

*PATRONES DE LOCALIZACIÓN, CONCENTRACIÓN  
Y EVOLUCIÓN DEL EMPLEO INDUSTRIAL  
EN LA GRAN ÁREA METROPOLITANA (GAM) DE COSTA RICA*

Rafael Arias Ramírez, Ph.D.<sup>1</sup>  
Leonardo Sánchez Hernández.<sup>2</sup>

RESUMEN

Este artículo presenta un análisis temporal y espacial de la localización y concentración del empleo industrial dentro de la Gran Área Metropolitana (GAM) de Costa Rica. Para ello se utilizan los últimos cinco Censos de Población y Vivienda (1963, 1973, 1984, 2000 y 2011) y se aplican una serie de herramientas de estadística espacial, sistemas de información geográfica y economía urbana y regional para analizar la dinámica del mercado laboral asociado a la industria. Los resultados muestran que en los últimos 25 años se ha venido presentando un proceso de relocalización de las actividades industriales dentro de la GAM, ya que algunos cantones han perdido importancia relativa en la generación de empleo industrial, mientras otros han mejorado su posición al respecto. Los modelos aplicados de estadística espacial muestran fuertes concentraciones de empleo industrial en siete cantones de la GAM y conglomerados en dos cantones. El estudio introduce un tema novedoso en el análisis del mercado laboral, como es la matriz de origen-destino de empleo industrial, la cual muestra que existe una gran movilización de trabajadores al interior de los cantones de la GAM ayudando a entender las dinámicas internas del sector industrial y el empleo en dicho sector.

*PALABRAS CLAVE:* EMPLEO INDUSTRIAL, COEFICIENTES DE LOCALIZACIÓN INDUSTRIAL, CONGLOMERADOS DE INDUSTRIA, SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA, AUTOCORRELACION ESPACIAL, MATRIZ DE EMPLEO.

- 
- 1 Especialista en economía del desarrollo y economía regional. Con títulos de maestría y doctorado de la Universidad de Minnesota, USA. Investigador del Instituto de Investigaciones en Ciencias Económicas de la Universidad de Costa Rica (arias63@gmail.com).
- 2 Economista de la Universidad de Costa Rica, especialista en economía espacial y regional. Investigador del Instituto de Investigaciones en Ciencias Económicas (IICE) y del Programa de Desarrollo Urbano Sostenible (PRODUS), Universidad de Costa Rica (lsanchez@produs.ucr.ac.cr).

## ABSTRACT

This article presents a spatial and temporal analysis of the location and concentration of manufacturing employment in the Great Metropolitan Area (GAM) of Costa Rica. We used the last five censuses of population and housing (1963, 1973, 1984, 2000 and 2011) and apply a techniques of spatial statistics, urban and regional economics and geographical information systems to analyze the dynamics of the labor market associated with the industrial sector. The findings of the analysis show that in the past 25 years there has been a process of relocation of industrial activities, since some territories have lost relative importance in the generation of industrial employment, while others have improved their position in this regard. Likewise, applied spatial statistical models show strong concentrations of industrial employment in seven counties of the GAM and conglomerates in two counties. This study introduces a new theme in the analysis of the labor market, as it is the array of point-to-point of industrial employment, which shows that there is a large mobilization of workers within the different counties of the GAM helping to better understand the internal dynamics of industrial employment.

*KEY WORDS:* INDUSTRIAL EMPLOYMENT, INDUSTRIAL LOCALIZATION COEFFICIENTS, INDUSTRIAL CONGLOMERATES, GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS, SPATIAL CORRELATION, EMPLOYMENT MATRIX.

## 1. INTRODUCCIÓN

La Gran Área Metropolitana (GAM) se ha convertido en el centro de aglomeración más importante del país, no solo por la concentración de las actividades político-administrativas sino también por el acelerado crecimiento de las actividades económicas, especialmente de aquellas relacionadas con el desarrollo de parques industriales y de los servicios asociados a dicho desarrollo.

En los últimos quince años la GAM ha experimentado e inducido cambios estructurales en la organización de las actividades económicas y en la conformación del mercado laboral, configurando una nueva geografía de movilidad y centralidad que se caracteriza por el llamado “espacio de flujos” (Castells, 1999 y 2001).

La GAM se caracteriza por una concentración de funciones urbanas de gestión en el cantón de San José, así como de actividades de comercio a distintas escalas; oferta de establecimientos turísticos como hoteles, restaurantes y agencias de viajes; servicios financieros y la mayoría de las instituciones del sector público. En las últimas décadas se ha dado un proceso de desconcentración y relocalización del parque

industrial en territorios de la GAM que por sus características se han convertido en catalizadores de nuevas inversiones, lo cual ha tenido efectos importantes sobre las actividades productivas y el mercado laboral.

En la última década el desarrollo del parque industrial se ha expandido dentro de la GAM hacia otros sitios fuera de San José. De tal forma, territorios como Heredia, Cartago y más recientemente Alajuela, han venido ganando importancia relativa en cuanto al desarrollo de actividades industriales, mientras San José ha experimentado un declive en su parque industrial y en las expectativas de los inversionistas de realizar inversiones en el territorio. Esto último se ha debido, entre otras razones, a la saturación industrial de San José y a los crecientes costos de transacción relacionados con los obstáculos viales, los costos de transporte y el exceso de trámites.

Dentro de este contexto este artículo trata de analizar a través del mercado laboral la dinámica espacial y temporal de la industria en la GAM utilizando los censos de Población y Vivienda desde 1963 hasta el 2011. Para ello se analiza la evolución espacial y temporal del

empleo industrial en los 31 cantones de la GAM en los últimos 50 años, se realizan análisis de concentración de empleo industrial y análisis de conglomerados, así como también se indaga sobre la movilización de los trabajadores industriales al interior de los cantones de la GAM. Lo anterior permite entender los procesos de localización y deslocalización que ha venido experimentado la GAM en el sector industrial.

## 2. ÁREA DE ESTUDIO Y POBLACIÓN

La Gran Área Metropolitana (GAM), que constituye el objeto central de este estudio, fue creada como un instrumento legal para regular el desarrollo urbano del sistema de ciudades y centros de población del Valle Central<sup>3</sup>.

Su configuración está determinada por factores geográficos y su crecimiento obedece a un patrón de expansión horizontal. Cuenta con una extensión territorial de 196,700 Ha. que equivalen al 3,83% del territorio nacional,

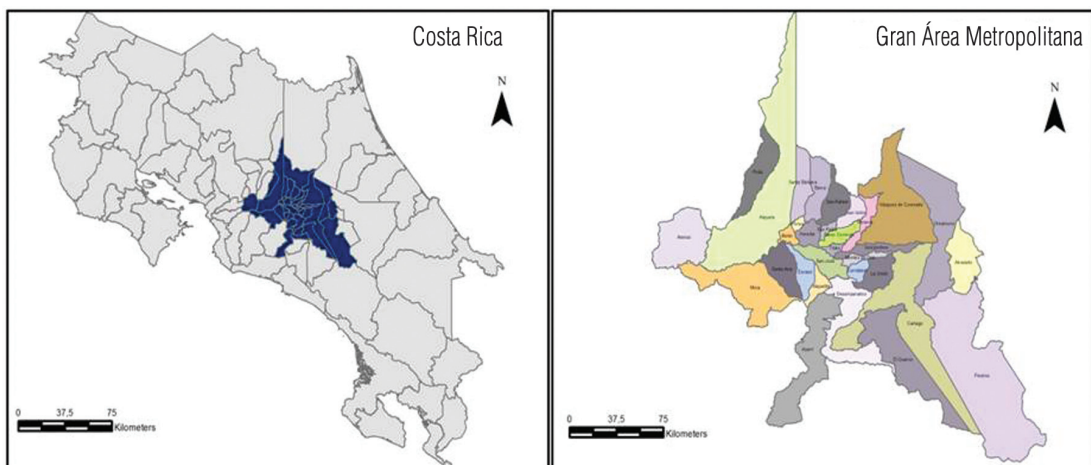
3 Decreto del Poder Ejecutivo No 13583-VAH-OFIPLAN del 3 de mayo de 1982, publicado en La Gaceta el 8 de mayo de ese mismo año.

e incluye un anillo de contención urbana de 44,200 ha. (INVU, 2005: 4) (Ver figura 1).

En términos de población para el año 2011, según el Censo de Población y Vivienda del INEC, la GAM alberga a 2.268.248 personas, con un crecimiento poblacional en el periodo intercensal (1984 y 2000) de 3% y una tasa de crecimiento de 0,8% para el periodo 2000-2011. La GAM agrupa el 3,8% del territorio nacional, y concentra el 52,7% de la población total del país (Ver Cuadro 1).

El comportamiento poblacional de la GAM, visto desde la perspectiva de las tasas de crecimiento anuales, da cuenta, de un crecimiento intercensal entre 1963 y el 2000 superior al evidenciado por el agregado de todo el país. Sin embargo, en el último periodo censal 2000-2011 se nota una caída en la tasa de crecimiento la cual fue del 0,8%; menor al 1,1% presentado por el país. Lo anterior se ve reflejado en la relación GAM/Costa Rica la cual pasa de 54,3% en el año 2000 a 52,7% en el 2011.

FIGURA 1  
MAPA ÁREA DE ESTUDIO: GRAN ÁREA METROPOLITANA (GAM)



~Fuente: Arias y Sánchez, 2012.

CUADRO 1  
POBLACIÓN DE LA GAM POR CANTONES, 1963-2011

COD	Cantón	Población				Tasa de Crecimiento Anual Intercensales					
		1963	1973	1984	2000	2011	1963-1973	1973-1984	1984-2000	2000-2011	
	Costa Rica	1.326.930	1.871.780	2.416.809	3.810.179	4.301.712	3,5	2,4	2,9	1,1	
	GAM	653.840	955.718	1.288.082	2.067.475	2.268.248	3,9	2,8	3,0	0,8	
	GAM/CR	49,3%	51,1%	53,3%	54,3%	52,7%	-	-	-	-	
101	San José	167.710	215.441	241.464	309.672	288.054	2,5	1,0	1,6	-0,7	
102	Escazú	15.060	25.026	33.101	52.372	56.509	5,2	2,6	2,9	0,7	
103	Desamparados	34.260	74.272	108.824	193.478	208.411	8,0	3,5	3,7	0,7	
106	Aserrí	13.730	20.091	30.588	49.319	57.892	3,9	3,9	3,0	1,5	
107	Mora	9.180	10.733	12.584	21.666	26.294	1,6	1,5	3,5	1,8	
108	Goicoechea	43.000	61.607	79.931	117.532	115.084	3,7	2,4	2,4	-0,2	
109	Santa Ana	8.560	14.499	19.605	34.507	49.123	5,4	2,8	3,6	3,3	
110	Alajuelita	11.080	23.013	31.390	70.297	77.603	7,6	2,9	5,2	0,9	
111	V. Coronado	9.960	16.336	24.514	55.585	60.486	5,1	3,8	5,2	0,8	
113	Tibás	23.870	35.602	57.693	72.074	64.842	4,1	4,5	1,4	-1,0	
114	Moravia	11.810	19.548	33.038	50.419	56.919	5,2	4,9	2,7	1,1	
115	Montes de Oca	22.290	33.633	39.065	50.433	49.132	4,2	1,4	1,6	-0,2	
118	Curridabat	10.000	15.591	31.954	60.889	65.206	4,5	6,7	4,1	0,6	
201	Alajuela	61.710	96.325	127.472	222.853	254.886	4,6	2,6	3,6	1,2	
205	Atenas	11.950	12.610	15.011	22.479	25.460	0,5	1,6	2,6	1,1	

Continúa...

