

Silicon Valley y Route 128: ¿Prototipos regionales o excepciones históricas?

AnnaLee Saxenian

LA HISTORIA DEL SILICON VALLEY

El desarrollo de Silicon Valley ha estado intrínsecamente unido a la evolución de la industria microelectrónica. Su origen arranca de la Segunda Guerra Mundial. Las compañías relacionadas con la microelectrónica que establecieron operaciones en el área durante los años cuarenta y cincuenta, prepararon el terreno para la ubicación de las primeras compañías de semiconductores del valle. La subsecuente aglomeración y expansión de esta nueva industria proporcionó el ímpetu para su acelerado crecimiento. Cuando el mercado microelectrónico prosperó en los años sesenta y setenta, también lo hizo la región. Por los años setenta este valle agricultor había llegado a ser una de las zonas con un crecimiento urbano más saludable y rápido de toda la nación. Una década después la región se distinguió por los problemas sociales y urbanos que amenazaban el normal funcionamiento de muchas compañías que habían ocasionado su crecimiento explosivo, y el Silicon Valley proporciona una rara oportunidad para examinar las relaciones entre un sector industrial, un crecimiento regional y su estructura espacial urbana.

Anteriormente a 1940 el condado de Santa Clara, que abarca un valle flanqueado por bajas montañas costeras, estaba cubierto de huertos frutales y granjas. Actualmente la industria



1



2

microelectrónica domina la región y quedan pocas huellas de su pasado agrícola. Alrededor del 70 % de las personas que trabajan en la fabricación se emplea normalmente en los sectores de alta tecnología, mientras que muchos de los restantes son destinadas a ocupaciones que sirven o suministran a este complejo de alta tecnología. La mayor parte del crecimiento de la posguerra de la región es, por tanto, una consecuencia del crecimiento de este sector. De forma similar, debido a que existía previamente un escaso desarrollo urbano, la organización actual del espacio en el condado viene determinada por las características de producción en la industria.

Estas relaciones entre producción, crecimiento regional y geografía urbana se dan en todas partes, pero es raro encontrar un caso en el que las consecuencias espaciales y regionales sean atribuibles tan claramente a un sector particular.

Así, esta industria emplea una gran proporción, inusual, de profesionales y directivos junto a una fuerza laboral igualmente grande, pero mínimamente capacitada, en trabajos de producción. Esta fuerza laboral, con gran proporción de cuadros superiores, y dividida en dos componentes extremos, formaba fundamentalmente la estructura social y la geografía urbana del Silicon Valley.

La Universidad de Stanford proporcionó el punto focal para las actividades innovadoras y nuevas empresas en el condado de Santa Clara durante los años cincuenta y sesenta.

Las primeras empresas de microelectrónica en la región se localizaron en Palo Alto. Para estas empresas experimentales y sofisticadas tecnológicamente —muchas de las cuales fueron iniciadas por Ph. D. (1) científicos e ingenieros que dejaban por primera vez la academia— la universidad local proporcionó un medio ambiente familiar y de ayuda intelectual. Este modelo se consolidó con el establecimiento del parque industrial de Stanford, el cual, situado en una extensión de 308 hectáreas junto al campus, se dedicó únicamente a las empresas de alta tecnología. Los empresarios que fueron incapaces de encontrar espacio en el parque industrial eligieron situarse en el área circundante en orden a “zanjar el tema” en una industria altamente competitiva y rápidamente cambiante.

Los pueblos adyacentes a Mountain View y Sunnyvale, y más tarde Cupertino y Santa Clara, se dieron cuenta rápidamente de los beneficios provenientes de los impuestos de una base industrial fuerte. Siguiendo el modelo de Stanford estos pueblos establecieron parques industriales y proporcionaron diversos



3

(1) Philosophy Doctors, titulados universitarios con grado de “doctores”.

Plano de situación del área de San Francisco.



incentivos infraestructurales y financieros para atraer a las compañías basadas en la tecnología.

