

Lima, una ciudad policéntrica. Un análisis a partir de la localización del empleo

Efraín Gonzales de Olarte, Juan Manuel del Pozo Segura *

RESUMEN: El objetivo de este artículo es el estudio de la conformación de varios centros en Lima Metropolitana (Perú), a la luz del modelo policéntrico. Nos hemos aproximado empíricamente a este proceso a través de la localización espacial de la fuerza laboral, como indicador de la concentración económica en el espacio, debido esto a la escasez de información empírica. Hemos usado datos de empleo georeferenciados a nivel de zonas censales del Censo Económico de 2008 y una combinación de metodologías que nos permitió estimar funciones de densidad. Se identificó diez centros y se les clasificó según su nivel de aglomeración y consolidación de actividades económicas. Los resultados confirman la hipótesis del carácter policéntrico de Lima.

Clasificación JEL: R12, R14, R30.

Palabras clave: policentrismo, densidad de empleo, centros, estructura urbana, Lima Metropolitana.

Lima, a polycentric city. An analysis from the location of employment

ABSTRACT: The purpose of this paper is to study the formation of various urban centers in Metropolitan Lima (Peru), on the basis of the Polycentric Model. Given the scarcity of empirical data, our approach has been based on the localization of workers as an indicator of spatial economic concentration. We have used georeferenced data of employment at the level of census tracts from the 2008 Economic Census and a combination of methodologies that has allowed us to estimate density functions. We have identified ten centers and classified them considering the degree of agglomeration and consolidation of

* Los autores agradecen al Instituto Nacional de Estadística (INEI) por la provisión de información necesaria para este estudio. Asimismo, agradecen a Paola Moschella por su asistencia en el manejo de datos geográficos y los detallados comentarios de Janina León que nos ha permitido mejorar la primera versión. Asimismo agradecemos a dos árbitros anónimos propuestos por Investigaciones Regionales, que nos han permitido precisar y refinar la primera versión.

Dirección para correspondencia: egonzal@pucp.edu.pe; jmdelpozo@pucp.pe.

Pontificia Universidad Católica del Perú. Av. Universitaria 1801, San Miguel, Lima 32.

Recibido: 4 de junio de 2011 / Aceptado: 25 de junio de 2012.

economics activities. Results confirm the hypothesis that Lima is a polycentric city.

JEL Classification: R12, R14, R30.

Keywords: polycentrism, density of employment, centers, urban structure, Metropolitan Lima.

1. Introducción

Uno de los cambios más relevantes en la estructura urbana de Lima y Callao en los últimos años ha sido la transformación de una ciudad monocéntrica en una policéntrica. Los orígenes de este proceso se remontan a las décadas de los años cincuenta y sesenta del pasado siglo, acelerándose en los últimos veinte años como producto del crecimiento experimentado a partir de las reformas del Programa de Ajuste Estructural iniciado en 1990 (Gonzales, 1998; Pasco-Font y Saavedra, 2001; y Gonzales *et al.*, 2011). La estructura donde la producción y el empleo estaban localizados en un único centro habría sido reemplazada por otra donde hay varios centros que integran los mercados de trabajo y vivienda y que tienen funciones residenciales y productivas interdependientes, mejorando la eficiencia económica (Capello, 2007; Rojas Quesada *et al.*, 2009).

Estos centros han surgido como consecuencia de varios factores convergentes: un acelerado proceso de acumulación de capital en el espacio, cambios institucionales promovidos por el ajuste estructural, acceso a recursos financieros y cambios demográficos como la migración, el envejecimiento de la población y las mejoras educativas. Todo ello ha ocasionado un uso eficiente del espacio en función de la densificación urbana y ha generado mejoras en el bienestar, toda vez que la desconcentración económica y residencial ha permitido el uso del espacio de manera más intensiva y, producto de esto, ha generado una mejor localización residencial de los trabajadores, una adecuación del sistema de transportes y, en consecuencia, una reducción de los costos de desplazamiento a los centros de empleo. Asimismo, el surgimiento de nuevas economías de aglomeración en diferentes puntos de la ciudad ha beneficiado a trabajadores y empresarios a través de las externalidades positivas que genera una ciudad policéntrica.

Sin embargo, no sólo no se ha llevado a cabo un análisis estadístico que establezca en qué medida se han desconcentrado las actividades económicas en la región metropolitana de Lima y Callao sino que aún no han sido identificados formalmente los centros urbanos ni se ha tratado de establecer su jerarquía. Como consecuencia, aún existe incertidumbre sobre qué lugares de la ciudad serían aquellos que conducen y organizan la dinámica económica y que, por tanto, necesitan de una especial consideración por parte de la autoridad metropolitana.

Dentro de esta perspectiva, el presente estudio busca establecer cuáles son los principales centros que organizan las actividades económicas en Lima Metropolitana

y la influencia que ejercen sobre la localización de los negocios y de los trabajadores. Partimos de una revisión teórica, para luego precisar un modelo policéntrico que tratamos de verificar empíricamente para el caso de Lima Metropolitana. Enseguida trataremos de establecer una jerarquización de los centros en función de la mayor o menor influencia que tienen para organizar las diferentes actividades en el espacio urbano. El probar la existencia de varios centros es un avance importante en la comprensión de los factores espaciales del crecimiento tal como han señalado varios autores (Kloosterman y Musterd, 2001; Davoudi, 2006; Adolphson, 2009) promotores de este tipo de investigación.

Nuestro propósito principal es que, en caso de que existan varios centros y que éstos tengan efectos relevantes sobre la densidad, se confirmaría de que el modelo policéntrico reflejaría la desconcentración espacial de las actividades y, por tanto, que mejoraría la eficiencia del uso del espacio (Anas *et al.*, 1998; McMillen, 2001).

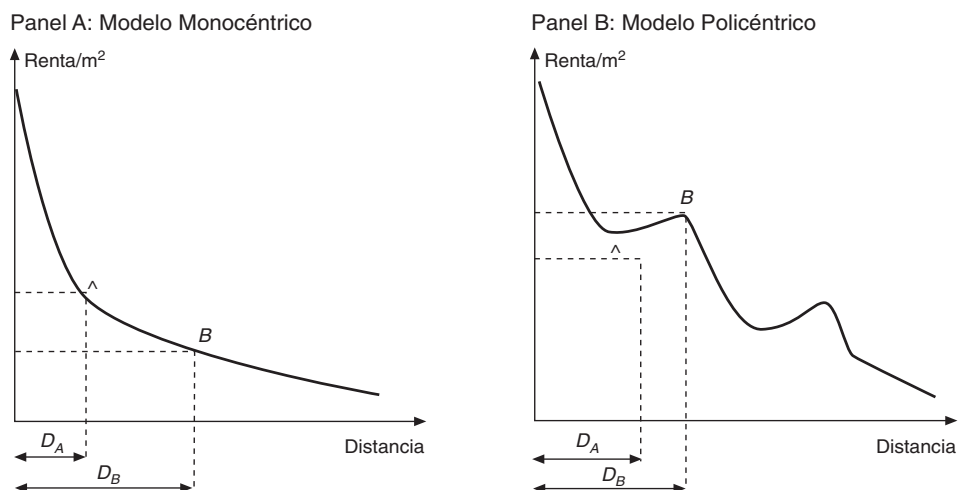
2. Aspectos teóricos del monocentrismo y policentrismo

2.1. Orígenes del policentrismo

La teoría de Von Thünen (1826) sobre la organización económica del espacio y la existencia de centros que lo organizan, así como la adaptación de ésta para zonas urbanas desarrollada por Alonso (1964), permiten explicar la estructura monocéntrica de una ciudad. Considerando la renta del suelo como único factor que orienta la asignación de las actividades en el espacio, estos modelos predicen que las empresas estarán dispuestas a pagar una renta urbana por ubicarse a cierta distancia de un único mercado de venta (centro) representado por un punto (Capello, 2007). En un espacio isotrópico —aquel que preserva sus características a medida que uno se desplaza en cualquier dirección— existe una relación inversa entre renta y distancia (panel A del gráfico 1).

El modelo predice, en primer lugar, que la renta urbana que están dispuestas a pagar las empresas será más alta mientras más cerca se sitúen del único centro de la ciudad y declinará en la medida de su alejamiento. En segundo lugar, el costo de transporte determina la disposición a pagar la renta a cambio de cercanía o lejanía del centro.

Si bien los modelos monocéntricos son una buena aproximación a la estructura económica espacial de ciudades pequeñas (Rojas Quezada *et al.*, 2009), son insuficientes para explicar la configuración y organización de las ciudades grandes y extensas. En particular, el supuesto de que la actividad económica se concentra espacialmente en un sólo punto, no permite explicar el surgimiento de centros en los cuales los empresarios están dispuestos a pagar rentas mayores en lugares, aun estando ubicados a distancias mayores del único centro. Así, la renta ofrecida puede ser mayor en un punto pese a encontrarse a mayor distancia (panel B del gráfico 1).