CUADRO 1  
POBLACIÓN DE LA GAM POR CANTONES, 1963-2011

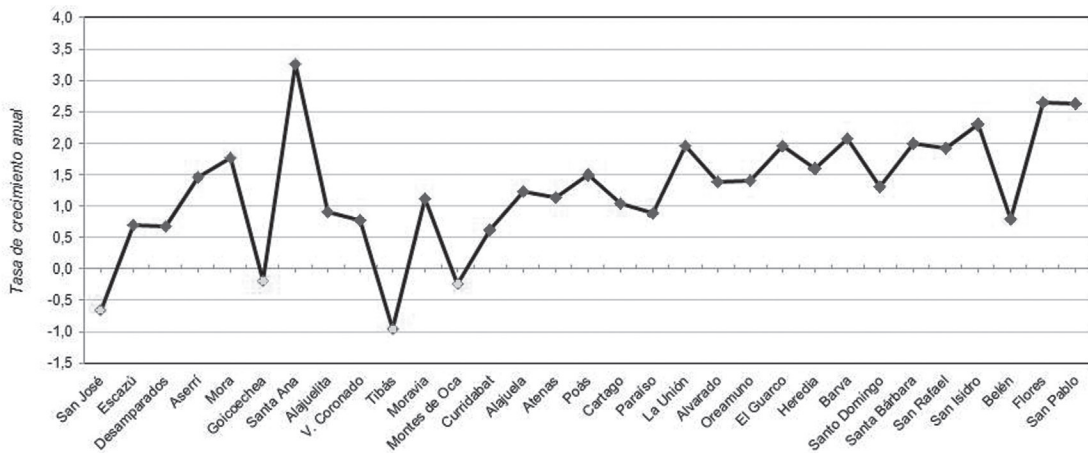
COD	Cantón	Población		Tasa de Crecimiento Anual Intercensales						
		1963	2011	1963-1973	1973-1984	1984-2000	2000-2011			
208	Poás	7.970	29.199	2,5	2,9	3,7	1,5			
301	Cartago	45.520	147.898	3,7	2,7	2,6	1,0			
302	Paraiso	17.790	57.743	2,3	2,0	4,0	0,9			
303	La Unión	14.170	99.399	5,1	5,3	4,3	2,0			
306	Alvarado	6.660	14.312	1,2	1,0	2,5	1,4			
307	Oreamuno	10.600	45.473	5,2	3,0	3,0	1,4			
308	El Guarco	10.200	41.793	3,2	3,6	3,1	2,0			
401	Heredia	31.640	123.616	1,4	3,8	4,1	1,6			
402	Barva	8.360	40.660	4,4	3,6	3,4	2,1			
403	Santo Domingo	11.510	40.072	4,2	2,9	2,3	1,3			
404	Santa Bárbara	9.110	36.243	1,7	4,1	3,6	2,0			
405	San Rafael	8.800	45.965	6,2	3,3	3,1	1,9			
406	San Isidro	4.160	20.633	3,7	3,3	4,0	2,3			
407	Belén	5.360	21.633	4,8	3,1	3,2	0,8			
408	Flores	3.940	20.037	5,2	3,0	3,2	2,6			
409	San Pablo	3.880	27.671	5,6	5,3	3,6	2,6			

Fuente: Elaboración propia con datos del INEC, Censo de Población y Vivienda 1963-2011.

El crecimiento global de la GAM sobre el total del país no se traduce en ritmos similares a su interior (ver gráfico 1 y figura 2). Al respecto puede señalarse que las Áreas Metropolitanas, así como los cantones que las integran, mantienen un ritmo de crecimiento desigual entre 1973-1984, 1984-2000 y el 2000-2011. Durante el periodo 2000-2011, 17 cantones de la GAM presentaron tasas de crecimiento anual

por encima del promedio nacional (1,1%), destacando Santa Ana (3,3%), Flores (2,6%), San Pablo (2,6%), San Isidro (2,3%) y Barva (2,1%) con tasas superiores al 2%. En contraste con lo anterior, otros cantones como Tibás (-1%), San José (-0,7%), Montes de Oca (-0,2%) y Goicoechea (-0,2%) presentaron tasas de crecimiento anuales negativas.

GRÁFICO 1  
TASA DE CRECIMIENTO ANUAL DE LA POBLACIÓN DE LA GAM POR CANTONES, 2000-2011



Fuente: Elaboración propia con datos del INEC, Censo de Población y Vivienda 2000-2011.

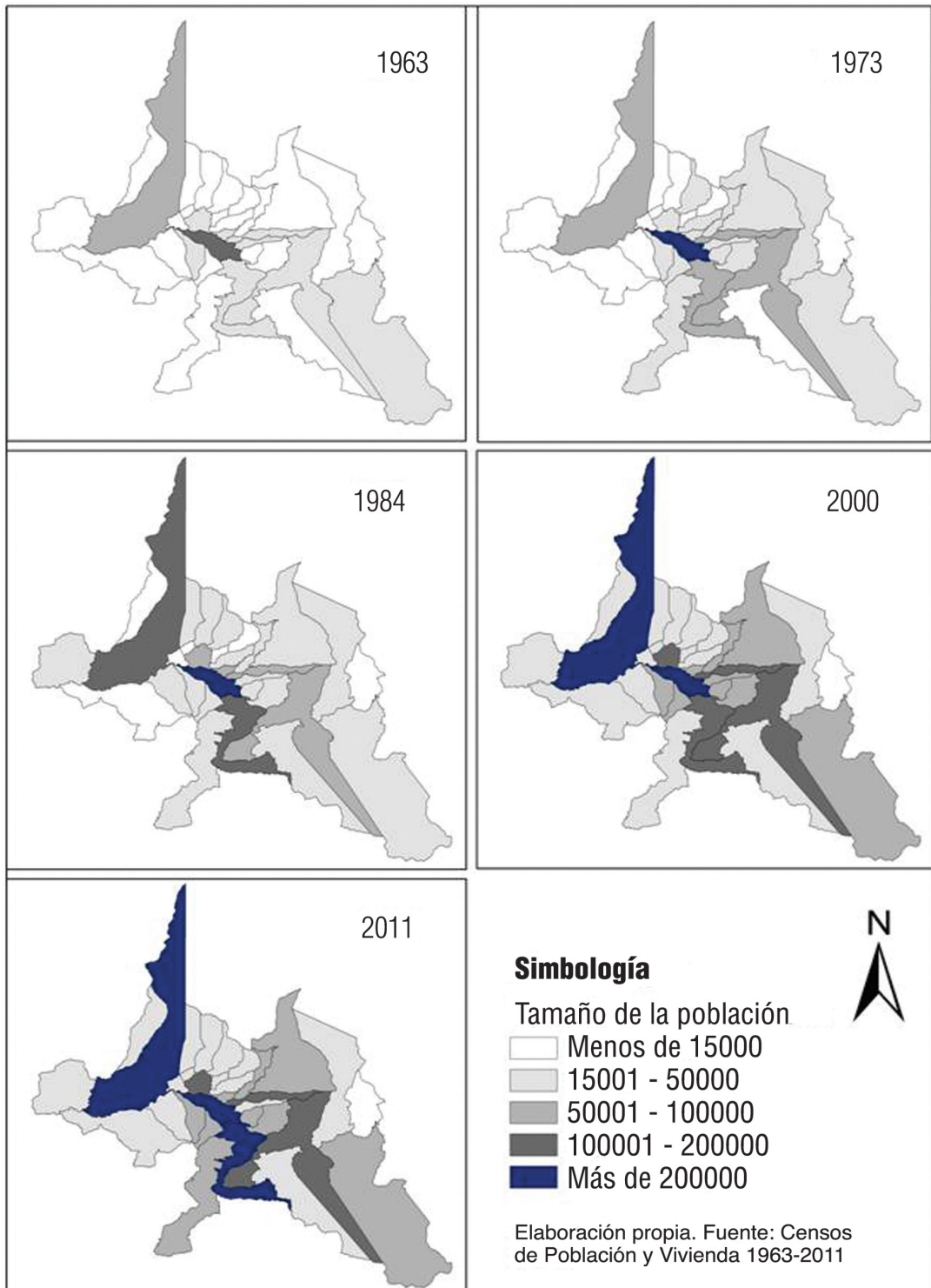
Este crecimiento se debe al impacto de las actividades económicas y político-administrativas que a través del tiempo se han desarrollado y que se nota claramente en los niveles de concentración y centralización de dichas actividades en la GAM. Es así como en las últimas dos décadas el cultivo del café ha venido siendo desplazado por nuevas actividades económicas relacionadas con la industria, el comercio, los servicios, la construcción y, más recientemente, el turismo, las actividades inmobiliarias y de intermediación financiera.

Esta transformación productiva ha ejercido sobre la GAM un efecto de aglomeración económica y de atracción de nueva población

y de actividades económicas que emigran de diferentes lugares del territorio nacional en busca de mejores oportunidades de empleo y de acceso a bienes y servicios públicos y privados.

Los mapas que se presentan en la página siguiente dan cuenta del crecimiento de la población y su expansión en el periodo comprendido entre 1963 y 2011 dentro de la GAM. En dichos mapas es posible identificar cantones que han presentado un crecimiento importante de su población en términos absolutos durante los últimos 50 años, mientras que otros han mantenido su población estable y otros que presentan una disminución de la misma.