El desarrollo industrial continuó agrupándose en el extremo noroeste del Santa Clara Valley y con el tiempo esto produjo un notable desequilibrio en la utilización del suelo del condado. Las producciones electrónicas están ahora concentradas principalmente en las ciudades del norte del condado, "los cinturones laborales". Alrededor de 1970, las firmas situadas en Palo Alto proporcionaron un puesto de trabajo-electrónico por cada cuatro ciudadanos residentes, mientras que 20 millas al sur, en la ciudad de San José, había un puesto de trabajo-electrónico por cada 50 residentes.

Según fluía la industria y los puestos de trabajo en el norte del condado, la ciudad de San José, en el sur, seguía un camino diferente. La Administración de la ciudad, regida por una coalición de propietarios de terrenos, corredores de fincas, contratistas, constructores de carreteras, especuladores y banqueros, fue conminada a "hacer de San José los Angeles del Norte". Con este fin ellos promovieron una rápida expansión urbana recalificando grandes zonas de terreno, anexionando agresivamente territorio circundante, y extendiendo sistemas de alcantarillado, desagües de pluviales y carreteras en las áreas periféricas.

San José evolucionó de ser un centro de distribución y procesos agrícolas de solo 17 millas cuadradas en 1950 a un "suburbio" de 147 millas de extensión en 1975. Hoy en día, cerca de la mitad de la población total del condado de Santa Clara vive en esta "ciudad dormitorio".

El crecimiento explosivo de las firmas microelectrónicas del Silicon Valley se reflejó rápidamente en los mercados laborales locales. El total de empleo del condado se dobló durante cada década sucesiva a la posguerra, dando lugar a más de 500.000 nuevos puestos de trabajo entre 1940 y 1975. Una ola masiva de inmigración vino a ocupar las crecientes demandas de las compañías locales y con ello la población de la región se incrementó así en más de un millón de habitantes durante este período correspondiendo al crecimiento vegetativo sólo una cuarta parte del crecimiento total de población.

Campus de la Universidad de Stanford.



Los inmigrantes de Silicon Valley reflejaban los requerimientos laborales de la industria microelectrónica de dos formas. Por un lado, un flujo de profesionales y trabajadores altamente cualificados respondieron a las demandas de la industria para científicos e ingenieros. (Cerca de la mitad de los inmigrantes adultos de la región durante los años cincuenta y sesenta tenían alguna formación escolar y en los años setenta, el 40 % de la población del condado estaba escolarizada, comparada con sólo el 20 % en el año 1940.) Al mismo tiempo, la demanda industrial de mano de obra atrajo gran número de trabajadores no cualificados, predominantemente individuos pertenecientes a minorías. Estas incluían agricultores desplazados de California y el suroeste (principalmente latinos y algunos filipinos americanos), extranjeros nacidos en Méjico y Filipinas, y un grupo menos numeroso de negros estadounidenses y de americanos nativos. En los años setenta estos grupos minoritarios representaban juntos un cuarto de la población total del condado.

Esta dualidad de inmigrantes se segregó en comunidades residenciales económica y socialmente diferenciadas, conformando la geografía urbana del condado de Santa Clara. Mientras que ingenieros y profesionales tendieron a establecerse en el norte del condado, en Palo Alto, y en las estribaciones al oeste, la mayoría de los inmigrantes menos cualificados se establecieron en la ciudad de San José, al sur. (En 1970, el 50 % de los residentes empleados de Palo Alto eran profesionales, técnicos y directivos, y el 42 % de la población adulta tenía cuatro o más años de educación colegial, el 29 % de los residentes empleados en San José eran profesionales, técnicos y directivos y sólo el 15 % tenía una educación colegial. Por otro lado, el 25 % de los empleados residentes de San José eran artesanos y operarios y el 22 % de su población eran de descendencia hispanoamericana, mientras que sólo el 10 % de los residentes de Palo Alto eran artesanos u operarios, y sólo el 6 % eran hispanoamericanos.)