Gráfico 1. Curvas de renta del suelo

Fuente: Llano (2007).

Los modelos policéntricos explican este fenómeno, muy común en la actualidad (Anas *et al.*, 1998), en el cual la dinámica de la localización empresarial origina varios centros de venta de productos y factores y que reorganizan el espacio. Bajo este enfoque, la renta del suelo por ubicación ya no es el único determinante de la localización, puesto que además se incorpora la acumulación de capital en el espacio como aquel factor que determina la formación de centros en otros lugares de la ciudad.

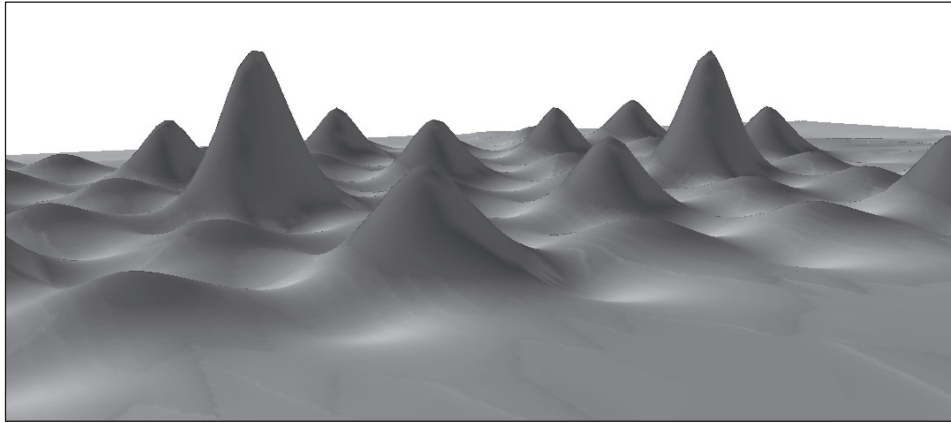
La formación de la estructura urbana policéntrica responde principalmente a la interacción entre los efectos positivos y negativos que genera la aglomeración y el costo de transporte. Las externalidades positivas de la aglomeración¹ y los costos de transporte llevan a una tendencia a la concentración del empleo en lugares estratégicos, donde las empresas minimizan la distancia al consumidor y acceden, a bajo costo, a externalidades positivas (Rojas Quezada *et al.*, 2009). En tanto, las externalidades negativas de la aglomeración, asociadas al incremento del precio del suelo y de la congestión, originan desincentivos a la concentración. Una alta intensidad de las fuerzas centrípetas lleva a la concentración de las actividades en centros, o a la dispersión de éstas en zonas de baja densidad, en caso contrario (Giuliano y Small, 1991).

Los centros que conforman las ciudades policéntricas tienen un notorio efecto sobre la densidad del empleo en el espacio, pues a mayor actividad siempre será necesario más trabajo. Las empresas cercanas a las principales concentraciones comerciales pagarán mayores rentas por el espacio que ocupan y podrán dedicarse a actividades que requieren de menor extensión territorial (como servicios), por lo que la aglomeración tendrá menor intensidad.

¹ Como el *matching* (la ventaja asociada al emparejamiento y asociatividad en el mercado laboral), *learning* (los mecanismos de difusión del conocimiento e información) y *sharing* (la posibilidad de compartir insumos productivos y compartir costos de instalación) (Duranton y Puga, 2003).

Así, el policentrismo urbano es un proceso espontáneo de organización de las actividades económicas en áreas limitadas, con creciente población e inversión de capitales en el espacio, cuya distribución permite reproducir el proceso. La acumulación del capital en el espacio se materializa de manera inevitable en ciudades policéntricas. Finalizado el proceso de formación, los nuevos centros se ubican en diferentes puntos de la ciudad de manera similar a como se ilustra en el gráfico 2.

Gráfico 2. Distribución teórica de los centros formados en la ciudad policéntrica



Fuente: Elaborado por los autores.

En América Latina, son pocos los estudios que han analizado el policentrismo. En particular, destaca el de Avendaño (2008) para la ciudad de Bogotá (Colombia), quien identificó 20 subcentros empleando la metodología de Giuliano y Small (1991). Mediante la estimación econométrica de una función de densidad de empleo que depende de la distancia a los subcentros identificados —a partir de la cual se analiza el patrón de localización del empleo—, el autor encuentra que entre 1990 y 2001 el centro de Bogotá ha perdido peso como centro de gravedad. Más bien, nueve centros que se identifican mediante el modelo policéntrico lo habrían sustituido en importancia. Asimismo, se señala que las políticas públicas tienen un rol importante en el proceso de formación de centros a través de la formulación de normas claras que definan la zonificación y el uso de suelos. Por su parte, Rojas Quezada *et al.* (2009) estudian las centralidades en el área de Concepción (Chile). Los autores identifican ocho subcentros usando información de viajes laborales y de índices de empleo. Luego de estimar una función de densidad similar a la del estudio anteriormente mencionado, encuentran que la estructura urbana de dicha ciudad sigue un patrón policéntrico restringido, debido a la acotada influencia de los subcentros en relación a los dos centros principales: Concepción y Talcahuano².

² Vale la pena mencionar que otros trabajos han estudiado las centralidades en Latinoamérica sin realizar estimaciones econométricas de funciones de densidad, logrando solamente su identificación (ver, *e. g.*, Becerril-Padua, 2000; Suárez y Delgado, 2009; Llano, 2007).

En cambio, en Europa se ha elaborado un número notablemente mayor de estudios sobre sus ciudades. Para el caso español, los estudios de Muñiz *et al.* (2005) y García-López y Muñiz (2007) se centraron en el área Metropolitana de Barcelona. Los autores del último estudio emplearon una metodología de umbrales simples —en términos de densidad y nivel de empleo— para identificar seis subcentros en 1986 y nueve en el 2001. Los resultados de la estimación de la función de densidad indican que el subcentro más cercano incide más sobre el patrón de densidades en el 2001, que en 1986. Por su parte, los autores del primer estudio emplearon una combinación de metodologías para proveer de mayor solidez al proceso de identificación de centros. De los 22 subcentros identificados en 1997, 12 tienen efectos estadísticos sobre la densidad de empleo.

Frente a esto, ningún estudio ha analizado formalmente el tema de las centralidades para Lima pese a la importancia que ha cobrado la ciudad debido a su alto crecimiento económico, a la atracción de inversiones foráneas [situándolo en la décima posición del ranking del Índice de Competitividad Urbana para Latinoamérica (América Economía, 2010)] y a su creciente aglomeración.

2.2. Modelo de la ciudad policéntrica

El modelo que nos permitirá evaluar económicamente la validez del modelo policéntrico fue establecido por McDonald y Prather (1994), quienes formalizaron el concepto de policentrismo, abordado inicialmente por Harris y Ullman (1945). Dicho modelo asume una industria ubicada en un área urbana competitiva que produce un bien o servicio cuyo precio es uniforme en el espacio. El supuesto clave está en el lado de la oferta, toda vez que los insumos son más productivos si el establecimiento se sitúa más cerca al centro metropolitano (CBD, por sus siglas en inglés) debido a las externalidades positivas que ésta genera y que llevan a una mayor densidad económica.

El modelo predice que la función de densidad bruta de empleo (número de empleados por hectárea, D) en cada punto de la ciudad depende de la distancia a cada uno de los n centros³ ($d_{CENTROi}$). La primera ecuación a estimar corresponde a

$$\ln D(d_{CENTROi}) = \ln D_0 + \sum_{i=1}^n \delta_{CENTROi} d_{CENTROi} + \mu \quad (1)$$

Donde D_0 es la densidad bruta teórica de empleo de los centros y $\delta_{CENTROi}$ es el gradiente de densidad asociada al centro i . Debido a que se espera que el signo del gradiente de cada centro sea negativo, este término indica cuánto disminuye la densidad a medida que nos alejamos del centro i . El término de perturbación μ sigue una distribución normal.

³ Se asume que los centros son complementarios y no sustitutos, *i. e.*, que el empleado requiere acceso a cada uno de los centros y no que sólo consideraría el centro de mayor influencia (Anas *et al.*, 1998).

Siguiendo a Rojas Quezada *et al.* (2009) y García-López y Muñiz (2007), se estimará también la ecuación que establece la importancia de los centros tomando como explicativa la distancia al centro más lejano:

$$\ln D_{(CENLEJ)} = \ln D_0 + \phi_{CENLEJ} d_{CENLEJ} + \mu \quad (2)$$

Se espera que el signo sea negativo y estadísticamente significativo.