FIGURA 2  
EVOLUCIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA POBLACIÓN DE LA GAM POR CANTÓN 1963-2011

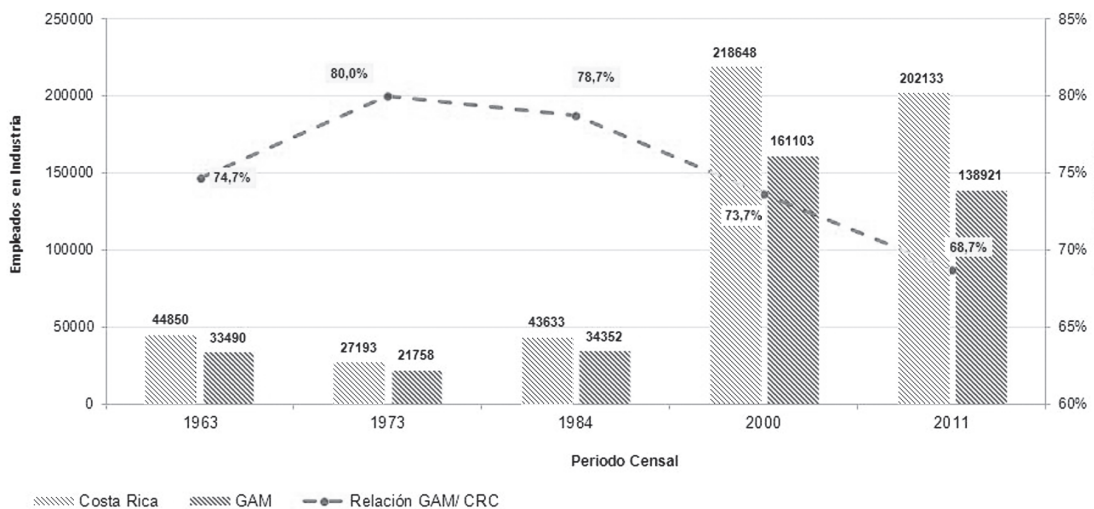


### 3. EVOLUCIÓN TEMPORAL Y ESPACIAL DEL EMPLEO EN INDUSTRIA DENTRO DE LA GAM

Históricamente la GAM ha concentrado la mayor cantidad de empleos industriales del país. En el gráfico 2 se muestra como en 1963 vivía el 74,7% de la población empleada en esta actividad, para 1984 este valor aumenta al 80%, disminuye al 78,7% en 1984 y en el 2000 se mantiene la misma tendencia al caer

al 73,7%. Sin embargo, es en este último periodo donde se presenta la mayor cantidad en términos absolutos de personas empleadas en industria, alcanzando cerca de 161 mil personas. Para los siguientes once años (2000-2011) la población ocupada en industria disminuye a 138,9 mil personas y su relación respecto al país disminuye al 68,7%. No obstante, la GAM sigue aportando en la actualidad cerca de 7 de cada diez empleos industriales.

GRÁFICO 2  
EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN EMPLEADA EN INDUSTRIA DENTRO DE LA GAM 1963-2011



Fuente: Elaboración propia con datos del INEC, Censo de Población y Vivienda 1963-2011.

Es bastante probable que esta baja en el porcentaje de contribución sea un efecto del proceso del crecimiento de pequeñas ciudades dormitorio, localizadas fuera de la GAM. Asimismo, aunque con menor importancia, parece haber incidido, desde los años noventa, el auge de agroindustrias orientadas a exportaciones no tradicionales que se encuentran en zonas geográficas fuera de la GAM.

Con el objetivo de evaluar las tendencias en la ocupación en áreas más pequeñas, se acude a información proveniente del Censo Nacional de Población, 1963-2011. El análisis

temporal del empleo en manufactura por áreas metropolitanas da una primera aproximación al fenómeno de deslocalización de las actividades industriales dentro de la GAM. Como se muestra en el gráfico 3, el Área Metropolitana de San José ha perdido protagonismo dentro de la GAM en los últimos 50 años, pasando de tener el 70,9% de la población empleada en manufactura en 1963 al 43,7% en el año 2011. Lo que puede interpretarse como parte del éxodo de industrias de la AM de San José hacia otros lugares, en particular a las cabeceras de

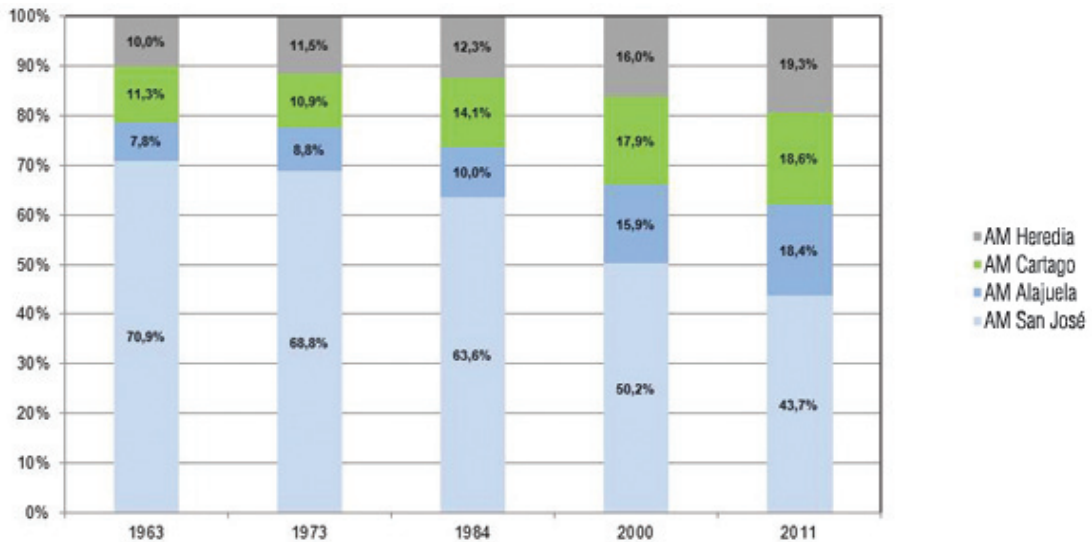


los cantones centrales de las otras tres áreas metropolitanas (Alajuela, Heredia y Cartago).

Muestra de lo anterior es que las otras tres áreas metropolitanas ganaron participación, y en la actualidad vive allí cerca del 56% de la población empleada en industria. Es así como el AM de Heredia aporta el 19,3%, mientras que el AM de Cartago el 18,6% y el AM Alajuela el 18,4%. Esta situación muestra que estas AM absorben la mudanza industrial, vislumbrándose el crecimiento de nuevos espacios

industriales dentro de la GAM, desplegándose hacia el este y el occidente, fuera de San José (Gráfico 3). Sin embargo, pareciera que de cierta manera la reducción en el AM de San José y el correspondiente aumento de participación en las otras AM, reflejan también el desplazamiento de las industrias en busca de nuevas ventajas como valor de los terrenos y disponibilidad de mayor espacio para la expansión de las escalas de operación y otras ventajas de localización.

GRÁFICO 3  
APORTE DE CADA AM AL EMPLEO INDUSTRIAL TOTAL DE LA GAM 1963-2011



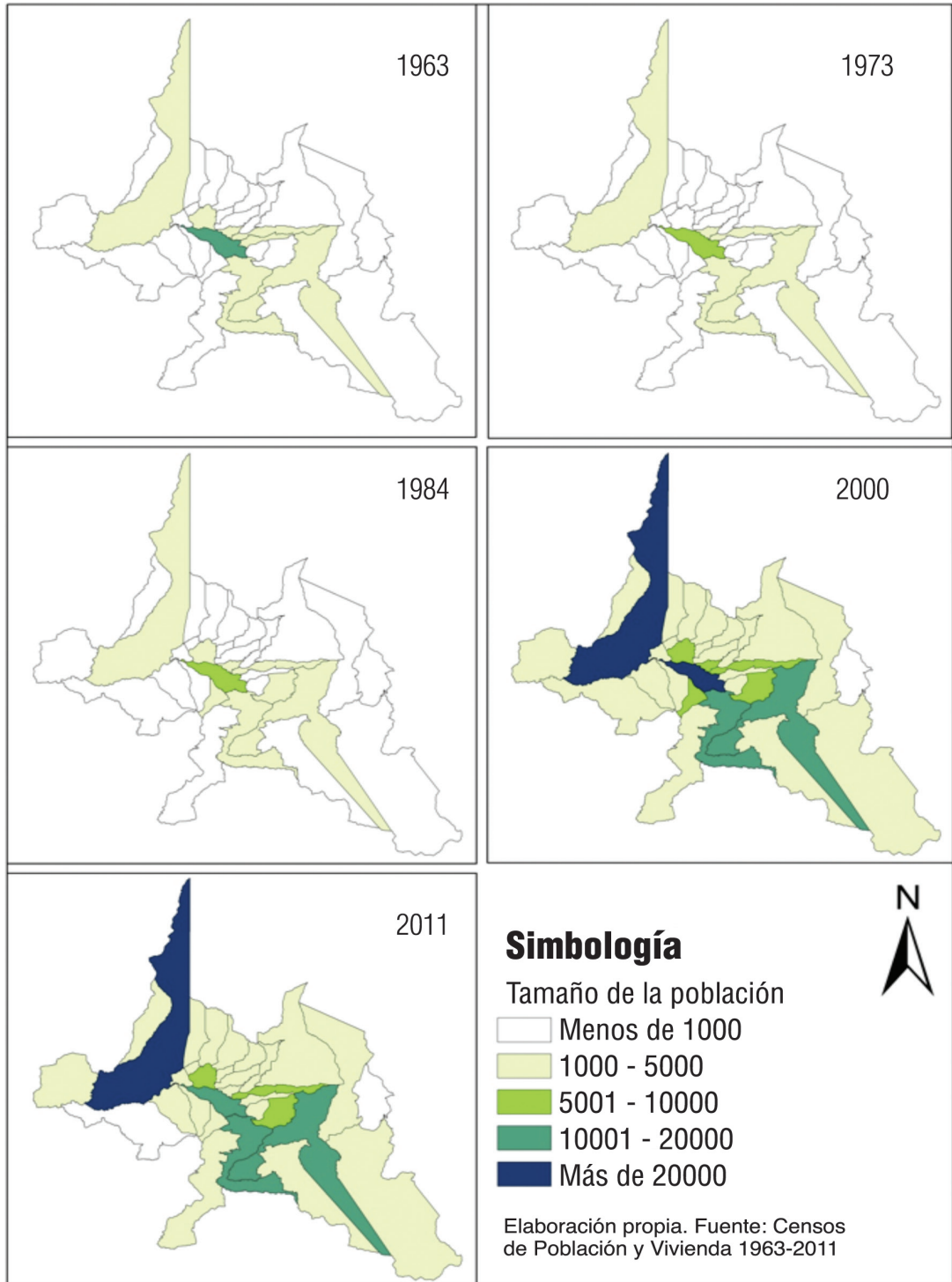
Fuente: Elaboración propia con datos del INEC, Censo de Población y Vivienda 1963-2011.