Este sistema urbano evolucionó en el condado de Santa Clara durante los años cincuenta y sesenta para acomodar a la dual fuerza laboral de la industria dentro de una misma área metropolitana. Las limitaciones de esta estructura espacial empezaron pronto a manifestarse. Alrededor de los años setenta aparecieron tensiones en el mercado de la vivienda del condado, en las redes de transporte y en el medio ambiente. Estos problemas urbanos de turno dieron lugar a la movilización de los residentes locales y de los fabricantes.

Los modelos de colonización del Silicon Valley generaron escasez en el mercado de la vivienda y una rápida inflación de sus precios. Durante los años sesenta y setenta la provisión de viviendas del condado dejó de crecer al ritmo del crecimiento laboral. Alrededor de los años ochenta existían cerca de 670.000 puestos de trabajo, pero sólo existían 480.000 unidades de vivienda en el condado de Santa Clara, y el coste medio de cada casa era de 100.000 dólares —casi el doble de la proporción media de los Estados Unidos.

La escasez de vivienda fue una consecuencia de las políticas restrictivas del uso del suelo y de las prácticas de planeamiento excluyentes impuestas por los gobiernos locales del norte del condado buscando preservar el espacio y la naturaleza rural de sus comunidades residenciales afluentes. En pos de bases

La colaboración entre industria y universidad es el punto de arranque y la filosofía del parque tecnológico.

Parque tecnológico situado en las inmediaciones de la Universidad de Stanford.



impositivas expansivas, estas ciudades recalificaron extensos terrenos de tipo residencial para uso industrial. Sólo entre 1965 y 1975, tal recalificación redujo la capacidad de vivienda del condado al 54 %, una pérdida de 417.000 unidades de vivienda potenciales. La zonificación de baja densidad y las políticas de gestión del crecimiento residencial han limitado ampliamente el terreno residencial potencial del condado. En 1972, por ejemplo, las áreas de las estribaciones de Palo Alto se clasificaron para espacio abierto, y, virtualmente, en las estribaciones del oeste toda la construcción residencial está restringida a viviendas unifamiliares más que colectivas.

Hoy en día, en proporción, sólo existen unas 2,5 viviendas por hectárea de terreno residencial en estas comunidades. (En la muy exclusiva ciudad de Los Altos Hills, la densidad es de 1,5 viviendas/hectárea.)

Dentro de este contexto, la estructura del empleo de la industria microelectrónica —con fuerte componente de cuadros superiores— acelera directamente la inflación de los precios de la vivienda.

Cada expansión industrial atrae al condado casi invariablemente un número significativo de ingenieros altamente remunerados, de científicos y directivos. Con ingresos que son cinco o diez veces mayores que los de los trabajadores de la producción industrial, estos recién llegados han afirmado su superior nivel adquisitivo en la competencia por las escasas viviendas del valle, provocando la subida de los precios de la oferta a niveles que sólo sus ingresos pueden pagar y, en este proceso, a menudo, desplazan a los residentes con bajos ingresos. Alrededor de 1980, una casa típica de clase media en el valle costaba cerca de 150.000 dólares, más del doble que en el estado de Texas o Arizona. La misma casa en Palo Alto costaba cerca de 300.000 dólares.

Este proceso a su vez ha exacerbado los problemas de transporte del condado. La dispersión del desarrollo residencial de la posguerra y el desequilibrio espacial de trabajo y vivienda siempre significó grandes idas y venidas para algunos de los residentes del condado de Santa Clara.

Con ninguna alternativa de transporte colectivo —porque los autobuses municipales tardan el doble del tiempo que se tarda conduciendo— los residentes locales dependen de los automóviles privados para el transporte. Actualmente, como las casas menos costosas y los apartamentos se sitúan cada vez más en las zonas sur y este del condado, los trabajadores de producción industrial están obligados a establecerse o reestablecerse lejos y más lejos del cinturón laboral, del norte —a menudo hasta 80 kilómetros de sus lugares de trabajo—. Alrededor de 1975, cerca de cuatro millones de automóviles se desplazaban diariamente por el condado.