Ambas ecuaciones se estimarán por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios. Debido al problema de heterocedasticidad inherente en la muestra, la matriz de covarianzas y los errores estándar se ajustan según el método de White y Hubert. Asimismo, para obtener un estimado no sesgado de la función de densidad, las observaciones se ponderarán en proporción a su extensión debido a las diferencias en tamaños (Frankena, 1978).

Es importante señalar que el considerar la existencia de un policentrismo exclusivamente a partir de la densidad del empleo tiene una limitación importante debido no sólo a lo estático de este indicador de aglomeración, lo cual puede llevar a que no se recojan adecuadamente las dinámicas de atracción que ejerce cada centro en su entorno, sino también debido a que el indicador más idóneo corresponde a la densidad del capital⁴ (Gonzales, 1992) y las externalidades en el espacio y la renta urbana que se infieren, puesto que éstas darían una aproximación más apropiada de la magnitud de la concentración de actividades en el espacio. Es debido a la inexistencia de esta información que se usa la concentración espacial del empleo como una *proxy* de la aglomeración del capital, pues donde haya capital y externalidades el empleo se densificará. Asimismo, considerar la densidad de empleo sólo en función de las distancias a los centros implica la posibilidad de omitir variables que podrían sesgar los estimados. Siguiendo a Avendaño (2008), se estimarán las ecuaciones controlando por la longitud de vías, la única variable para la cual se tiene información y que podría ejercer influencia sobre la densidad. No obstante, se es consciente que otras variables —como características socioeconómicas y especialización productiva— podrían condicionar las pautas del policentrismo.

2.3. Identificación de los centros de empleo

Si bien el modelo teórico utilizado es suficientemente flexible como para determinar la influencia de varios centros de empleo sobre la densidad y localización, no existen trabajos para Lima Metropolitana cuyo propósito principal sea la identificación formal de estos centros de empleo⁵. No obstante, estudios para otras ciudades proveen lineamientos para este propósito.

Por un lado, Giuliano y Small (1991) y McDonald (1987) identifican como candidatos a centros aquellas zonas contiguas con densidad bruta relevante respecto a su

⁴ La densidad del capital es la inversión acumulada en capital físico, financiero y comercial por kilómetro cuadrado dentro de las ciudades, que genera un alto producto e ingreso espacial.

⁵ Una primera aproximación a la estructura urbana de Lima Metropolitana fue hecha por Gonzales de Olarte (1992).

entorno o según un umbral establecido en 4,5 empleos/ha. Debido al uso exclusivo de sistemas de información geográficos, el primero puede sobre-representar las zonas rodeadas por municipios con densidad de empleo menor, y el segundo tiende a identificar como centros zonas contiguas a un centro pero sin importancia *per se*.

Por otro lado, McDonald y Prather (1994) identifican centros empleando criterios econométricos basados en la información provista por los residuos de la estimación de un modelo monocéntrico (considerando la distancia a un único CBD, a partir de la cual se busca identificar áreas con autocorrelación espacial positiva). Aquellas zonas cuya densidad de empleo sea mayor o igual a la cota superior del intervalo de confianza al 95% de los valores pronosticados serán considerados candidatos a centros.

Finalmente, García-López y Muñiz (2007) y Rojas Quezada (2007) identifican centros empleando sólo umbrales de concentración de empleo o índices de densidad y diversidad. Sin embargo, una parte importante de la dinámica de localización del empleo puede ser explicada mediante el uso de información espacial.

En el presente estudio se lleva a cabo la identificación mediante una combinación de metodologías, similar a Muñiz *et al.* (2005) (cuadro 1). Las aglomeraciones que serán candidatas a centros de empleo en Lima Metropolitana serán las que cumplan con los cuatro criterios elegidos.

Cuadro 1. Metodologías empleadas para la identificación de centros de empleo en Lima Metropolitana, 2008

<i>Método</i>	<i>Descripción</i>
McDonald (1987)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Densidad Bruta de Empleo superior a la de las zonas adyacentes. 2. Al menos 10.000 empleados.
Giuliano y Small (1991)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conjunto de zonas contiguas con densidad bruta de empleo mayor a un valor crítico de 4,5 empleados/ha. 2. Juntas tienen más de 10.000 empleados.
McDonald y Prather (1994)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zonas cuyos residuos son mayores a los esperados en el modelo monocéntrico. 2. Al menos 10.000 empleados.
García-López y Muñiz (2007)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Densidad bruta de empleo superior o igual al promedio. 2. Nivel de empleo superior o igual al 1% del total de Lima Metropolitana.

Nota: La densidad bruta está referida al ratio empleados/has. de tierras.

3. El caso Lima Metropolitana, 2008

La provincia de Lima y la provincia constitucional del Callao constituyen Lima Metropolitana. Es el centro urbano y económico del Perú, pues teniendo menos del 30% de la población nacional (datos del Censo de Población y Vivienda, 2007) tiene una producción que representa cerca del 50% del PIB nacional⁶. Su PIB per cápita en el año 2008 fue de US\$ 4.473 (US\$ de 1994), considerablemente mayor al promedio del resto del país (US\$ 1.912). El Callao es además el primer puerto en importancia comercial del Perú.

Lima Metropolitana se asienta en un área de 690,5 km². La población urbana que albergan sus 49 distritos (43 de Lima y seis del Callao) es de 9.152.700 de habitantes, que representa el 44% de la población urbana nacional y el 33% de la población total (datos del Censo de Población y Vivienda, 2007). Así, la densidad del área urbana es 13.255 habitantes por km².

Debido a su extensión, Lima Metropolitana se ha ido organizando en función de normas de utilización del espacio urbano y de la acción del Estado, tiene varios centros con áreas comerciales e industriales y zonas residenciales creadas de manera formal y otras de manera informal (Gonzales, 1992). El crecimiento de estas zonas ha sido cambiante en las últimas cinco décadas y los centros han organizado el entramado urbano. Así, el centro de Lima, con la Plaza Mayor como símbolo, ha concentrado las actividades gubernamentales y comerciales desde la época virreinal. Fue el centro fuerte de Lima por lo menos hasta mediados del siglo pasado, pero debido al acelerado proceso de urbanización posterior a la Segunda Guerra Mundial fue perdiendo importancia como punto de concentración económica y fueron surgiendo otros centros, aunque el «centro de Lima» sigue siendo el centro político del Perú. Algunos de éstos han logrado consolidarse en los últimos años, sobre todo a raíz de las reformas neoliberales de los años noventa, y constituyen puntos de masiva aglomeración de actividades económicas, mientras que otros aún se encuentran en proceso de formación y crecimiento. Estos centros tienen efectos importantes sobre la densidad del empleo.

La pérdida de importancia relativa del centro tradicional como centro de gravedad no significa que haya aparecido otro centro fuertemente predominante, sino que Lima Metropolitana sería una ciudad con varios centros, algunos especializados: San Isidro como centro financiero o Lima-Centro como centro administrativo (Chion, 2002; Arroyo y Romero, 2008). Por ello, no consideraremos Lima-Centro como el CBD, ni tampoco a ninguno de los otros centros que se identificarán posteriormente⁷.

⁶ Cálculos propios en base a INEI (varios años) Perú: Compendio Estadístico.

⁷ Hacerlo sería establecer no sólo que uno de ellos es el principal sino que los otros dependen de él, lo cual está por investigarse.

3.1. Breve descripción de la distribución del empleo en Lima

Para el presente estudio se emplearon datos provenientes de la misma fuente oficial, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). La información sobre la población en el área de Lima Metropolitana a nivel de manzanas proviene del Censo de Población y Vivienda, 2007 (XI de Población y VI de Vivienda); la información sobre empleo y establecimientos al mismo nivel de inferencia, del IV Censo Económico, 2008 (CENEC, 2008).

Los datos del CENEC, 2008 presentan dos limitaciones: 1) muchas empresas con filiales en otros lugares no consignaron el número de empleados en cada una ellas sino que imputaron el total de empleados a la sede principal donde se encuentra el domicilio fiscal⁸. Así, de los 358.340 establecimientos en Lima Metropolitana, el 1,8% no especifica el número de empleados debido a que constituirían filiales. Si bien éstos fueron eliminados de la base de datos, esto podría ocasionar que la densidad del empleo en las zonas periféricas de la ciudad, donde se ubican muchas de estas filiales, sea subestimada y, en cambio, se sobreestime la importancia del centro financiero. La segunda limitación constituye el tipo de datos suministrados, puesto que en Lima Metropolitana no se cuenta con información acerca del tipo de actividades económicas que se desarrollan en las manzanas ni de la población residente ocupada en los distritos, ni de tiempo y costos del traslado (*commuting*). Debido a esto no se pueden elaborar métodos cuantitativos para caracterizar los centros identificados, por lo cual el estudio analizará los centros de manera descriptiva, reconociendo su importancia por su antigüedad, tamaño y el rol que han adquirido dentro de las actividades económicas que se desarrollan en Lima.