En el ámbito cantonal, cantones como el central San José, Goicoechea, Tibás y Montes de Oca se ven afectados por una pérdida de su participación porcentual al área metropolitana a la que pertenecen y con respecto de la GAM desde 1963. Del cuadro 4 se deduce que el primero reduce su aporte de 51,1% a 25,3% entre 1963 y el 2011 dentro del AM San José; de igual forma pasa de aportar el 36,2% de los empleados en industria de la GAM en 1963 a tan solo el 11% en 2011. Los otros cantones mencionados pierden entre 2 y 5% de participación tanto dentro del AM de San José como dentro de la GAM. Por su parte, el resto de

cantones también pierde, aunque en menor medida, participación con excepción de Escazú y Santa Ana que presentan un saldo positivo (Ver figura 4 y cuadros 4 y 6).

En contraste, son los cantones cabecera de Cartago, Heredia y Alajuela, pero sobre todo aquellos cantones donde todavía se muestran elementos de carácter rural (Paraíso, Alvarado, Oreamuno y El Guarco en Cartago; Barva y Santa Bárbara en Heredia; y Poás y Atenas en el AM de Alajuela) los que registran mayores incrementos en su población ocupada en la industria entre 1963 y 2011 (Ver figura 4 y cuadros 5 y 6).

FIGURA 4  
EVOLUCIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA POBLACIÓN EMPLEADA EN MANUFACTURA  
DE LA GAM POR CANTÓN 1963-2011



CUADRO 4  
 APOORTE DE CADA CANTÓN DEL AM SAN JOSÉ AL TOTAL DE LA GAM 1963-2011

Cantón	Empleo en manufactura														
	1963			1973			1984			2000			2011		
	% GAM	% AMSJ	% GAM	% AMSJ	% GAM	% AMSJ	% GAM	% AMSJ	% GAM	% AMSJ	% GAM	% AMSJ	% GAM	% AMSJ	
101 San José	36.2%	51.1%	29.2%	42.4%	20.9%	32.9%	13.6%	27.1%	11.0%	25.3%					
102 Escazú	1.8%	2.5%	2.0%	3.0%	2.4%	3.7%	1.9%	3.9%	2.1%	4.7%					
103 Desamparados	5.3%	7.5%	9.3%	13.5%	10.2%	16.1%	9.0%	17.9%	8.3%	19.0%					
106 Aserri	1.1%	1.6%	1.0%	1.5%	1.7%	2.6%	2.0%	3.9%	2.0%	4.5%					
107 Mora	0.4%	0.5%	0.4%	0.6%	0.4%	0.7%	0.7%	1.4%	0.7%	1.5%					
108 Goicoechea	7.8%	10.9%	8.0%	11.6%	7.1%	11.2%	5.5%	10.9%	4.3%	9.7%					
109 Santa Ana	0.9%	1.3%	1.0%	1.4%	1.5%	2.4%	1.4%	2.9%	1.8%	4.1%					
110 Alajuelita	1.5%	2.1%	3.5%	5.0%	3.8%	5.9%	3.5%	6.9%	3.1%	7.1%					
111 V. Coronado	1.1%	1.6%	2.1%	3.1%	2.6%	4.0%	2.7%	5.4%	2.2%	5.1%					
113 Tibás	5.6%	7.8%	5.2%	7.5%	5.4%	8.6%	3.4%	6.7%	2.5%	5.6%					
114 Moravia	2.6%	3.7%	1.9%	2.8%	2.4%	3.8%	2.1%	4.2%	2.2%	5.0%					
115 Montes de Oca	4.5%	6.4%	3.6%	5.2%	2.5%	3.9%	1.7%	3.4%	1.4%	3.3%					
118 Curridabat	2.1%	2.9%	1.7%	2.4%	2.6%	4.1%	2.7%	5.4%	2.2%	5.0%					

Fuente: Elaboración propia con datos del INEC, Censo de Población y Vivienda 1963-2011.

CUADRO 5  
 APORTE DE CADA CANTÓN AL AM CORRESPONDIENTE Y AL TOTAL DE LA GAM 1963- 2011

Cantón	Empleo en manufactura											
	1963		1973		1984		2000		2011			
	% GAM	% AM	% GAM	% AM	% GAM	% AM	% GAM	% AM	% GAM	% AM		
201	6.9%	89.2%	8.2%	92.5%	8.7%	86.9%	13.7%	86.3%	16.1%	87.6%		
205	0.4%	5.4%	0.3%	3.2%	0.4%	4.4%	1.0%	6.2%	0.8%	4.6%		
208	0.4%	5.4%	0.4%	4.4%	0.9%	8.7%	1.2%	7.5%	1.4%	7.8%		
<b>AM Alajuela</b>	<b>7.8%</b>	<b>100.0%</b>	<b>8.8%</b>	<b>100.0%</b>	<b>10.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>15.9%</b>	<b>100.0%</b>	<b>18.4%</b>	<b>100.0%</b>		
301	7.0%	62.4%	6.2%	56.7%	6.3%	44.3%	7.1%	39.8%	7.3%	39.3%		
302	0.6%	5.3%	0.9%	8.7%	1.4%	9.8%	2.4%	13.5%	2.4%	13.0%		
303	1.7%	15.3%	1.9%	17.1%	3.5%	25.1%	4.1%	22.9%	3.8%	20.3%		
306	0.1%	1.1%	0.1%	0.9%	0.1%	1.0%	0.3%	1.9%	0.4%	2.3%		
307	0.8%	6.9%	0.9%	8.3%	1.2%	8.7%	1.7%	9.7%	2.0%	10.6%		
308	1.0%	9.0%	0.9%	8.3%	1.6%	11.1%	2.2%	12.1%	2.7%	14.5%		
<b>AM Cartago</b>	<b>11.3%</b>	<b>100.0%</b>	<b>10.9%</b>	<b>100.0%</b>	<b>14.1%</b>	<b>100.0%</b>	<b>17.9%</b>	<b>100.0%</b>	<b>18.6%</b>	<b>100.0%</b>		
401	4.2%	42.3%	3.3%	29.0%	3.5%	28.6%	5.9%	36.8%	7.1%	36.7%		
402	1.3%	12.5%	1.2%	10.2%	1.4%	11.0%	1.3%	8.4%	1.8%	9.3%		
403	1.0%	9.5%	2.0%	17.4%	2.0%	15.9%	1.5%	9.4%	1.7%	9.1%		
404	0.3%	3.0%	1.0%	8.2%	1.1%	8.6%	1.6%	9.9%	2.1%	10.7%		
405	1.1%	10.7%	1.8%	15.9%	1.9%	15.3%	1.8%	11.0%	2.0%	10.4%		
406	0.3%	3.0%	0.6%	5.4%	0.5%	4.2%	0.7%	4.1%	0.8%	4.1%		
407	0.7%	6.5%	0.5%	4.1%	0.5%	4.0%	1.5%	9.2%	1.5%	7.6%		
408	0.2%	2.4%	0.6%	5.3%	0.8%	6.2%	0.9%	5.4%	1.2%	6.4%		
409	1.0%	10.1%	0.5%	4.4%	0.8%	6.1%	1.0%	5.9%	1.1%	5.8%		
<b>AM Heredia</b>	<b>10.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>11.5%</b>	<b>100.0%</b>	<b>12.3%</b>	<b>100.0%</b>	<b>16.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>19.3%</b>	<b>100.0%</b>		

Fuente: Elaboración propia con datos del INEC, Censo de Población y Vivienda 1963-2011.

CUADRO 6  
EMPLEO EN INDUSTRIA MANUFACTURERA EN LOS CANTONES DE LA GAM 1963-2011

Zona	Empleo en manufactura					Tasas de crecimiento anual intercensal			
	1963	1973	1984	2000	2011	1973-1963	1984-1973	2000-1984	2011-2000
Costa Rica	44,850	27,193	43,633	218,648	202,133	-4.9	4.4	10.6	-0.7
GAM	33,490	21,758	34,352	161,103	138,921	-4.2	4.2	10.1	-1.3
Relación GAM/ CRC	74.7%	80.0%	78.7%	73.7%	68.7%	-	-	-	-
AM San José	23,750	14,963	21,840	80,800	60,741	-4.5	3.5	8.5	-2.6
AM Alajuela	2,600	1,922	3,442	25,560	25,502	-3.0	5.4	13.4	0.0
AM Cartago	3,780	2,362	4,853	28,900	25,897	-4.6	6.8	11.8	-1.0
AM Heredia	3,360	2,511	4,217	25,843	26,781	-2.9	4.8	12.0	0.3
101 San José	12,140	6,346	7,194	21,860	15,340	-6.3	1.1	7.2	-3.2
102 Escazú	600	446	812	3,122	2,864	-2.9	5.6	8.8	-0.8
103 Desamparados	1,780	2,018	3,518	14,473	11,550	1.3	5.2	9.2	-2.0
106 Aserrí	380	217	569	3,180	2,761	-5.4	9.2	11.4	-1.3
107 Mora	120	85	147	1,164	936	-3.4	5.1	13.8	-2.0
108 Goicoechea	2,600	1,730	2,454	8,782	5,917	-4.0	3.2	8.3	-3.5
109 Santa Ana	300	212	529	2,329	2,520	-3.4	8.7	9.7	0.7
110 Alajuelita	490	753	1,292	5,604	4,319	4.4	5.0	9.6	-2.3
111 V. Coronado	380	462	878	4,324	3,090	2.0	6.0	10.5	-3.0
113 Tibás	1,860	1,126	1,871	5,415	3,424	-4.9	4.7	6.9	-4.1
114 Moravia	880	424	830	3,420	3,009	-7.0	6.3	9.3	-1.2
115 Montes de Oca	1,520	783	847	2,739	1,999	-6.4	0.7	7.6	-2.8
118 Curridabat	700	361	899	4,388	3,012	-6.4	8.6	10.4	-3.4
201 Alajuela	2,320	1,777	2,990	22,065	22,335	-2.6	4.8	13.3	0.1
205 Atenas	140	61	151	1,587	1,175	-8.0	8.6	15.8	-2.7
208 Poás	140	84	301	1,908	1,992	-5.0	12.3	12.2	0.4
301 Cartago	2,360	1,339	2,148	11,516	10,165	-5.5	4.4	11.1	-1.1
302 Paraiso	200	206	475	3,910	3,370	0.3	7.9	14.1	-1.3
303 La Unión	580	404	1,218	6,628	5,247	-3.6	10.6	11.2	-2.1
306 Alvarado	40	22	49	554	598	-5.8	7.6	16.4	0.7
307 Oreamuno	260	195	423	2,793	2,755	-2.8	7.3	12.5	-0.1
308 El Guarco	340	196	540	3,499	3,762	-5.4	9.7	12.4	0.7
401 Heredia	1,420	728	1,205	9,506	9,819	-6.5	4.7	13.8	0.3
402 Barva	420	256	465	2,158	2,503	-4.8	5.6	10.1	1.4
403 Santo Domingo	320	436	671	2,422	2,429	3.1	4.0	8.4	0.0
404 Santa Bárbara	100	207	363	2,570	2,857	7.5	5.2	13.0	1.0
405 San Rafael	360	400	647	2,836	2,784	1.1	4.5	9.7	-0.2
406 San Isidro	100	136	179	1,048	1,090	3.1	2.5	11.7	0.4
407 Belén	220	104	168	2,380	2,028	-7.2	4.5	18.0	-1.4
408 Flores	80	134	261	1,388	1,714	5.3	6.2	11.0	1.9
409 San Pablo	340	110	258	1,535	1,557	-10.7	8.1	11.8	0.1