Los efectos negativos de la congestión y la red sobrecargada de tráfico afectan mucho más en aquellos que van y vienen desde el sur y el este, principalmente trabajadores con bajos ingresos que no pueden permitirse el alza de los precios del combustible. Sin embargo, ahora todos los viajeros sufren retrasos y frustraciones. El exceso de tráfico dentro de las calles residenciales ha ocasionado ruidos, accidentes y desor-

ganizaciones a incluso la mayoría de los vecinos que vienen del norte del condado. Y nadie puede escapar a la degradación de la calidad del aire de la región que ha sido consecuencia de la utilización excesiva del automóvil. Incluso los que viven en comunidades de las estribaciones no tardarán mucho tiempo en sufrir estas inconveniencias.

Las emanaciones de los automóviles han generado nubes naranja-amarronadas de humo que se ciernen sobre el valle, donde los niveles federales de la calidad del aire son violados al menos el 10 % de las veces.

Los huertos frutales y campos de labranza del pasado han desaparecido dando lugar a desarrollos en línea de centros comerciales, parques industriales y carreteras. En 1971, la ciudad de San José mantenía sólo 32 Ha. de espacio abierto por mil residentes, comparado con los 14 Ha. en los alrededores de San Francisco y 10 en la ciudad de Nueva York.

Los atractivos ambientales y sociales que una vez distinguieron al condado de Santa Clara están siendo rápidamente arruinados.

El consiguiente movimiento regresivo de Silicon Valley es una reacción clara a la calidad decadente de vida en el condado. En los años setenta surgió una alianza de los analistas del medio ambiente, planificadores, promotores de vivienda y grupos femeninos en el momento en que diversas agrupaciones habían examinado la vivienda de la región, el transporte y los problemas medio ambientales. Desde su punto de vista, el crecimiento laboral descontrolado es la primera causa de los problemas urbanos y medio ambientales. Su posición está descrita en el informe del Industry and Housing Management Task Force, "Viviendo dentro de nuestros límites" (1979), el cual aboga por la imposición de controles del desarrollo industrial.

En enero de 1980, la ciudad de Sunnyvale conmocionó al resto del valle al imponer una moratoria de cuatro meses en todos los nuevos proyectos industriales. De esa forma, el condado de Santa Clara llegó a ser la primera área del país en legislar controles públicos sobre el crecimiento industrial, y la mayoría de los gobiernos de las ciudades del norte del condado decretaron controles municipales en el desarrollo.

La ciudad de Sunnyvale legisló normas estrictas de densidad de empleo en plantas locales, impuso tasas en todas las nuevas construcciones industriales en orden a financiar mejoras en el sistema de transportes y recalificó extensiones sustanciales de terreno de uso industrial para uso residencial. De modo similar, ahora en Palo Alto se solicita de todos los encargados de nuevos proyectos industriales, contribuir para un fondo de viviendas en la ciudad para ingresos bajos y moderados. Estas ciudades también han impuesto normas estrictas concernientes a los impactos medio ambientales y a la apariencia física del nuevo desarrollo.

Las compañías de alta tecnología del Silicon Valley pronto comenzaron también a sentir tensiones. Alrededor de 1970, incluso las más prestigiosas compañías de microelectrónica fueron incapaces de atraer a ingenieros experimentados y

científicos de fuera de la región a causa de los elevados costes de la vivienda. En 1980 había alrededor de 10.000 puestos de trabajo sin cubrir de todos los niveles en el condado de Santa Clara (SRI International, 1980).

Después de casi treinta años de operar en un medio ambiente explícitamente procrecimiento, con apenas tratos con los gobiernos locales, las industrias del Silicon Valley tuvieron que entrar en la arena política. En 1978, cincuenta y uno de los empresarios más importantes formaron el Santa Clara County Manufacturing Group (Grupo de Fabricación del Condado de Santa Clara). Mientras la mayoría de sus miembros había ya pertenecido a asociaciones industriales tales como Asociación Industrial del Semiconductor y la Asociación Electrónica Americana, este grupo se formó para tratar explícitamente las consecuencias regionales. Su tarea principal fue organizar la industria local para "cooperar en señalar las consecuencias mayores que afectaban al poco atractivo condado de Santa Clara como un lugar para vivir y trabajar". Durante 1980 dichos empresarios debatieron activamente sobre controles de crecimiento y restricciones al desarrollo.