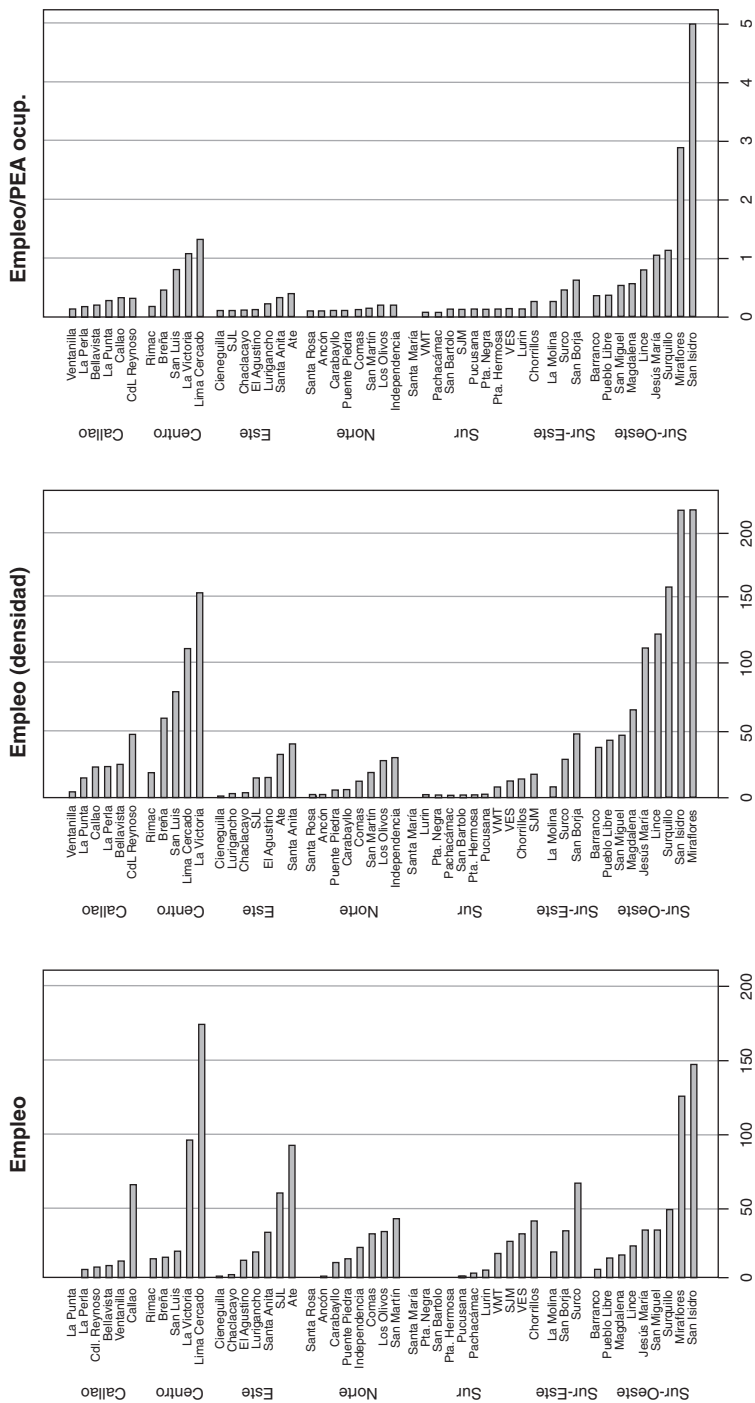
La distribución del empleo en los distritos de Lima Metropolitana muestra que si bien el número de empleados supera los 50.000 en ocho distritos (panel izquierdo del gráfico 3), sólo cuatro de ellos cuentan con más de 90.000 trabajadores. Éstos, que corresponden a La Victoria (94.000), Lima Cercado (171.000), Miraflores (124.000) y San Isidro (145.000), se ubican sólo en el centro y el suroeste de la ciudad. Por el contrario, los distritos del sector sur albergan el menor número de empleados, en siete de los 11 distritos se ubican menos de 5.000⁹.

Miraflores y San Isidro presentan no sólo el mayor número de empleados sino también la mayor concentración de empleados respecto al área de las manzanas donde éstos se ubican. Sin embargo, otros distritos, como Surquillo, Lince y Jesús María presentan densidades mayores a las de Lima Cercado reflejando las diferencias en la extensión de los distritos. Asimismo, los distritos del sur presentan las menores densidades, pues no sólo el número de empleados es bajo sino que, debido a lo extenso de sus áreas, el número de éstos por hectárea es aún más bajo.

⁸ La información se recogió a partir de formularios provistos por los dueños de los establecimientos comerciales empadronados y no directamente por funcionarios del censo.

⁹ Una de las razones de esto es la estacionalidad del empleo en estos distritos costeros. Debido a que el precenso se llevó a cabo entre agosto y octubre (finales de invierno e inicios de primavera), y puesto que la mayoría de estos distritos de Lima son de residencia estacional en el verano, presentan un número bajo de empleados.

Gráfico 3. Lima Metropolitana: Distribución del número de empleados, empleados por habitante y densidad del empleo según sectores y distritos, 2008



Nota: Empleo expresado en miles.
 Abreviaturas: VMT = Villa María del Triunfo; SJL = San Juan de Lurigancho; SJM = San Juan de Miraflores; VES = Villa El Salvador.
 Fuente: INEI (2007).
 Elaborado por los autores.

Finalmente, la relación entre el empleo localizado en el distrito y su población económicamente activa (PEA) ocupada residente (panel derecho), permite corroborar el rol que tienen los distritos de San Isidro y Miraflores como centros fuertes. En éstos, el total de empleados en el distrito es más del doble que la que habita y trabaja en éstos, constituyendo centros de atracción de trabajadores de otros puntos de la ciudad. En tanto, Lima-Cercado, Surquillo, Jesús María y La Victoria (en este orden) presentan ratios mayores a uno.

Esta evidencia genera indicios sobre la identificación y localización de los centros. Es de esperar que San Isidro y Miraflores tengan densidades de empleo importantes, mientras que los restantes distritos serían candidatos, aunque no únicos, a albergar otros centros de menor tamaño. La identificación de estos centros sigue a continuación.

3.2. Centros de empleo en Lima Metropolitana

Si bien el análisis anterior da una idea de los distritos donde se ubicarían los centros, la localización de éstos no abarca la totalidad del distrito y, en algunos casos, podrían no existir centros en los distritos con grandes concentraciones de empleo debido a lo disperso de sus actividades o lo desarticulado de los diferentes espacios donde éstas se ubican. Por esta razón, la identificación de los centros se hará a nivel de las 1.466 zonas censales de Lima Metropolitana, cada una de las cuales corresponde a agrupaciones de aproximadamente 50 manzanas. Al constituir una conveniente escala espacial intermedia entre los 49 distritos y las 85.294 manzanas con establecimientos, permitirá una mejor identificación de los efectos de los centros. Asimismo, siguiendo a McDonald y Prather (1994), se eliminaron aquellas zonas que no presentan establecimientos así como a los distritos periféricos predominantemente rurales o que están formadas principalmente por balnearios de residencia estacional debido a su relativa desarticulación económica con Lima Metropolitana.

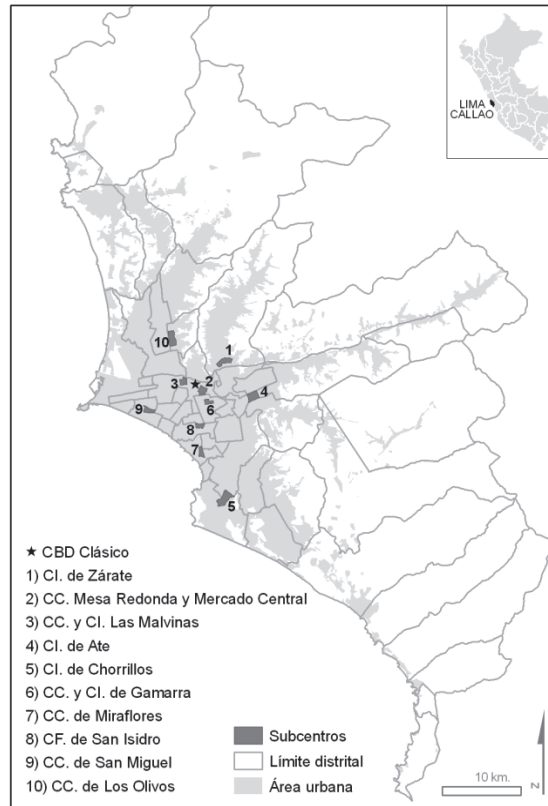
Las cuatro metodologías empleadas para identificar centros produjeron resultados similares. La de McDonald (1987) y la de Giuliano y Small (1991) identifican los mismos centros. Si bien la primera metodología identifica diez lugares aspirantes a centros, sólo se circunscribe a los picos de densidad (*i. e.*, las zonas de mayor número de trabajadores por hectárea) que forman el núcleo de éstos. No obstante, la de Giuliano y Small (1991) reconoce como aspirantes no sólo los picos de las aglomeraciones sino también aquellas zonas circundantes —que se caracterizan por su elevada densidad en relación a su entorno— y que formarían parte integral del centro, constituyendo así grandes aglomeraciones.

