.17	0.21	0.13	0.21	0.24	0.23
MANUF TEXT	0.19	0.21	0.16	0.11	0.17	0.16	0.19	0.12	0.08	0.12	0.13	0.12	0.15	0.13
MANUF ALIM	0.25	0.16	0.27	0.19	0.22	0.24	0.14	0.18	0.11	0.15	0.11	0.20	0.19	0.15
MANUF MAD	0.21	0.11	0.19	0.32	0.24	0.24	0.07	0.17	0.04	0.15	0.04	0.14	0.09	0.04
MANUF QUIM	0.28	0.17	0.22	0.24	0.32	0.26	0.12	0.16	0.07	0.17	0.08	0.15	0.15	0.11
MANUF CALZ	0.30	0.16	0.23	0.23	0.25	0.35	0.13	0.19	0.08	0.17	0.08	0.17	0.17	0.11
MANUF PREND	0.17	0.19	0.14	0.07	0.12	0.13	0.20	0.11	0.10	0.11	0.14	0.12	0.16	0.16
PANADERÍAS	0.21	0.12	0.19	0.18	0.16	0.19	0.11	0.29	0.11	0.17	0.08	0.22	0.14	0.11
SUPERM-GT	0.16	0.07	0.10	0.04	0.07	0.08	0.09	0.11	0.17	0.08	0.10	0.13	0.15	0.17
EST SERVICIO	0.22	0.12	0.15	0.14	0.17	0.17	0.11	0.17	0.09	0.24	0.07	0.12	0.13	0.12
MINOR TEXT	0.13	0.12	0.10	0.04	0.07	0.08	0.14	0.08	0.10	0.07	0.14	0.12	0.15	0.12
MINOR ALIM	0.21	0.12	0.20	0.15	0.15	0.17	0.12	0.22	0.13	0.12	0.12	0.31	0.18	0.11
MINOR DIV	0.24	0.15	0.18	0.09	0.15	0.17	0.16	0.14	0.15	0.13	0.15	0.18	0.23	0.19
CONSTRUCCION	0.23	0.12	0.15	0.03	0.11	0.11	0.16	0.11	0.17	0.12	0.12	0.11	0.19	0.34
SERV PROF	0.19	0.10	0.12	0.03	0.08	0.08	0.12	0.10	0.16	0.09	0.11	0.12	0.17	0.23
TRANSPORTE	0.26	0.14	0.17	0.07	0.14	0.13	0.16	0.13	0.19	0.14	0.15	0.10	0.22	0.29
FINANCIERA	0.17	0.08	0.11	0.02	0.07	0.07	0.11	0.08	0.14	0.08	0.10	0.11	0.16	0.23
RECREACION	0.11	0.07	0.08	0.02	0.05	0.05	0.08	0.10	0.09	0.06	0.07	0.11	0.10	0.13
REST BAR HOT	0.33	0.19	0.23	0.10	0.19	0.19	0.22	0.19	0.21	0.19	0.19	0.23	0.28	0.32
COM MAY DIV	0.32	0.19	0.21	0.08	0.18	0.18	0.21	0.15	0.20	0.17	0.17	0.18	0.25	0.34
COM MAY ALIM	0.29	0.18	0.21	0.11	0.17	0.19	0.20	0.17	0.19	0.16	0.17	0.21	0.25	0.27
SERV PERS	0.29	0.15	0.19	0.11	0.17	0.18	0.16	0.17	0.17	0.16	0.14	0.18	0.22	0.24
HOSPITALES	0.18	0.11	0.13	0.02	0.09	0.07	0.14	0.10	0.14	0.11	0.10	0.09	0.16	0.30
EDUCACION	0.16	0.15	0.17	0.07	0.14	0.14	0.18	0.19	0.19	0.13	0.14	0.21	0.19	0.33
ADM PUBLICA	0.24	0.11	0.15	0.05	0.12	0.11	0.14	0.13	0.17	0.13	0.13	0.17	0.20	0.23
ORG SIN LUC	0.32	0.19	0.22	0.09	0.19	0.18	0.22	0.20	0.20	0.23	0.16	0.18	0.25	0.36
INGRESO	0.15	0.10	0.08	0.01	0.07	0.07	0.13	0.06	0.12	0.14	0.09	-0.01	0.14	0.24
job total	0.25	0.13	0.17	0.07	0.12	0.13	0.15	0.18	0.19	0.16	0.14	0.22	0.21	0.25
Rotantes	0.25	0.16	0.19	0.07	0.15	0.15	0.18	0.16	0.20	0.16	0.16	0.19	0.25	0.29
Residentes	-0.02	-0.03	0.00	0.01	-0.03	0.00	-0.03	0.08	0.02	0.02	-0.02	0.10	-0.01	-0.02
Map web	0.14	0.10	0.11	0.06	0.13	0.09	0.11	0.11	0.08	0.12	0.07	0.08	0.11	0.14