La calidad del entorno de trabajo, nivel de urbanización, jardinería, grafismo, etc., está especialmente cuidada.



Vista aérea parcial de la Route 128.



En suma, lucharon contra la imposición de límites al desarrollo industrial, participaron en desarrollar el debate público y en conducir sus propios estudios e idearon soluciones para los problemas de vivienda local, transporte y medio ambiente.

Con todo, partiendo de políticas pasadas de expansión localizada exclusivamente en el valle, casi todas las grandes compañías microelectrónicas del pasado han empezado a construir en lugares distantes

Esta descentralización de la producción es una respuesta al descenso laboral y a la escalada de los costes en la región. Sin embargo, la consolidación concomitante y la propia reestructuración de la industria han permitido estos cambios. A finales de los años setenta los principales fabricantes de chips habían cambiado de ser pequeños aventureros, fuertemente competitivos dominados por la tecnología, a grandes corporaciones, maduras y orientadas al mercado.

Las cinco compañías microelectrónicas líderes de la región —cada una de las cuales se encuentra en el ranking de las diez mejores del mundo— impiden el crecimiento del resto de los productores del condado en términos de ventas y empleo. El aumento de escala les ha dado la capacidad financiera para dispersar sus operaciones de fabricación y, en conjunción con la naturaleza del cambio de competencia en la industria, les liberaba de la necesidad de aglomerarse en Silicon Valley.

No toda la industria está abandonando el valle, sin embargo. Recientemente Hewlett-Packard terminó un nuevo edificio para sede de la compañía en Palo Alto, y AMD comenzó a operar en su nuevo Centro de Desarrollo Tecnológico en Sunnyvale. A medida que el crecimiento de la fabricación se dirige a otra parte, una nueva división interregional del trabajo está desarrollándose en la industria microelectrónica. Silicon Valley está siendo gradualmente transformado en un centro de investigación sofisticada, de diseño del producto, desarrollo y prototipo de actividades de producción para las grandes corporaciones microelectrónicas, así como un lugar para el comienzo de nuevas compañías basadas en la tecnología. Mientras tanto, las regiones del sur y del oeste están creciendo como centros de fabricación para productos estandarizados de la industria.