La metodología más estadística de McDonald y Prather (1994) identifica también los picos de densidad y las áreas circundantes de los mismos diez aspirantes a centros identificados anteriormente, así como uno adicional situado al este de la ciudad, el Centro Comercial Jockey Plaza, el cual no es identificado por las metodologías anteriores dado que su pequeña área de influencia impide formar aglomeraciones importantes a su alrededor. Finalmente, la metodología de umbrales de García-López

y Muñiz (2007) identifica un número mayor de candidatos a centros (15) compuesto por los 11 anteriores más otros cuatro situados en la periferia de la ciudad. Éstos adicionales constituyen puntos aislados de tamaño insuficiente como para formar concentraciones económicas importantes.

Por tanto, estos resultados nos llevan a considerar como centros sólo a diez aglomeraciones identificadas (gráfico 4).

Gráfico 4. Centros de empleo en Lima Metropolitana, 2008



Abreviaturas: CC = Centro Comercial; CI = Centro Industrial; CF = Centro Financiero.

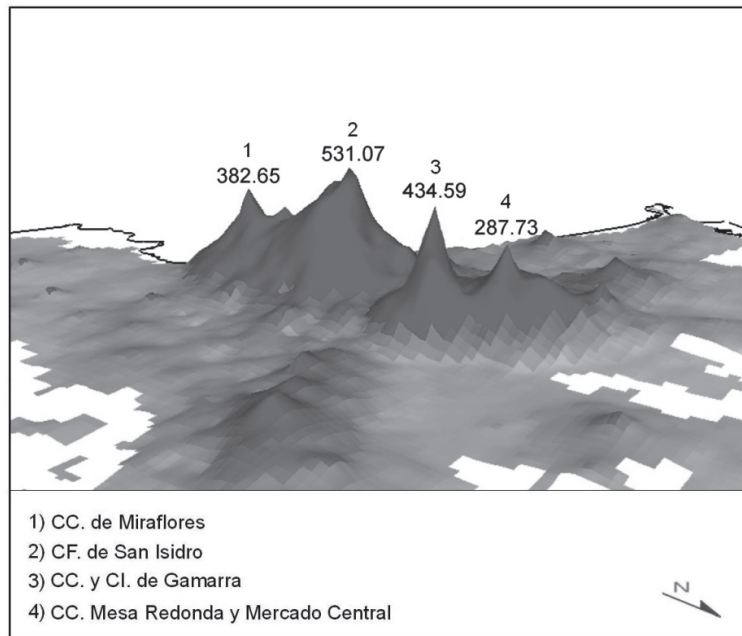
Fuente: INEI (2009).

Elaborado por los autores.

De los diez centros identificados, el Centro Financiero (CF) de San Isidro, el Centro Comercial (CC) de Miraflores, el Centro Comercial Mesa Redonda y Mercado Central y el Centro Comercial e Industrial (CI) de Gamarra constituyen los principales conglomerados, tanto por su extensión —al estar formado por más de una zona censal— como por su nivel de concentración de actividades económicas. La manzana de mayor densidad de empleo de cada una de estas grandes aglomeraciones (gráfico 5)

va desde 531 empleados por Ha. (CF de San Isidro) a 288 empleados por Ha. (del CC Mesa Redonda y Mercado Central). Estos cuatro grandes conglomerados se encuentran concentrados en una franja relativamente reducida, de 7,8 km. Así, Gamarra y Mesa Redonda están separados por 2 km y el CF de San Isidro y el de Miraflores por 3,1 km. No obstante, son centros con funciones distintas, aunque complementarias.

Gráfico 5. Densidad del empleo de los principales centros de empleo en Lima Metropolitana, 2008



Abreviaturas: CC = Centro Comercial, CI = Centro Industrial, CF = Centro Financiero

Fuente: INEI (2009).

Elaborado por los autores.

Estos cuatro centros son los más sólidos y estables debido a su mayor antigüedad, cuyos orígenes se remontan a dos o tres décadas previas al inicio de las reformas neoliberales de 1990 (tanto el CF de San Isidro como el CC de Miraflores surgieron en la década de los años setenta del pasado siglo). Como resultado del deterioro urbano y económico del centro histórico, las actividades que se realizaban en éste comenzaron a ser transferidas progresivamente hacia aquéllos. La reorganización de actividades por el auge del sector servicios, posterior al Ajuste Estructural, llevó a que las actividades corporativas se concentraran en el CF San Isidro. Actualmente éste alberga a más de 100 instituciones públicas y privadas (Arroyo y Romero, 2008) de gran escala, mientras que los servicios financieros al público en general —bienes raíces, servicios legales locales— crecieron en distritos aledaños como Miraflores,

Jesús María y Surco. En particular, la consolidación de San Isidro ocurrió en áreas residenciales de alto estatus social y económico, lo que provocó el desplazamiento de la población de altos ingresos a nuevos asentamientos residenciales de lujo. Por su parte, un gran número de pequeñas empresas de confección que tras el Ajuste Estructural sobrevivieron a la liberalización y la desregulación se aglomeraron en el centro industrial-comercial de Gamarra en La Victoria, consolidándose un centro, inicialmente de manera informal (Grompone, 1985; Ponce, 1995) con alta capacidad de innovación y de organización que puede conectarse a redes internacionales y afrontar la creciente competencia externa (Chion, 2002).

Los otros constituyen centros en proceso de conformación, que se originaron en años posteriores al Ajuste Estructural y se caracterizan por su menor tamaño y nivel de concentración económica. Dos de estos son Comerciales: CC de San Miguel y CC de Los Olivos. El primero, si bien inició sus operaciones en 1969, tuvo su auge en la segunda mitad de la década de los años noventa, cuando logró incorporar numerosos negocios y tiendas por departamento debido a los incentivos de la liberalización económica. Producto de ello, su periferia consiguió dinamizarse y crecer, formando una aglomeración importante en torno al mismo centro comercial. Actualmente, CC San Miguel factura el tercer monto más alto en Lima Metropolitana (Regalado, 2009). El segundo —el CC de Los Olivos— surgió a finales de los años noventa como resultado de un largo proceso de urbanización basado en la acumulación de capital y la mejora del capital humano, creciendo notablemente a inicios del nuevo siglo sobre la base de la inversión privada, la competencia y la iniciativa empresarial individual (Arellano, 2007). En medio de esta creciente aglomeración surgió el Centro Comercial más emblemático: el «Megaplaza Norte», el cual constituye el segundo más grande en Lima Metropolitana, tanto en ventas como en área (Regalado, 2009).

Los otros centros industriales fueron el resultado de dos procesos relacionados. El primero, la desarticulación de los corredores industriales que, desde la década de los años setenta, aglomeraron a la mayoría de actividades industriales en las avenidas: Argentina, Venezuela, Colonial y Central, como producto de la crisis de los años ochenta. El segundo, del Ajuste Estructural de los años noventa y del crecimiento de la demanda. Como efecto de ambos surgieron otras zonas industriales, más cercanas al abastecimiento de insumos o estratégicamente ubicadas para la exportación, aprovecharon las nuevas vías de comunicación entre los centros de producción y los mercados del interior, a la vez que declinaron las industrias con altos costos de transporte por unidad de peso o volumen. Como consecuencia, en los nuevos centros de Chorrillos se localizaron productores de plásticos, papel, alimentos, calzado y madera; en Zárate, textiles, plásticos, calzado, papel y metalmecánica; y en Ate, fábricas de muebles y textiles. Además, en estos tres centros se localizaron productores de productos químicos.