Fuente: Elaboración propia con datos del INEC, Censo de Población y Vivienda 1963-2011.

Esto implica una transformación de la población ocupada residente en dichos cantones, la cual presenta una transición marcada en el tiempo desde las actividades primarias a actividades industriales, mayoritariamente localizadas fuera de sus asentamientos, obligando a los lugareños a movilizarse hacia sus sitios de trabajo en las zonas de concentración industrial.

A nivel distrital, los resultados del Censo de Población y Vivienda del año 2011, muestran que 20 distritos (de 164 de la GAM) agrupan el 37,2% de los trabajadores en industria de toda la GAM. Estos distritos se localizan en su mayoría en el cantón primero de Alajuela, Cartago, Heredia y San José (Ver Cuadro 7 y Gráfico 4).

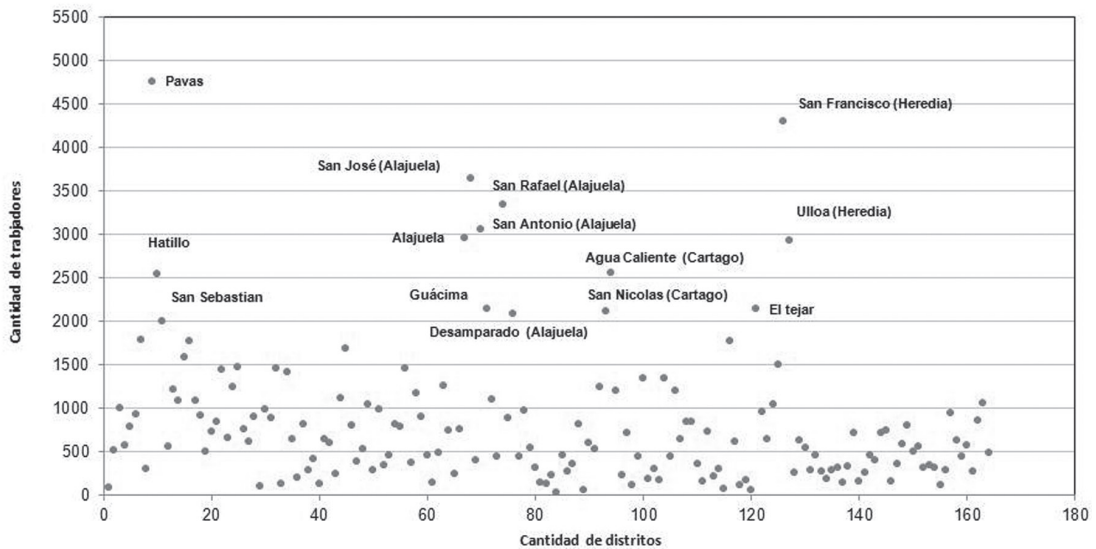
De estos 20 distritos 6 se localizan en el cantón primero de Alajuela (San José, San Rafael, San Antonio, Alajuela, la Guácima y Desamparados), lo cual muestra, en parte, el proceso de relocalización de las actividades industriales en este sector de la GAM. De igual forma, en el cantón primero de Heredia se ubican 3 de estos 20 distritos, San Francisco, Ulloa y Mercedes. En el cantón de Cartago se encuentra 2, Aguacaliente y San Nicolás. Mientras que en el cantón de San José se localizan los típicos distritos industriales como Pavas, Hatillo, San Sebastián y la Uruca. Otros distritos que sobresalen son el Tejar en el Guarco, San Rafael de Oreamuno, San Miguel de Desamparados, San Felipe de Alajuelita y el distrito primero de Desamparados.

CUADRO 7  
20 DISTRITOS DE LA GAM CON MAYOR NÚMERO DE EMPLEOS EN INDUSTRIA 2011

Cod	Distrito	Empleo	% GAM
10109	Pavas	4766	3.5%
40103	San Francisco	4301	3.2%
20102	San José	3645	2.7%
20108	San Rafael	3339	2.4%
20104	San Antonio	3054	2.2%
20101	Alajuela	2958	2.2%
40104	Ulloa	2938	2.2%
30105	Aguacaliente	2560	1.9%
10110	Hatillo	2547	1.9%
20105	Guácima	2154	1.6%
30801	El Tejar	2143	1.6%
30104	San Nicolás	2122	1.6%
20110	Desamparados	2092	1.5%
10111	San Sebastián	2009	1.5%
10107	Uruca	1796	1.3%
30701	San Rafael	1782	1.3%
10302	San Miguel	1781	1.3%
11005	San Felipe	1691	1.2%
10301	Desamparados	1583	1.2%
40102	Mercedes	1507	1.1%
<b>Total empleo 20 distritos</b>		<b>50768</b>	<b>37.2%</b>
<b>GAM</b>		<b>136335</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del INEC, Censo de Población y Vivienda 1963-2011.

GRÁFICO 4  
EMPLEO INDUSTRIAL EN LOS DISTRITOS DE LA GAM, 2011



Fuente: Elaboración propia con datos del INEC, Censo de Población y Vivienda 2011.

#### 4. MOVILIZACIÓN ESPACIAL DE LOS TRABAJADORES INDUSTRIALES DENTRO LA GAM

El Censo de Población y Vivienda del año 2011 permite indagar sobre el origen de los empleados (lugar de residencia) y su destino de trabajo (lugar de trabajo). Con esta información es posible construir una matriz de origen-destino de los trabajadores a nivel cantonal, identificando por primera vez mediante los censo de población y vivienda la cantidad exacta de empleos que genera cada cantón y no solo el número de trabajadores que viven dentro del mismo.

Para efectos de este análisis, se filtraron los empleados por rama de actividad económica y se seleccionaron únicamente los trabajadores en industria manufacturera para los cantones de la GAM. Esto implica la construcción de una columna dentro de la matriz que agrupa a todas las personas que se trasladan de la GAM a otros cantones del país y viceversa. De esta manera la matriz Origen-Destino construida es solo de empleo industrial y muestra solo la dinámica de desplazamiento dentro de los cantones de

la GAM. En el cuadro 8 y gráfico 5 (que aparecen en las páginas 153 y 154), se muestran los resultados y en términos generales fue posible identificar los siguientes aspectos:

El cantón que más empleo industrial genera en el país y dentro de la GAM es San José, con cerca de 25.101 empleos, lo cual representa cerca del 18,4% de todo el empleo de la GAM y cerca del 12,5% del empleo industrial del país. La cantidad de empleos que genera el cantón es mucho mayor al total de personas que viven en el cantón y trabajan en industria (15.340) ya sea dentro del mismo cantón de San José (9.151) o en otros cantones de la GAM (5.683) o fuera de esta (562).

Esto quiere decir, que el cantón de San José a pesar de haber perdido importancia dentro de la GAM en términos relativos, sigue siendo un receptor de trabajadores de otros cantones de la GAM como Desamparados (2.371), Heredia (1.206), Alajuelita (1.203), La Unión (943) y Alajuela (924). Es importante mencionar que 1.512 trabajadores se trasladan de otras zonas fuera de la GAM hacia San José a laborar en actividades industriales.

En total se trasladan de otros cantones del país hacia San José a trabajar cerca de 15.950 empleados en manufactura; de estos el 76% corresponden a personas que ocupan puestos directivos (3,5%), profesionales, científicos e intelectuales (11,8%), nivel técnico y profesional medio (15%), manufactura calificada (24%), operadores de maquinaria y ensamblaje (22,1%). El restante 24% se distribuyen en trabajos relacionados con puestos administrativos, agroindustria y trabajos no calificados.

Por otro lado, el cantón del país que más ha crecido en la última década en industria es Alajuela; muestra de ello, es que en 2011 daba empleo a 23.534 personas en industria manufacturera, muy similar al empleo generado por el cantón de San José; esto representa cerca del 17,3% del empleo en la GAM y el 11,6% del país. De estos 23.534 trabajadores, 14.511 viven en Alajuela y los otros 6.937 empleos provienen de otros cantones de la GAM (6.937) u otros cantones del país (294). Los cantones de la GAM de donde más se desplazan hacia Alajuela a trabajar en industria son: San José con 1.029 trabajadores, Heredia con 931, Poas con 607, Desamparados con 533 y Santa Bárbara con 425. De igual forma cerca de 2.086 trabajadores en industria se desplazan de otros cantones fuera de la GAM hacia Alajuela, especialmente de los cantones de Palmares, Grecia, San Ramón y Naranjo.

El tercer cantón en importancia como generador de empleo en la GAM y el país en general es Heredia, en este lugar se genera el 10,8% de todo el empleo industrial de la GAM, lo cual representa cerca de 14.693 empleos. La mayoría de estos trabajadores proviene del mismo cantón (35,4%), aunque se desplaza mucha gente hacia este lugar de otros cantones de la GAM, cerca de 8.642 trabajadores, que provienen principalmente de Alajuela (1.835), San José (1.068), Barva (560), Desamparados (531) y otros cantones vecinos como San Rafael (549), Santa Bárbara (538). En el caso de los otros cantones fuera de la GAM se tiene que alrededor de 839 personas se desplazan hacia Heredia a trabajar en actividades industriales.