Corporation	Map No*	Location	Corporation	Map No*	Location
Accutest Corp	1	Chelmsford	Harbridge House Inc	52	Boston
Adage Inc	8	Billerica	Hewlett-Packard Co	19	Waltham
Adams-Russell Co, Inc	50	Waltham	Honeywell Information	6	Billerica
ADE Corp	55	Newton	Hybrid Systems Corp	4	Billerica
Aerodyne Research Inc	7	Billerica	Hybrid Technology Corp	28	Concord
Alpha Industry Inc	25	Woburn	Impact Systems Inc	28	Concord
Alltron, Inc	11	Wilmington	Inforex, Inc	13	Burlington
Amer Bell Advanced Info	38	Weston	Instron Corp	69	Canton
Amicon Corp	20	Lexington	Insul-Tab Inc	26	Woburn
Analog Devices Inc	66	Norwood	Integrated Genetics	64	Firmingham
Analyst/Computer System	15	Bedford	Interactive Training Systems	48	Cambridge
Apollo Computer Inc	1	Chelmsford	Intermetrics, Inc	36	Cambridge
Applicon Inc	23	Burlington	International Data Corp	64	Firmingham
Arltech Corp	64	Firmingham	Intertel, Inc	2	Andover
Arthur D Little Inc	37	Cambridge	Intronics, Inc	57	Newton
ATEX, Inc	19	Bedford	Ironics, Inc	45	Watertown
Augat Inc	72	Mansfield	ITEK Optical	20	Lexington
Automatix Inc	6	Billerica	Kaye Instruments Inc	19	Bedford
Baird Corp	15	Bedford	Keane, Inc	50	Boston
Barry Wright Corp	60	Newton	KMA, Inc	72	Mansfield
BASF Systems Corp	14	Bedford	Kurzweil Computer Prod	48	Cambridge
BBF, Inc	35	Waltham	LTX Corp	68	Westwood
Bell Laboratories	2	N Andover	M/A COM, Inc	16	Burlington
Belloram Corp	24	Burlington	Management Decision Sys	34	Waltham
Blegen Inc	49	Cambridge	Mann Data, Inc	65	Newton
BioTechnica International	46	Cambridge	Manufacturing Resources	31	Woburn
Bird-Johnson Co	72	Walpole	MASSCOMP	39	Lexington
Bolt Beranek Newman	19	Cambridge	MEDI-TECH, Inc	43	Watertown
Boston Systems Office	41	Waltham	Medical Info Technology	49	Cambridge
BTU Engineering Corp	4	Billerica	Megapules, Inc	13	Bedford
Chomerics, Inc	17	Woburn	Metal Bellows Corp	72	Sharon
Collaborative Research	33	Lexington	Microfab, Inc	18	Amesbury
Compugraphic Corp	10	Wilmington	Millipore Corp	19	Bedford
Computer Devices Inc	22	Burlington	Minn Mining Manufacturing	1	Chelmsford
Computer Solutions Inc	56	W Newton	Modicon Div/Gould	2	Andover
ComputerVision Corp	2	Bedford	Motorola Inc	72	Mansfield
Concord Computing Corp	21	Bedford	New England Nuclear	63	Boston
Continental Resources	13	Bedford	Nixdorf Computer Corp	15	Burlington
Controlonics Corp	1	Weston	Nuclear Metals Inc	28	Concord
Corning Med Scientific	71	Medfield	Orion Research Inc	47	Cambridge
Coulter Systems Corp	19	Bedford	Ortho Diagnostic Systems	68	Westwood
CSP, Inc	4	Billerica	Prime Computer Inc	58	Natick
Cullinet Software	68	Westwood	Printed Circuit Corp	30	Woburn
Data General Corp	58	Westboro	Q.E.D. Information System	59	Wellesley
Data Translation Inc	39	Marlboro	Raster Technologies Inc	5	Billerica
dataCon, Inc	24	Burlington	Resource Dynamics Inc	28	Stow
Daymart Corp	34	Waltham	Rolm New England	20	Lexington
Deimed, Inc	68	Canton	Scientific-Atlanta Inc	15	Burlington
Denison Kybe Corp	42	Waltham	Scully Signal Co	12	Wilmington
Digital Equipment Corp	28	Maynard	Semicon, Inc	5	Burlington
Disc Technology	7	Billerica	Sky Computers Inc	50	Boston
Dynamics Research Corp	3	Wilmington	SoITech, Inc	34	Waltham
Dynatech Corp	14	Huntington	SOLValon, Inc	58	Westboro
Dyomics, Inc	2	Andover	Spartacus Computers Inc	14	Bedford
E G & G, Inc	66	Wellesley	Sperry Research	39	Sudbury
Elkonix Corp	21	Bedford	Stralux Computer Inc	54	Natick
Encore Computer Corp	61	Wellesley	Symbolics, Inc	48	Cambridge
Environmental Sciences	19	Bedford	Technical Operations Inc	51	Boston
Epoxy Technology Inc	8	Billerica	Teledyne Crystalonics	46	Cambridge
Epsco, Inc	67	Westwood	Telesis Corp	1	Chelmsford
F. W. Faxon Co	13	Westwood	Teradyne, Inc	53	Boston
Forest Co, Inc	69	Firmingham	The Analytic Sciences	27	Reading
Foxboro Co	72	Foxboro	Thermo Electron Corp	34	Waltham
Frequency Sources Inc	21	Chelmsford	Unitrode Corp	29	Lexington
GCA Corp	21	Bedford	USCI Cardiology/Radiology	6	Billerica
General Scanning Inc	44	Watertown	Valpey-Fisher Corp	58	Hopkinton
Genetics Institute	62	Boston	Vibro-Meter Corp	37	Cambridge
GenRad Inc	32	Waltham	Wang Laboratories	15	Lowell
Germanium Power Devices	2	Andover	Xylogics, Inc	37	Burlington
GTE Laboratories Inc	34	Waltham	ZTEL, Inc	2	Andover
Haemonetics Corp	70	Braintree			