3.3. Estimación del impacto de los centros sobre la densidad de empleo

Una vez identificados los diez centros consolidados y en formación analizamos estadísticamente la vigencia del modelo policéntrico y establecemos la importancia

jerárquica de los centros ya identificados. Para ello estimamos las ecuaciones (1) y (2), cuyos resultados estadísticos y contrastes (F de Wald¹⁰, al criterio de Akaike¹¹, cambio en el R-cuadrado y la varianza de los errores alrededor de la línea de regresión sigma estimado)¹² nos permitirán corroborar lo pertinente del modelo policéntrico. Las variables explicativas son las distancias euclidianas de los centroides (el punto medio de cada una de las zonas censales) a los centros. Sólo para el caso de los cuatro grandes centros identificados se tomó como punto de referencia el pico de densidad de éstos.

La estimación del modelo policéntrico, tomando como variable explicativa la distancia a todos los centros identificados (ecuación 1), provee inicialmente resultados inconsistentes. Del total de coeficientes, seis no presentan el signo esperado (negativo) mientras que sólo cuatro son estadísticamente significativos (ver Apéndice).

Dos problemas podrían estar detrás de estos resultados (McDonald y Prather, 1994). El primero, la multicolinealidad, la cual se hace evidente al analizar la matriz de correlación simple entre las variables, ya que el 78% de casos es mayor a 0,7¹³, así como el factor de inflación de varianza (*Variance Inflation Factor, VIF*) de la regresión, cuyo valor de 924 es sustancialmente superior al umbral de uno y el número condición¹⁴, cuyo valor de 647 corrobora los indicios anteriores. El segundo problema es que la ecuación (1) implica que la densidad de empleo declina en tasas porcentuales constantes a medida que uno se aleja de los centros identificados. Sin embargo, esto podría no ser cierto debido a que el efecto de cada centro se extiende a través de una determinada distancia. Por ambas razones, McDonald y Prather (1994) y Anas *et al.* (1998) sugieren reemplazar d_{SUBi} por d_{SUBi}^{-1} en la ecuaciones (1) y (2), con lo que el declive porcentual de la densidad de empleo por cada kilómetro de distancia del centro cae progresivamente. Se espera, por tanto, que los coeficientes de los centros sean positivos¹⁵.

En efecto, el uso de la inversa de la distancia no sólo elimina el problema de multicolinealidad (el valor absoluto de la mayoría de las correlaciones son menores al 50% y el número condición asciende a 5,2), sino que provee además indicios de lo pertinente que resulta el modelo policéntrico en Lima Metropolitana (columna 1, cuadro 2). Así,

¹⁰ Éste permite establecer si un modelo no restringido, que resulta de añadir variables a un modelo restringido, aumenta significativamente la capacidad explicativa de éste y por tanto es más adecuado para explicar la densidad de empleo. Se define como $F(q, n - k) = \frac{(SSR' - SSR^n) / q}{SSR^n / (n - k)}$, donde SSR' y SSR^n son

la suma de cuadrados de los residuos del modelo restringido y no restringido, n es el tamaño de la muestra, k es el número de parámetros y q es el número de restricciones. Un estadístico F mayor al valor crítico permite rechazar la hipótesis nula de que los coeficientes adicionales del modelo no restringido no tengan influencia alguna.

¹¹ El criterio de Akaike mide la bondad de ajuste según la pérdida de información de modelos alternativos con una misma variable dependiente. El modelo preferido será aquél con el mínimo valor de Akaike.

¹² Se preferirá una especificación frente a otra si aumenta el primero y produce una caída del segundo.

¹³ Resultados no mostrados. Disponibles por pedido a los autores.

¹⁴ Este indicador, sugerido por Belsley, Kuh y Welsh (1980), es la raíz cuadrada del ratio del valor propio más grande respecto al más pequeño de la matriz $X'X$, con los regresores previamente divididos por la raíz cuadrada de la suma de los valores de las observaciones. Un número condición mayor a veinte denota un problema potencial de multicolinealidad.

¹⁵ Un coeficiente positivo (negativo) indicaría que la densidad de empleo aumenta (cae) mientras mayor sea la cercanía al centro de empleo.

Cuadro 2. Lima Metropolitana: Efecto del modelo policéntrico general y restringido sobre la densidad del empleo, 2008

	Variable dependiente: Log. densidad de empleo				
	Policéntrico general			Policéntrico restringido	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
CF de San Isidro	2,625*** (0,359)	2,626*** (0,359)	2,626*** (0,363)	3,235*** (0,580)	3,213*** (0,583)
CC de Miraflores	2,519*** (0,366)	2,519*** (0,366)	2,519*** (0,369)	2,756*** (0,482)	2,734*** (0,485)
CC de Mesa Redonda y Mcd. Central	0,899*** (0,171)	0,803*** (0,141)	0,898*** (0,171)	2,130*** (0,780)	2,144*** (0,784)
CC y CI de Gamarra	0,639*** (0,135)	0,638*** (0,134)	0,639*** (0,135)	0,925** (0,382)	0,927** (0,385)
CC de San Miguel	2,474*** (0,506)	2,483*** (0,508)	2,474*** (0,506)		
CC de Los Olivos	1,783*** (0,305)	1,785*** (0,306)	1,783*** (0,306)		
CC y CI Las Malvinas	2,049*** (0,412)	1,955*** (0,434)	2,048*** (0,410)		
CI de Ate	2,330*** (0,451)	2,329*** (0,451)	2,334*** (0,472)		
CI de Chorrillos	1,304** (0,573)	1,303** (0,573)	1,306** (0,588)		
CI de Zárate	0,345 (0,273)	0,328 (0,273)	0,343 (0,272)		
Centro tradicional		0,191 (0,124)			
Long. de avenidas (km)			-0,001 (0,027)		0,015 (0,026)
Constante	-0,054 (0,138)	-0,053 (0,138)	-0,051 (0,122)	0,785*** (0,108)	0,729*** (0,105)
Observaciones	1,288	1,288	1,288	1,293	1,293
R-cuadrado ajustado	0,447	0,447	0,447	0,334	0,334
Sigma (estimado)	1,235	1,236	1,236	1,368	1,368
Criterio de Akaike	4,210	4,212	4,212	4,485	4,486
FStat		2,387	0,000	25,098***	22,637***
VIF promedio	1,322	1,541	1,302	1,290	1,237

Nota: Las filas del cuadro se refieren a la distancia inversa a cada uno de los centros. Matriz de varianzas y covarianzas corregidas por heterocedasticidad. Se ponderaron las observaciones según el tamaño de las correspondientes zonas censales de Lima y Callao y se excluyeron aquellas de distritos periféricos.

Errores estándar entre paréntesis. La prueba F de (2) y (3) toma como modelo restringido el (1); la de (4) y (5) toma como modelo general al (1). *** Significante al 1%; ** Significante al 5%; * Significante al 1%.

Abreviaturas: CC = Centro Comercial; CI = Centro Industrial; CF = Centro Financiero.

todos los centros identificados en la sección anterior, salvo el CI Zárate, son estadísticamente significativos y con el signo esperado sobre la densidad de empleo. De hecho, el modelo policéntrico permite explicar un alto porcentaje (45%) de la varianza del modelo.

Los resultados de la columna 2 corroboran la pérdida de importancia relativa del centro clásico, toda vez que la inclusión de esta variable en la regresión no aumenta el poder explicativo, por lo que puede eliminarse, $F(1,1276) = 2,39$. La irrelevancia estadística del efecto sobre la densidad del centro clásico cuando se incluyen en la regresión los centros identificados da indicios de que son éstos los que determinan la localización del empleo. Lo mismo ocurre con la variable que mide la longitud de las vías de circulación, toda vez que su coeficiente no tiene importancia estadística y no aumenta la capacidad explicativa del modelo (columna 3), por lo que su inclusión es redundante según el criterio de Akaike. Por tanto, lo relevante para medir el acceso a los centros identificados no sería tanto la longitud de las vías sino más bien el área de éstas, así como indicadores adicionales como congestión o calidad de las vías. Lamentablemente, como se mencionó, no se cuenta con información sobre estas variables.

Los resultados del modelo policéntrico general sin ningún control, expresados en la columna (1), permiten cuantificar el descenso porcentual en la densidad de empleo por cada kilómetro de distancia como una aproximación a la importancia de cada centro¹⁶. El CF y del CC de Miraflores presentan los mayores efectos sobre la densidad en comparación con los otros centros, pues a ocho kilómetros de distancia la densidad del empleo cae cerca del 4%, persistiendo sus efectos incluso a 16 kilómetros (cuadro 3). Los restantes CC pierden densidad con mayor intensidad. Así, mientras que el de San Miguel y el de Los Olivos tienen una caída en la densidad del empleo en más del 10% sólo hasta los cuatro kilómetros de distancia, el de Mesa Redonda y Mercado Central sólo tiene un efecto igual hasta los tres kilómetros. El mismo efecto diferenciado se encuentra al analizar los CI restantes. Así, el de Ate presenta la mayor gradiente de densidad mientras que Gamarra tiene una menor. Una razón importante para explicar el bajo efecto de la distancia de los centros de Gamarra y Mesa Redonda y Mercado Central es su cercanía geográfica, lo cual hace que la densidad de empleo se reparta entre éstos.