El cuarto cantón en generación de empleo industrial es Belén, este cantón genera cerca del 8,2% de todo el empleo industrial de la GAM, que equivale a cerca de 11.228 empleos, de los cuales solo el 10,2% es ocupado por trabajadores del mismo cantón; el resto de trabajadores (10.079) proviene de otros cantones de la GAM (9.374) o de otros cantones fuera de la GAM (705). Con respecto a los trabajadores de otros cantones de la GAM que se movilizan a trabajar en actividades industriales en Belén, se tiene que lo hacen principalmente del cantón de Alajuela con 2.823, 1.059 de San José, de Heredia lo hacen 1.019, de Desamparado se desplazan 519 y de Santa Bárbara 460. Es importante mencionar que en Belén viven cerca de 2.028 trabajadores en industria, de los cuales casi la mitad se desplaza a trabajar a otros cantones de la GAM u otros cantones fuera de esta.

El quinto cantón de la GAM y del país importante en la generación de empleo industrial es Cartago, que en 2011 daba empleo a cerca de 9.802 personas, de las cuales el 63% eran trabajadores del mismo cantón; el restante 37% provenía principalmente de cantones vecinos como Paraíso (829), Oreamuno (641), el Guarco (507) así como la Unión (316), y cerca de 168 provenían de Desamparados (provincia de San José). De igual forma, alrededor de 435 trabajadores en industria se desplazan a este cantón de otras zonas fuera de la GAM.

Otros cantones importantes en la generación de empleo industrial dentro de la GAM son Desamparados (provincia de San José) con 6.598, El Guarco con 4.995, Goicoechea con 4.529, Santa Ana con 3.425, Tibás con 3.441, la Unión con 3.100 y Curridabat con 2.948. Estos cantones en conjunto agrupan cerca del 18% del empleo industrial de la GAM.

Por el contrario, los cantones que generan menos empleo industrial son Alvarado (371), Mora (547), Atenas (778), Alvarado (371), Santa Bárbara (950), San Isidro (427) y San Pablo (589) cada uno aportando menos del 1% del empleo de la GAM.



## 5. COEFICIENTES DE LOCALIZACIÓN Y AUTOCORRELACIÓN ESPACIAL DEL EMPLEO INDUSTRIAL EN LA GAM

Los patrones de localización y concentración del empleo industrial en la Gran Área Metropolitana serán evaluados mediante la estimación de Coeficientes de Localización (CL). Para ello los CL fueron calculados usando la variable “Código de ubicación del lugar de trabajo”, esta variable del Censo de Población y Vivienda del 2011 permite estimar el empleo real que genera cada cantón de la GAM, a diferencia de las otras variables de empleo que solo miden el número de trabajadores que viven en un cantón. El empleo se filtró para los trabajadores que dijeron tener una rama de actividad económica en industria manufacturera definida según el código CIU para los 31 cantones que conforman la GAM.

Los CL son una medida de la concentración de determinada actividad en una subunidad espacialmente definida con respecto al promedio de esa actividad en toda la unidad (Sánchez et al., 2008). Los CL se definen como:

$$CL_{ir} = \frac{e_{ir}/E_r}{e_{iT}/E_T} \quad (1)$$

donde  $e_{ir}$  es el valor o cantidad de empleo industrial (i) dentro de cada cantón (r) y  $E_r = \sum e_{ir}$  es el total de empleo de todas las actividades económicas dentro del cantón;  $e_{iT} = \sum e_{ir}$  es el total de empleo industrial en la GAM, y  $E_T = \sum_r \sum_i e_{ir}$  es la suma de todos los empleos en todas las actividades económicas dentro de la GAM.

De la ecuación (1), es sencillo inferir que un valor del cociente de 1 significa que el nivel de actividad i (industria) en la subunidad r (cantón) es igual que el nivel de actividad general de la región (GAM). Si el cociente es menor a 1, el nivel de la actividad i de la subunidad r es menor que el nivel general de la región. Inversamente, si el cociente es mayor a 1, la actividad i tiene mayores niveles en la subunidad r que en la región en su conjunto; i.e. la subunidad r concentra gran parte de la actividad i.

Si se supone que las productividades de las industrias en los cantones de la GAM son similares, los coeficientes de localización muestran indicios de especializaciones cantonales por la presencia de ventajas competitivas. Si el coeficiente supera la unidad existirá una especialización relativa en ese cantón y en esa medida cierta ventaja competitiva. El cuadro 9 muestra los coeficientes de localización obtenidos para el año 2011 referentes al empleo industrial.

CUADRO 9  
COEFICIENTES DE LOCALIZACIÓN DEL EMPLEO INDUSTRIAL EN LOS CANTONES DE LA GAM, 2011

Cantón	Coefficiente	Cantón	Coefficiente
San José	1,18	Cartago	2,18
Escazú	0,88	Paráiso	1,50
Desamparados	1,62	La Unión	1,65
Aserri	1,56	Alvarado	1,01
Mora	1,05	Oreamuno	1,62
Goicoechea	1,53	El Guarco	4,23
Santa Ana	1,35	Heredia	2,44
Alajuelita	1,56	Barva	1,58
V. de Coronado	1,53	Santo Domingo	2,10
Tibás	1,68	Santa Bárbara	1,54
Moravia	1,30	San Rafael	1,47
Montes de Oca	0,64	San Isidro	1,08
Curridabat	1,32	Belén	4,70
Alajuela	2,9	Flores	2,83
Atenas	1,28	San Pablo	1,44
Poás	1,82		

Fuente: Elaboración propia con datos del INEC, Censo de Población y Vivienda 2011

Los resultados son consistentes con las tendencias observadas anteriormente sobre la evolución y localización del empleo industrial. Se muestra una clara concentración (valores del coeficiente mayor a 4) en los cantones del Guarco y Belén, lo cual se explica no solo por la cantidad de empleo que genera la industria en estos cantones, sino también porque el empleo industrial respecto al total de empleo del cantón representa una proporción muy importante, lo cual muestra indicios de especialización de estos cantones en esta actividad económica. De igual forma, los cantones de Alajuela, Cartago, Heredia y Flores muestran coeficientes de localización con valores mayores a 2 lo que también muestra cierto grado de especialización o ventaja competitiva en Industria. La cantidad en términos absolutos de empleo total en el caso de Alajuela, Heredia y Cartago, por ser ciudades cabeceras de áreas metropolitanas, hacen que se presente una gran heterogeneidad de trabajos en diferentes actividades económicas, lo cual

afecta el valor del coeficiente aunque presentan niveles de concentración industrial muy por encima del promedio de la GAM.

De igual forma, existen 22 cantones dentro de la GAM con valores mayores a la unidad pero menores que 2, lo cual muestra que son zonas con un comportamiento muy similar al promedio de GAM y con una mayor heterogeneidad de actividades económicas; es decir no muestran una clara concentración o especialización en industria. Por último tenemos a los cantones de Montes de Oca y Escazú que muestran valores por debajo de la unidad, lo cual es consistente con la realidad económica de dichas zonas, donde existe predominio del sector terciario asociado al comercio y la prestación de servicios, y muchas de las personas que viven en estos cantones y trabajan en industria se desplazan hacia Alajuela, Heredia, Belén y San José.

Con respecto al tema de análisis de autocorrelación espacial y análisis de conglomerados la metodología empleada se divide en dos

partes: en primer lugar, se realiza un análisis a nivel local; es decir, analizando la localización espacial de los empleados en industria en cada uno de los cantones de la GAM. En segundo lugar, se determina si estos empleos de una unidad geográfica (cantón) están influenciadas por la generación de empleo en cantones vecinos, formando lo que se denomina un *cluster* locacional. Para ello se incorpora dentro de la metodología el concepto de dependencia o autocorrelación espacial así como los Indicadores Locales de Asociación Espacial o indicadores LISA (por sus siglas en inglés).

En este sentido, se parte del trabajo de Anselin (1992), que ha desarrollado un conjunto de técnicas para trabajar con datos georeferenciados y estimar modelos que incorporen explícitamente la dimensión espacial. Este desarrollo metodológico utiliza los principales modelos de economía regional y urbana y los combina con la estadística espacial, lo cual permite tener un análisis descriptivo e inferencial de datos geográficos. Un concepto básico que se desprende del desarrollo de estas metodologías, que integran el análisis espacial con el análisis económico, es el de dependencia o autocorrelación espacial, el cual analiza la falta de independencia que se produce entre las observaciones de una variable para sus diferentes localizaciones. Es un punto donde la estadística espacial se conecta con la geografía en la línea de los trabajos de Tobler (1979) y su "primera ley de la geografía" que afirma que en el análisis geográfico todo está relacionado con todo, pero las cosas cercanas están más relacionadas entre sí que las cosas lejanas.

Los primeros índices formales para detectar la presencia de autocorrelación espacial se deben a Moran (1948) y Geary (1954). La aplicación de este concepto en economía regional junto a nuevos desarrollos matemáticos se formalizaron inicialmente con los trabajos de los geógrafos Cliff y Ord (1972, 1973, 1981) y posteriormente con los trabajos y metodologías desarrolladas por Anselin (1988), Anselin y Florax (1995), Anselin et al (2004), Getis et al (2004) y Lesage et al (2004).

Actualmente, una de las pruebas más ampliamente utilizadas para la detección de correlación espacial está basada en la I de

Moran. Esta prueba permite indagar sobre las asociaciones existentes en una zona a nivel global. Sin embargo, en muchas ocasiones la asociación significativa puede no darse en toda el área que se está analizando, sino sólo en determinadas zonas. Anselin (1995) extendió el concepto mediante una metodología bajo la cual se estiman los denominados indicadores LISA. El indicador LISA es una transformación de la I de Moran, que mide para un conjunto de datos el nivel de influencia entre datos cercanos. La diferencia es que la I de Moran tradicional (global) evalúa el nivel de dependencia en toda la base de datos en tanto que el indicador LISA evalúa localmente: para cada punto con valor conocido, se evalúa el grado de concordancia o discordancia con los valores más cercanos. La I de Moran asume homogeneidad en los datos (que la distribución en el espacio del valor es similar para toda el área) en tanto que el indicador LISA permite identificar zonas heterogéneas.