*Due to map scale more than one corporation may appear on a map number

El rápido crecimiento de Union City, cerca de San Francisco, ha creado un asentamiento urbano formado por industrias de alta tecnología y áreas residenciales a ambos lados de una autopista.

tecnología emplea menos de un 30 % de empleados en la región de la Route 128 que en Silicon Valley. Además, el área tiene una larga historia de industria textil y producciones de otro tipo que configuran el paisaje urbano y las características de las fuerzas laborales locales. Por tanto, los resultados urbanos y sociales no pueden ser tan directamente atribuibles al crecimiento de este sector como en el caso del Silicon Valley.

A pesar de estas diferencias son evidentes ciertos paralelismos. Antes de que se extendiera a lo largo de la carretera, el desarrollo industrial permaneció altamente concentrado en ciudades específicas a lo largo de la Route 128. Además, en sus suburbios ha evolucionado un modelo distinto de segregación residencial-social. Hoy en día la región está experimentando mayores problemas sociales y de planeamiento. Muchas de sus carreteras están seriamente sobrecongestionadas, los precios de la vivienda se han exagerado y las firmas basadas en la investigación están experimentando una penuria laboral.

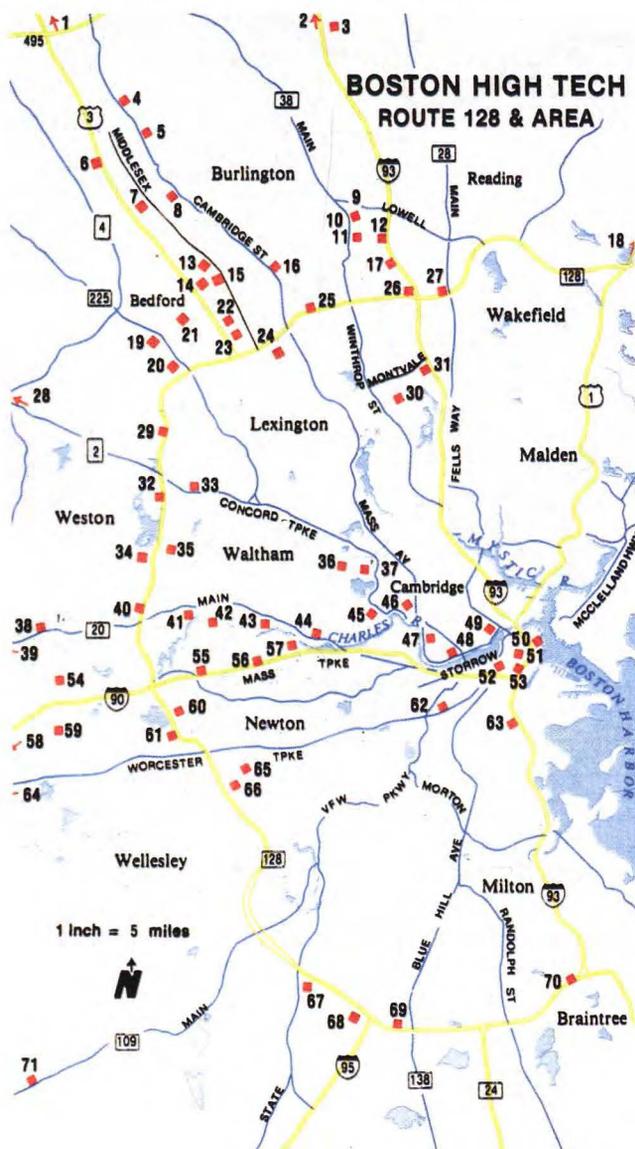
Las ciudades locales, conscientes de la destrucción del medio y del descenso de la calidad de vida, han organizado movilizaciones en orden a limitar el crecimiento industrial en sus comunidades. Mientras tanto, las compañías tecnológicas más grandes han empezado a localizar sus nuevas operaciones fuera del semicírculo dorado; y desde 1976, cuando los ejecutivos industriales locales formaron el Massachusetts High Technology Council, han llegado a ser uno de los mayores "lobbys" en asuntos de Estado.