PARTE I

MANUF DIV	0.20	0.27	0.18	0.11	0.33	0.32	0.29	0.29	0.18	0.26	0.24	0.32	0.15	0.25	0.29	-0.03
MANUF TEXT	0.10	0.15	0.09	0.07	0.20	0.19	0.19	0.16	0.11	0.15	0.12	0.20	0.10	0.13	0.16	-0.03
MANUF ALIM	0.13	0.18	0.12	0.08	0.28	0.28	0.22	0.19	0.13	0.17	0.15	0.22	0.08	0.17	0.19	-0.00
MANUF MAD	0.04	0.08	0.03	0.02	0.11	0.09	0.11	0.11	0.02	0.07	0.08	0.10	0.01	0.07	0.08	0.00
MANUF QUIM	0.09	0.15	0.08	0.05	0.19	0.19	0.18	0.18	0.09	0.14	0.12	0.19	0.07	0.12	0.16	-0.04
MANUF CALZ	0.09	0.14	0.08	0.05	0.20	0.19	0.19	0.19	0.08	0.14	0.12	0.19	0.07	0.14	0.16	-0.01
MANUF PREND	0.13	0.17	0.11	0.08	0.22	0.21	0.20	0.17	0.14	0.18	0.14	0.22	0.13	0.15	0.19	-0.03
PANADERÍAS	0.10	0.14	0.09	0.10	0.20	0.16	0.18	0.17	0.11	0.18	0.13	0.20	0.08	0.18	0.17	0.07
SUPERM-GT	0.16	0.18	0.15	0.09	0.21	0.20	0.19	0.17	0.14	0.17	0.17	0.19	0.12	0.19	0.20	0.02
EST SERVICIO	0.10	0.14	0.08	0.07	0.20	0.18	0.17	0.17	0.11	0.19	0.14	0.23	0.14	0.16	0.17	0.01
MINOR TEXT	0.12	0.15	0.10	0.07	0.19	0.17	0.17	0.14	0.10	0.13	0.13	0.16	0.09	0.14	0.16	-0.02
MINOR ALIM	0.13	0.15	0.11	0.11	0.23	0.18	0.21	0.18	0.09	0.14	0.17	0.18	-0.01	0.22	0.20	0.09
MINOR DIV	0.18	0.23	0.18	0.10	0.23	0.26	0.25	0.25	0.15	0.21	0.20	0.25	0.13	0.21	0.25	-0.02
CONSTRUCCION	0.24	0.29	0.23	0.14	0.32	0.34	0.27	0.24	0.30	0.32	0.23	0.35	0.24	0.25	0.29	-0.03
SERV PROF	0.21	0.24	0.20	0.11	0.26	0.26	0.22	0.21	0.20	0.23	0.22	0.26	0.16	0.21	0.25	-0.02
TRANSPORTE	0.24	0.30	0.23	0.13	0.33	0.33	0.29	0.26	0.25	0.29	0.25	0.33	0.19	0.26	0.31	-0.03
FINANCIERA	0.20	0.23	0.19	0.10	0.24	0.24	0.21	0.19	0.19	0.21	0.19	0.24	0.15	0.20	0.23	-0.02
RECREACION	0.12	0.13	0.10	0.30	0.15	0.15	0.13	0.12	0.12	0.14	0.12	0.16	0.08	0.14	0.14	0.02
REST BAR HOT	0.26	0.34	0.24	0.15	0.42	0.39	0.35	0.31	0.28	0.35	0.30	0.41	0.23	0.31	0.36	-0.02
COM MAY DIV	0.26	0.33	0.25	0.15	0.39	0.39	0.34	0.30	0.30	0.35	0.28	0.40	0.25	0.29	0.35	-0.04
COM MAY ALIM	0.23	0.29	0.21	0.13	0.35	0.34	0.32	0.27	0.24	0.29	0.25	0.34	0.18	0.27	0.31	-0.02
SERV PERS	0.21	0.25	0.19	0.12	0.31	0.30	0.27	0.25	0.20	0.26	0.23	0.31	0.17	0.24	0.28	-0.01
HOSPITALES	0.20	0.25	0.20	0.12	0.28	0.30	0.24	0.20	0.31	0.31	0.19	0.33	0.22	0.22	0.25	-0.01
EDUCACION	0.23	0.29	0.21	0.15	0.35	0.35	0.30	0.27	0.31	0.41	0.26	0.43	0.27	0.29	0.32	0.00
ADM PUBLICA	0.22	0.25	0.19	0.12	0.30	0.28	0.25	0.23	0.19	0.28	0.26	0.30	0.15	0.25	0.28	-0.01
ORG SIN LUC	0.27	0.34	0.24	0.16	0.41	0.41	0.35	0.31	0.33	0.43	0.31	0.51	0.29	0.32	0.37	-0.02
INGRESO	0.16	0.19	0.15	0.08	0.23	0.25	0.19	0.18	0.22	0.27	0.16	0.30	0.44	0.18	0.21	-0.03
job total	0.22	0.26	0.20	0.14	0.31	0.29	0.27	0.25	0.22	0.29	0.25	0.32	0.17	0.32	0.31	0.11
Rotantes	0.26	0.31	0.23	0.14	0.36	0.34	0.31	0.28	0.25	0.32	0.25	0.37	0.21	0.31	0.35	0.00
Residentes	-0.02	-0.02	-0.02	0.02	-0.02	-0.03	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03	0.11	0.00	0.24
Map web	0.10	0.14	0.09	0.11	0.18	0.17	0.15	0.14	0.13	0.17	0.12	0.20	0.21	0.16	0.16	0.02

PARTE II

APÉNDICE 2: Mapas de Cluster