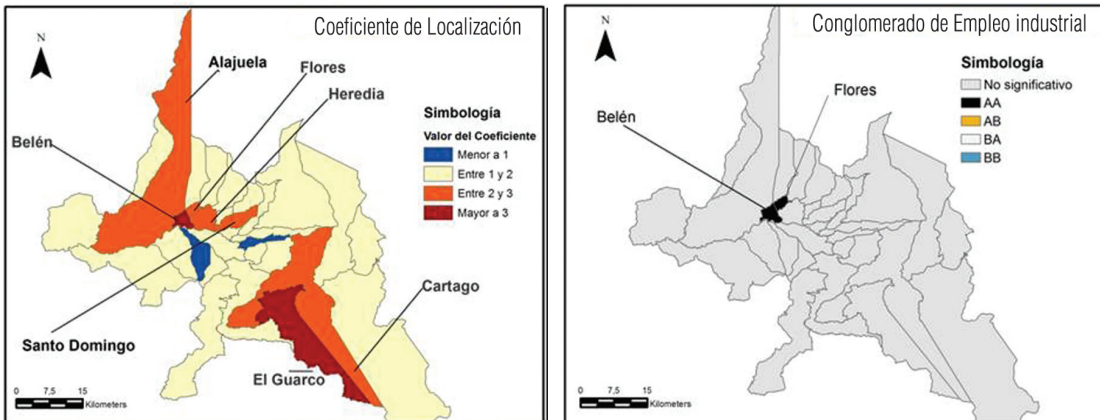
De acuerdo con Anselin (1995) el método anterior puede ofrecer, mediante su representación cartográfica y el *scatterplot* de Moran, información sobre conglomerados y outliers (valores atípicos) de unidades con presencia alta de miembros de un grupo. Utilizando el mapa de la significación estadística de los indicadores locales asociado al diagrama de dispersión (Moran *scatterplot*) podemos identificar zonas con presencia alta de miembros de un grupo rodeadas de zonas con presencia también alta (situación *Alto-Alto (AA)* en el diagrama de dispersión de Moran), o bien zonas con presencia alta rodeadas de unidades con presencia baja (situación *Alto-Bajo (AB)* en el diagrama de dispersión de Moran). De igual forma permite la detección de zonas con presencia baja rodeadas de unidades también con presencia baja (situación *Bajo-Bajo (BB)*), o bien zonas de presencia baja rodeadas de unidades con presencia alta de la variable analizada (situación *Bajo-Alto (BA)*). Finalmente, se pueden detectar zonas sin asociación espacial significativa.

El análisis realizado se centra en aquellos cantones donde hay presencia significativa de empleo industrial medido a través de coeficiente de localización, que se encuentren rodeados de cantones con igual situación o bien, sea un cantón rodeado de

situaciones diferentes; en ambos casos nos referiremos a ellas como conglomerados. Los resultados se muestran en la figura

5 que incluye un mapa de coeficientes de localización industrial y uno del análisis de conglomerados.

FIGURA 5  
COEFICIENTES DE LOCALIZACIÓN INDUSTRIAL Y ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS, 2011



Fuente: Elaboración propia con datos del INEC, Censo de Población y Vivienda 2011

Del primer mapa de la figura 5 se observan las concentraciones de empleo industrial ya mencionadas anteriormente en los cantones de Belén, el Guarco, Alajuela, Flores, Heredia y Santo Domingo (colores rojos) y la baja concentración de industria en Escazú y Montes de Oca (colores azules). El segundo mapa de conglomerados muestra una situación muy interesante dentro de la GAM, y es que muchos cantones con gran cantidad o concentración de empleo industrial están cerca de otros cantones con actividades industriales muy bajas; es decir no se logran conformar agrupaciones homogéneas de cantones industriales, lo cual da como resultado que 29 cantones no presenten significación estadística para argumentar que tienen una fuerte relación de actividad industrial con sus otros cantones vecinos. Solo dos cantones dieron un valor significativo de "Alto -Alto", estos son Flores y Belén los cuales además de presentar altas concentraciones de empleo industrial se encuentran cerca o están rodeados de otros cantones con alto porcentaje de empleo industrial como Alajuela, Heredia y Santo Domingo.

El hecho de que cantones como Cartago o el Guarco se encuentren rodeados de otros cantones con baja actividad industrial como Paraíso, Alvarado, la Unión y Oreamuno hacen que los resultados de conglomerados para esta zona de la GAM no den significativos, lo mismo sucede para Alajuela, que al estar cerca de cantones como Atenas, Poas, Santa Ana, Mora y Santa Barbara, estadísticamente no muestra conglomerados, a pesar de estar cerca de Belén, Heredia y Flores.

## 6. CONSIDERACIONES FINALES

La dinámica económica de la GAM ha redefinido la distribución del uso del territorio, haciéndose más evidente la relocalización de la actividad industrial. Esto se refleja en la configuración de los corredores industriales que si bien es cierto que su expansión sigue atendiendo a las restricciones geográficas su localización ha tendido a desplazarse al margen de las zonas de mayor urbanización. Estas últimas se han incrementado fuera de las áreas tradicionales generando nuevos polos de desarrollo dentro de la GAM, especialmente en las AM de Heredia, Alajuela y Cartago. Es interesante también

señalar que los cambios en la geografía económica de la GAM, ahora más apegados a criterios de rentabilidad, también estén teniendo en cuenta las ventajas competitivas territoriales y de dotación de recursos naturales y humanos, como determinantes del clima de negocios y de las decisiones de inversión del capital, tanto nacional como internacional.

El desarrollo, localización y expansión de las actividades industriales medidas a través del empleo dentro de la GAM muestran un patrón que no necesariamente obedece a estrategias de localización espacial, producto de las economías de escala generadas por la aglomeración y la existencia de instituciones y de mecanismos institucionales eficientes para la promoción, atracción y consolidación de inversiones con una alta capacidad competitiva y de cooperación entre ellas. Asimismo, los vacíos en cuanto a un adecuado ordenamiento urbano, gestión del territorio y sus recursos y el entramamiento vial, han conducido a una elevada concentración y centralización de las actividades productivas en la GAM, condicionando el desarrollo de otras zonas geográficas del país y generando externalidades negativas relacionadas con el uso intensivo de los recursos naturales, la contaminación ambiental y el aumento de los costos de transacción para los agentes económicos.

La evolución espacial y temporal del empleo industrial al interior de la GAM ha variado en el transcurso de las últimas cuatro décadas. Asimismo, el proceso de relocalización en la última década (últimos dos periodos censales) dentro de la GAM se expresa en la importancia relativa que han venido ganando algunos cantones como Belén, Alajuela, el Guarco y Cartago. Esta relocalización de la industria, refleja cada vez con mayor claridad la importancia que algunos factores tienen en las expectativas, políticas y decisiones de inversión por parte de las empresas, tanto de capital nacional como de capital internacional. Es así como las inversiones se han ido moviendo desde los distritos tradicionales de desarrollo industrial, altamente congestionados y con pocas posibilidades de ampliación de operaciones y de economías de escala, hacia territorios que ofrecen no solo acceso a las redes de comercialización con los mercados locales, regionales e internacionales; sino también

con el abastecimiento de proveedores, con la reducción de costos de transacción, el acceso a servicios públicos de buena calidad y de mano de obra calificada.

Por su parte, la matriz origen-destino de empleo industrial presentada, muestra que existe una gran movilidad de fuerza de trabajo dentro de la GAM que se desplaza todos los días de un cantón a otro para trabajar. Los cantones que más cantidad de empleos industriales generan y por tanto son los que más trabajadores absorben son San José, Alajuela, Heredia, Belén y Cartago. Este tipo de análisis es importante no solo porque se logra identificar realmente el empleo que genera cada cantón del país sino que sirve como insumo para planificar los sistemas de transporte público y privado que en la actualidad presentan tantos problemas.

Algunas razones para el proceso de movilización industrial intra-GAM están asociadas a factores como el espacio disponible, cercanía con proveedores de materias primas, redes de comercialización, regímenes especiales de incentivos e instituciones eficientes. Por ejemplo, el cantón de San José, lugar originario de la concentración industrial, ha venido experimentando una pérdida en factores de competitividad territorial que ha incidido en las expectativas de los inversionistas y en la emigración de algunas de las operaciones industriales de los distritos con más tradición en el desarrollo industrial del país. Algunos de los aspectos que explican la pérdida de competitividad de San José están relacionados con la insuficiencia de espacio disponible para la expansión de las actividades industriales, el congestionamiento vial y las rigideces para el almacenamiento y circulación de mercancías, escaso desarrollo de innovación tecnológica e institucional para aumentar productividad y reducir costos de transacción y un incremento de las restricciones y de los costos relacionados con el uso del suelo. De esta manera, en la medida en que el proceso de expansión urbanística de las ciudades fueron encareciendo los terrenos y generando restricciones para una adecuada movilización de los bienes y servicios, las industrias comenzaron un proceso de emigración hacia otros territorios, siempre dentro de la misma GAM.

En los próximos años la demanda de uso de suelo industrial dentro de los cantones de la