Los resultados de la estimación del modelo policéntrico restringido (columna 4, cuadro 2) permiten establecer que la cercanía geográfica de los cuatro mayores centros no es impedimento para que cada uno de éstos tenga efectos significativos sobre la densidad de empleo al considerarse conjuntamente. En particular, la cercanía de Gamarra con el Mercado Central y Mesa Redonda no es obstáculo para que aquélla presente un coeficiente significativo, lo cual señala su importancia como centro pese a competir con una aglomeración de mayor tamaño en su cercanía. Nuevamente, la inclusión de la variable de longitud de avenidas no tiene efecto estadístico sobre la densidad (columna 5, cuadro 2).

¹⁶ La caída porcentual en el empleo puede expresarse como $\frac{d \ln D}{d(d)} = -\beta \cdot \frac{1}{d^2}$, donde β es el coeficiente estimado. Ello implica que mientras mayor sea la distancia, menor será la caída porcentual en la densidad (ver McDonald y Prather, 1994).

Cuadro 3. Lima Metropolitana: Declive porcentual en la densidad bruta de empleo por kilómetro de distancia a los centros

	<i>Distancia (km)</i>				
	2	3	4	8	16
CF de San Isidro	65,63	29,17	16,41	4,10	1,03
CC de Miraflores	62,98	27,99	15,74	3,94	0,98
CC de San Miguel	61,85	27,49	15,46	3,87	0,97
CC de Los Olivos	44,58	19,81	11,14	2,79	0,70
CC Mesa Redonda y Mcd. Central	22,48	9,99	5,62	1,40	0,35
CI de Ate	58,25	25,89	14,56	3,64	0,91
CC y CI Las Malvinas	51,23	22,77	12,81	3,20	0,80
CI de Chorrillos	32,60	14,49	8,15	2,04	0,51
CC y CI de Gamarra	15,98	7,10	3,99	1,00	0,25

Nota: El declive porcentual en la densidad bruta se halla a partir de los coeficientes de la especificación 1 del cuadro 2, donde se incluyen los centros identificados sin ningún control adicional.

Abreviaturas: CC = Centro Comercial; CI = Centro Industrial; CF = Centro Financiero.

Pese al fuerte efecto que ejercen estas grandes aglomeraciones sobre la densidad del empleo, no es adecuado explicar la localización de ésta exclusivamente en función de estos cuatro centros. El test F de Wald, $F(6, 1277) = 25,1$, $p < 0,001$, la ligera caída en la capacidad explicativa del modelo (mayor a 10%), el aumento del error en torno a la línea de regresión y el criterio de Akaike indican que los centros no considerados en la especificación restringida (columna 4) sí tienen un efecto significativo sobre la densidad.

De todos modos, los centros grandes son suficientemente importantes como para condicionar el patrón de localización de empleo si tomamos la mayor distancia a estos centros como explicativa (columna 1 del cuadro 4). Esto se desprende de la estimación de la ecuación (2), la cual da indicios de que la densidad del empleo decrece al alejarse del centro más próximo, de tal manera que la influencia de cada centro se manifiesta sobre diferentes puntos de la ciudad.

Asimismo, la influencia de los centros más pequeños también es importante (columna 2 del cuadro 4), toda vez que sus coeficientes son significativos, salvo el del CI de Chorrillos. Esto se explicaría por las actividades que allí se realizan, como centros de consumo y producción, sustituyendo en cierta medida las que se realizan en los grandes centros, lo que permite una relativa desconcentración espacial de las actividades. Esto ocurriría, por ejemplo, con la demanda del CC Mesa Redonda que es absorbida por el CC Plaza San Miguel. Por ello, no es conveniente prescindir de ellos debido a que al incluirlos en la estimación el R cuadrado ajustado aumenta, a la vez que cae el error alrededor de la regresión [$F(5, 1282) = 17,22$, $p < 0,001$].

Cuadro 4. Lima Metropolitana: Efecto de la mayor aglomeración más lejana sobre la densidad de empleo, 2008

	<i>Variable dependiente: Log. densidad de empleo</i>	
	<i>(1)</i>	<i>(2)</i>
Gran aglomeración más lejana (km)	-0,128*** -0,007	-0,092*** (0,010)
CC de San Miguel		1,291*** (0,443)
CC de Los Olivos		1,074*** (0,154)
CC y CI de Las Malvinas		2,202*** (0,454)
CI de Ate		1,009* (0,561)
CI de Chorrillos		0,435 (0,631)
Constante	3,954*** -0,131	2,701*** -0,342
Observaciones	1,293	1,289
R-cuadrado ajustado	0,337	0,372
Sigma (estimado)	1,366	1,319
Criterio de Akaike	4,477	4,378
FStat		17,22***

Nota: Las filas del cuadro se refieren a la distancia inversa a cada uno de los centros, salvo la primera que se refiere a la distancia directa. Matriz de varianzas y covarianzas corregidas por heterocedasticidad. Se ponderaron las observaciones según el tamaño de las correspondientes zonas censales de Lima y Callao y se excluyeron aquellas de distritos periféricos. Errores estándar entre paréntesis. La prueba F de (2) toma como modelo restringido el (1).

*** Significativo al 1%; ** Significativo al 5%; * Significativo al 10%.

Abreviaturas: CC = Centro Comercial; CI = Centro Industrial; CF = Centro Financiero.

4. Conclusiones e implicancias del estudio

Mediante el empleo de un modelo policéntrico ha sido posible analizar la densidad económica en el espacio en relación con las distancias y sus efectos en la localización de actividades económicas¹⁷.

¹⁷ No obstante señalamos que el análisis del policentrismo sólo a partir de la densidad del empleo tiene una limitación importante, pues no permite recoger adecuadamente la dinámica que ejerce el centro en su entorno. Sin embargo, la falta de información ha sido infranqueable.

Tomando como información estadística la densidad bruta de empleo, se encuentra que en los últimos treinta años la estructura urbana de Lima Metropolitana ha dejado de estar organizada en torno a un solo centro (como lo fue hasta los años sesenta del siglo pasado) y ha pasado a formar una ciudad policéntrica con cuatro centros consolidados y otros en proceso de afianzamiento. No es claro si el debilitamiento del monocentrismo se debió a la irrupción de los otros centros o si fue transfiriendo paulatinamente sus atributos a los centros, en la medida que Lima Metropolitana se iba urbanizando aceleradamente. En todo caso, los centros consolidados se habrían iniciado como fruto del crecimiento horizontal de Lima, que necesitaba resolver los problemas de costos de fricción para sus habitantes y empresas, y se consolidaron con el proceso de densificación de los últimos veinte años, a raíz de los cambios promovidos por el ajuste estructural neoliberal. Los nuevos centros están surgiendo por el sólo efecto de la densificación urbana.

Los resultados son robustos y nos permiten corroborar:

1. La existencia de centros consolidados, no sólo por la densidad del empleo sino porque su densidad declina más lentamente en la medida que se alejan de las áreas más densas. Notablemente, éstos se han consolidado en un espacio no muy lejano del antiguo centro histórico, conformando un *policentrismo centralizado*, aunque con especializaciones en sus funciones urbanas: un centro financiero en San Isidro, otro Comercial en Miraflores y otros industriales-comerciales en Gamarra y Mesa Redonda.
2. La aparición y progresiva conformación de centros nuevos y, en consecuencia, con menor densidad que se irán consolidando con el crecimiento urbano en áreas considerablemente alejadas del centro consolidado. En consecuencia, en el futuro Lima Metropolitana debería tener una estructura urbana policéntrica organizada por centros jerarquizados y especializados organizando el vasto territorio de Lima.

Sobre este último punto, otras aglomeraciones o centros distintos a los que este estudio encuentra y que son mencionados en otros estudios (en particular, Arellano, 2007), como San Juan de Lurigancho o Villa el Salvador, aún se encontrarían en estado de formación y condicionarán la localización del empleo a nivel local pero no a nivel de Lima Metropolitana. En cambio el Callao no es evaluado como un centro —pese a ser el primer puerto del Perú— debido al tipo de actividades que allí se realizan (intensivas en capital), que nuestro modelo de densidad del empleo no logra captar.

La principal limitación a que nos hemos enfrentado ha sido la carencia de información respecto a la densidad de capital (indicador idóneo para medir el policentrismo) y de otras variables que podrían enriquecer el análisis econométrico, al constituir determinantes de la mayor densidad de los diferentes puntos de la ciudad que podrían estar correlacionados con el término de error y sesgar los resultados.