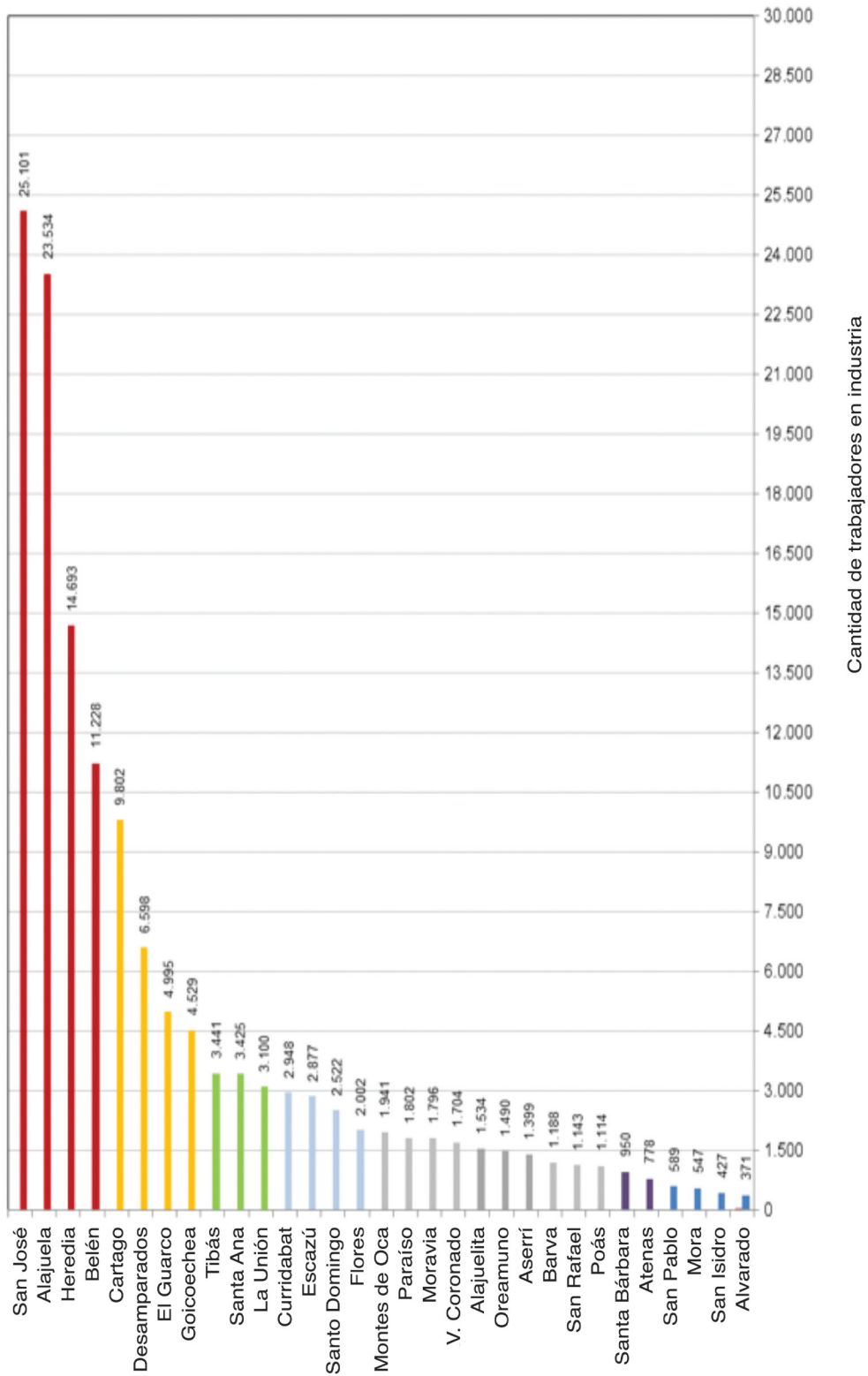
GAM dependerá de la dinámica de la actividad industrial y de la capacidad del país para seguir atrayendo inversión extranjera directa, lo cual pasa por resolver las limitaciones que actualmente se presentan en infraestructura, como la congestión de la red vial, el aumento significativo en precios de terrenos en algunas zonas, la disponibilidad y abastecimiento continuo de insumos cerca de las zonas industriales establecidas, la tramitología para iniciar negocios y desarrollar emprendimientos, entre otros. Igualmente, el futuro de una actividad industrial más dinámica y competitiva en la GAM dependerá de una transformación productiva que esté más articulada tanto sectorialmente como con las distintas regiones del país.

Relacionado con lo anterior, el país necesita potenciar, a partir de la dinámica de desarrollo de la GAM, otros polos de acumulación y aglomeración económica en otros territorios con características estratégicas de localización y dotación de recursos endógenos complementarios al desarrollo de la GAM y del país en general. Por ejemplo, Puerto Caldera podría convertirse en una zona de desarrollo que integre y articule actividades productivas tanto a escala nacional, a escala centroamericana y a escala global, esto por cuanto el nuevo eje vial San José-Caldera-Interamericana Norte-Interamericana Sur, aunado a la ampliación del muelle de Puerto Caldera y la posibilidad de un aeropuerto internacional en el cantón de Orotina, promoverían enormemente el desarrollo interregional. Otro ejemplo es el que tiene que ver con el desarrollo de núcleos endógenos de desarrollo en el Pacífico Norte, particularmente en Liberia donde se presentan condiciones muy favorables para inversiones en sectores dinámicos, vinculados con el mercado regional e internacional. La dotación de recursos naturales, la existencia de un aeropuerto regional e infraestructura productiva en el sector agroindustrial y de servicios son condiciones que podrían potenciar a esta parte de país como zona de desarrollo de importancia.

## BIBLIOGRAFÍA

- Anselin, L. (1995). Local Indicators of Spatial Association-LISA. *Journal of Geographical Analysis*, vol. 27, n° 2, p. 93-115.
- Anselin, L., Florax, R.J.G.M. & Rey, S. (eds). (2004). *Advances in Spatial Econometrics, Methodology, Tools and Applications*. Berlín: Springer.
- Anselin, L. & Florax, R.J.G.M. (eds). (1995). *New Directions in Spatial Econometrics*. Berlin: Springer.
- Anselin, L. (1992). "Space Stat tutorial. A workbook for using SpaceStat in the analysis of spatial data". Technical Report S-92-1. National Center for Geographic Information and Analysis, University of California. Santa Bárbara, CA.
- Anselin, L. (1988). *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Boston, MA: Kluwer Academic.
- Castells, M. (1999). *La era de la información. Economía, sociedad y cultura. La sociedad red*. Editorial Siglo XXI, Vol. 1. México, D.F.
- Cliff, A. & Ord, J. (1981). *Spatial processes, models and applications*. Londres: Pion.
- Cliff, A. & Ord, J. (1973). *Spatial autocorrelation*. Londres: Pion.
- Cliff, A. & Ord, J. (1972). Testing for spatial autocorrelation among regression residuals. *Geographical Analysis*, vol. 4, p. 267-284.
- Geary, R. (1954). The contiguity ratio and statistical mapping, *The Incorporated Statistician*, vol. 5, p 115-145.
- Getis, A., Mur, J., Zoller, H.G. (eds). (2004). *Spatial econometrics and spatial statistics*. Nueva York: Palgrave Macmillan.
- Lesage, J.P. & Pace, R.K. (eds). (2004) *Spatial and spatio-temporal econometrics*. Ámsterdam: Elsevier.
- Moran, P. (1948). The interpretation of statistical maps. *Journal of the Royal Statistical Society B*, vol. 10, p. 243-251.
- Tobler, W. (1979). *Cellular Geography. Philosophy in Geography* (ed. Gale, S., Olsson, G).

GRÁFICO 5  
CANTIDAD DE EMPLEO INDUSTRIAL GENERADO EN LOS CANTONES DE LA GAM, 2011



Fuente: Elaboración propia con datos del INEC, Censo de Población y Vivienda 2011.

CUADRO 8  
MATRIZ ORIGEN- DESTINO DE LOS EMPLEADOS INDUSTRIALES EN LA GAM, 2011

Cantón de Origen de los trabajadores	Cantón de destino														
	Origen/ Destino	Varios Cantones	San José	Escazú	Desamparados	Aserri	Mora	Goicoechea	Santa Ana	Alajuelita	V. de Coronado	Tibás	Moravia	Montes de Oca	Curridabat
San José	344	9.151	291	220	34	7	266	357	23	33	305	119	113	139	1.029
Escazú	60	572	1.302	48	6	2	22	109	6	7	49	2	29	30	142
Desamparados	422	2.371	127	4.507	118	6	169	224	49	30	227	51	103	261	533
Aserri	62	527	21	183	855	1	21	32	3	4	38	12	34	36	86
Mora	9	92	23	3	0	282	4	57	2	2	1	1	7	0	48
Goicoechea	192	986	88	94	6	2	2.581	71	7	119	291	82	140	64	275
Santa Ana	73	304	92	12	6	34	29	1.311	0	2	36	1	18	11	151
Alajuelita	158	1.203	132	138	24	1	183	69	1.377	10	128	15	30	55	208
V. de Coronado	107	404	28	24	2	0	253	18	2	1.319	85	92	42	37	167
Tibás	92	785	48	46	6	6	108	52	10	12	1.435	16	27	27	157
Moravia	111	459	46	32	0	3	264	32	3	69	125	1.217	48	37	129
Montes de Oca	58	321	30	28	2	1	84	32	2	9	22	24	835	80	111
Curridabat	98	609	45	98	10	2	74	29	4	8	44	16	97	1.236	107
Alajuela	282	924	228	28	14	0	41	343	5	5	37	10	12	41	14.51
Atenas	15	42	1	0	0	0	2	5	0	0	0	0	0	0	184
Poás	36	81	5	4	0	0	2	8	0	0	14	0	11	0	607
Cartago	266	639	38	57	3	0	29	37	1	6	43	13	48	174	176
Paraíso	107	125	7	17	0	0	10	10	1	4	12	3	15	55	36
La Unión	160	943	45	153	8	0	104	60	15	17	66	23	153	379	186
Alvarado	17	16	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	6	0
Oreamuno	52	120	7	7	0	0	4	8	0	1	6	1	15	62	33
El Guarco	74	133	4	17	0	0	13	8	1	1	13	2	9	55	64
Heredia	123	1.206	64	44	2	2	73	120	5	12	95	16	49	35	931
Barva	73	211	17	6	0	2	16	19	1	3	40	3	9	12	189
Santo Domingo	80	345	16	23	2	0	50	28	1	9	96	30	20	10	115
Santa Bárbara	106	166	13	8	0	1	2	21	1	1	20	4	6	4	425
San Rafael	68	269	30	7	1	6	10	23	1	2	42	17	8	9	224
San Isidro	33	151	8	7	1	2	10	19	0	0	35	9	13	6	60
Belén	32	94	15	7	1	0	0	56	0	1	7	0	4	10	254
Flores	36	146	9	3	0	2	8	12	0	2	33	1	8	2	181
San Pablo	45	194	10	9	0	2	35	25	0	4	32	3	7	12	129
Otros cantones fuera de la GAM	884	1.512	86	768	298	183	62	230	14	11	63	12	31	63	2.086
<b>Total de empleo que genera cada cantón</b>	<b>4.275</b>	<b>25.101</b>	<b>2.877</b>	<b>6.598</b>	<b>1.399</b>	<b>547</b>	<b>4.529</b>	<b>3.425</b>	<b>1.534</b>	<b>1.704</b>	<b>3.441</b>	<b>1.796</b>	<b>1.941</b>	<b>2.948</b>	<b>23.53</b>
<b>% empleo respecto GAM</b>	<b>3,1%</b>	<b>18,0%</b>	<b>2,1%</b>	<b>4,7%</b>	<b>1,0%</b>	<b>0,4%</b>	<b>3,2%</b>	<b>2,5%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,2%</b>	<b>2,5%</b>	<b>1,3%</b>	<b>1,4%</b>	<b>2,1%</b>	<b>16,8%</b>
Origen/ Destino	Varios Cantones	San José	Escazú	Desamparados	Aserri	Mora	Goicoechea	Santa Ana	Alajuelita	V. de Coronado	Tibás	Moravia	Montes de Oca	Curridabat	Alajuela

Fuente: Elaboración propia con datos del INEC, Censo de Población y Vivienda 2011.