La recomendación de política más importante que se deriva del estudio es la necesidad de generar incentivos para la desconcentración de las actividades alrededor de las cuatro grandes aglomeraciones, pues sería una respuesta a los agudos problemas

de congestión existentes en Lima. Los incentivos para fomentar otros centros en la periferia pasan por el diseño de políticas de zonificación apropiadas y la promoción de un sistema de transporte público consolidado para reducir los costos del *commuting* y una integración eficiente de los centros, reduciendo el uso del auto privado.

Asimismo, una ciudad policéntrica tiene requerimientos específicos de energía y de servicios públicos que se deben tomar en cuenta para una mejor administración de la ciudad. Adicionalmente, los conglomerados económicos en el espacio se localizan a menudo en uno, dos y hasta tres distritos, lo que significa que es necesario establecer mecanismos de coordinación entre los gobiernos distritales y con el provincial.

Quedan por investigar, no sólo por razones académicas sino sobre todo por razones prácticas y de gobernabilidad, las políticas óptimas de zonificación para los lugares cercanos a los centros identificados, así como la manera más eficiente de facilitar mediante el servicio de transporte público los flujos entre los centros de trabajo y las viviendas, lo cual sólo sería posible mediante el análisis de una matriz origen-destino.

5. Bibliografía

- Adolphson, M. (2009): «Estimating a polycentric urban structure. Case study: urban changes in the Stockholm region 1991-2004», *Journal of Urban Planning and Development*, 135(1), 19-30.
- Alonso, W. (1964): *Location and Land Use: Towards a general theory of land rent*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- América Economía (2010): «Las mejores ciudades para hacer negocios en América Latina», *Revista América Economía*, 387, mayo.
- Anas, A.; Arnott, R., y Small, K. (1998): «Urban Spatial Structure», *Journal of Economic Literature*, 36(3), 1426-1464.
- Arellano, R., y Burgos, D. (2007): *Ciudad de los Reyes, de los Chávez, los Quispe*, Arellano Marketing. Lima.
- Arroyo, R., y Romero, A. (2008). «Lima Metropolitana: un caso de policentrismo sin brújula en América Latina», *Nociones. Revista de Análisis Social*, 1, 31-40.
- Avendaño, A. (2008): «Identificación de subcentros de empleo y estimación de funciones de densidad para Bogotá D. C.», *Documentos de investigación del programa de doctorado de Economía Aplicada*. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Becerril-Padua, M. (2000): «Policentrismo en las ciudades latinoamericanas. El caso de Santiago de Chile», *Revista Theomai*, 1.
- Belsley, D.; Kuh, E., y Welsh, R. (1980): *Regression Diagnostics: Identifying Influential Data and Sources of Collinearity*, Wiley, New York.
- Capello, R. (2007): *Regional Economics*, Routledge, New York.
- Chion, M. (2002): «Dimensión metropolitana de la globalización: Lima a fines del siglo xx», *Eure*, 28(85), 71-87.
- Christaller, W. (1966): *Central places in southern Germany*, Prentice Hall, New Jersey.
- Davoudi, S. (2006): «Polycentricity in European Spatial Planning: From an Analytical Tool to a Normative Agenda», *European Planning Studies*, 11(8), 979-999.
- Duranton, G., y Puga, D. (2003): «Microfoundations of urban agglomeration economies», *Documento de trabajo*, NBER Working Paper No. 9931.

- Frankena, M. (1978): «A bias in Estimating Urban Population Density Functions», *Journal of Urban Economics*, 5, 35-45.
- García-López, M., y Muñiz, I. (2007): «¿Policentrismo o dispersión? Una aproximación desde la Nueva Economía Urbana», *Investigaciones Regionales*, 11, 24-43.
- Giuliano, G., y Small, K. A. (1991): «Subcenters in the Los Angeles Region», *Regional Science and Urban Economics*, 21, 163-182.
- Gonzales de Olarte, E. (1992): *La economía regional de Lima: Crecimiento, urbanización y clases populares*, IEP, Lima.
- (1998): *El neoliberalismo a la peruana. Economía política del ajuste estructural 1990-1997*, IEP, Lima.
- Gonzales de Olarte, E.; Del Solar, V., y Del Pozo, J. M. (2011): «Lima Metropolitana después de las reformas neoliberales: Transformaciones económicas y urbanas», en De Mattos, C., y Ludeña, W. (eds.), *Lima-Santiago: Reestructuración y cambio metropolitano*, Pontificia Universidad Católica de Chile y Pontificia Universidad Católica del Perú, Santiago de Chile, Santiago y Lima.
- Grompone, R. (1985): *Talleristas y vendedores ambulantes en Lima*, DESCO, Lima.
- Harris, C., y Ullman, E. (1945): «The Nature of Cities», *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 242, 7-17.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2002): «Perú: Proyecciones de Población por Años Calendario según Departamentos, Provincias y Distritos (Periodo 1990-2005)», *Boletín Especial*, núm. 16.
- (2008): *Perú: Censos Nacionales 2007, XI de Población y VI de Vivienda - Resultados Definitivos*, INEI, Lima.
- (2009a): *Perú: IV Censo Nacional Económico. Resultados Definitivos*, INEI, Lima.
- (2009b): *Planos Estratificados de Lima Metropolitana a Nivel de Manzana*, INEI, Lima.
- (varios años): *Perú: Compendio estadístico*, INEI, Lima.
- Kloosterman, R. C., y Musterd, S. (2001): «The Polycentric Urban Region: Towards a Research Agenda», *Urban Studies*, 38, núm. 4, 623-633.
- Llano, C. (2007): «Crecimiento urbano y dinámica laboral: un análisis intersectorial del *commuting* en la Comunidad de Madrid», *Investigaciones Regionales*, 11, 45-70.
- McDonald, J. (1987): «The Identification of Urban Employment Subcenters», *Journal of Urban Economics*, 21, 242-258.
- McDonald, J., y Prather, J. (1994): «Suburban Employment Centres: The Case of Chicago», *Urban Studies*, 31(2), 201-218.
- McMillen, D. (2001): «Polycentric urban structure: The case of Milwaukee», *Economic Perspectives*, Federal Reserve Bank of Chicago (Q2), 15-27.
- Muñiz, I.; Galindo, A., y García, M. (2005): «Descentralización, integración y policentrismo en Barcelona», *Document de Treball 05.05 Facultat de Ciències Econòmiques i Empresariales*, Universitat Autònoma de Barcelona.
- Pasco-Font, A., y Saavedra, J. (2001): *Reformas estructurales y bienestar. Una mirada al Perú de los noventa*, Grade, Lima.
- Ponce Monteza, R. (1995): «Gamarra: Formación, estructura y perspectivas», Fundación Friedrich Ebert, Lima.
- Regalado, O. (2009): *Factores críticos de éxito en los centros comerciales de Lima y Callao*, ESAN, Lima.
- Rojas Quezada, C.; Olivera, I., y García-López, M. (2009): «Estructura urbana y policentrismo en el área metropolitana de Concepción», *Eure*, 35(105), 47-70.
- Suárez, M., y Delgado, J. (2009): «Is Mexico City Polycentric? A Trip Attraction Capacity Approach», *Urban Studies*; 46, 2187-2211.

6. Apéndice

Cuadro A1. Efecto de la distancia a los centros sobre la densidad de empleo en la región metropolitana de Lima y Callao, 2007

	<i>Log. densidad del empleo</i>
Dist. al CF de San Isidro (km)	-0,234 (0,158)
Dist. al CC de Miraflores (km)	-0,131 (0,102)
Dist. al CC Mesa Redonda y Mercado Central (km)	-0,491* (0,266)
Dist. al CC y CI de Gamarra (km)	0,206 (0,229)
Dist. al CC de San Miguel (km)	0,200*** (0,065)
Dist. al CC de Los Olivos (km)	0,022 (0,040)
Dist. al CC y CI de Las Malvinas (km)	-0,046 (0,146)
Dist. al CI de Ate (km)	0,052 (0,068)
Dist. al CI de Chorrillos (km)	0,135*** (0,033)
Dist. al CI de Zárate (km)	0,234*** (0,085)
Constante	1,701*** (0,281)
Observaciones	1,293
R-cuadrado ajustado	0,434
Sigma estimado	1,262
VIF promedio	924,2

Nota: Matriz de varianzas y covarianzas corregidas por heterocedasticidad. Se ponderaron las observaciones según el tamaño de las correspondientes zonas censales de Lima y Callao y se excluyeron aquellas de distritos periféricos. Errores estándar entre paréntesis.

*** Significante al 1%; ** Significante al 5%; * Significante al 1%.