La Route 128 atraviesa veinte ciudades diferentes, cada una de las cuales tiene unas ordenanzas locales distintas (ver figura 4.3.) Estas variaciones han conformado la localización de la industria y de las varias clases de desarrollo residencial de la región. Burlington y Waltham, por ejemplo, que no ponen restricciones al desarrollo industrial han sido inundadas con industria de alta tecnología. Bedford, que es especialmente atractiva para las compañías a causa de la localización de los laboratorios del MIT (2) en su base de Hascom Field Air Force, ha confinado cuidadosamente el crecimiento industrial de la ciudad a dos discretas localizaciones. Lexington, por otra parte, no permite apenas la industria, aunque es más receptiva a los laboratorios de investigación.

Las zonas residenciales del área, que se extendieron rápidamente durante los años cincuenta y sesenta para servir al complejo de la Route 128, están también altamente diferenciadas. Las ciudades interiores o inmediatamente adyacentes a la Route 128 son de dos categorías. Las hay decididamente pro-industria, ciudades con una explosión de alta tecnología, tales como Burlington, Woburn y Billerica, que presumen de una zonificación flexible, bajos valores de propiedad y poblaciones de *cuello azul*. Estas ciudades, industrializadas al máximo, están agrupadas principalmente a lo largo del tramo norte de la Route 128, con acceso al límite norte de las Route 3 y 93. Waltham, situada más al sur, también pertenece a esta agrupación industrial; mientras que Bedford con su planificación consciente del crecimiento industrial y residencial, proporciona un puente a las ciudades de otra categoría de la Route 128. Las ciudades suburbanas más conservadoras y moderadamente

(2) MIT: Massachusetts Institute of Technology.

Empresas de "high tech" implantadas en torno a la Route 128.





saludables, como Lexington Newton y Wellesley, tienen valores de propiedad significativamente más altos y límites estrictos en su desarrollo industrial.

A lo largo de la Route 2 se sitúa una agrupación de suburbios residenciales muy exclusivos, extendiéndose hacia el oeste desde la Route 128. La Route 2 cruza la Route 128 cerca de su punto medio y alimenta a Cambridge y Boston a lo largo del río Charles, pasando en el camino por MIT y Harvard. Ello ofrece una vía de acceso perfecta para los ingenieros, científicos y otros profesionales que viven en ciudades tales como Concord y Lincoln y trabajan en Cambridge o en Route 128 (o en ambas). Esta agrupación se distingue por sus regulaciones de zona residencial severamente restrictivas y, correspondientemente, tienen los precios de vivienda más caros de la región de la Route 128.

A finales de los años setenta, debido a que las industrias tecnológicas de la región continuaban creciendo, empezaron a aparecer a lo largo de la Route 128 severas tensiones urbanas y medio ambientales.

Tomemos, por ejemplo, el caso de Burlington. Burlington está situada en la confluencia de un número grande de vías de transporte, donde la Route 128 se conecta con las Routes 3 y 3A. La deseabilidad de esta situación, en combinación con una

zonificación extremadamente propicia, atrajo un flujo inicial de empresarios industriales y comerciales durante los años 50. Este crecimiento industrial se reforzó y, con cerca de la mitad del terreno de la ciudad destinado a usos no residenciales, tuvo su apogeo durante finales de los años sesenta y setenta.

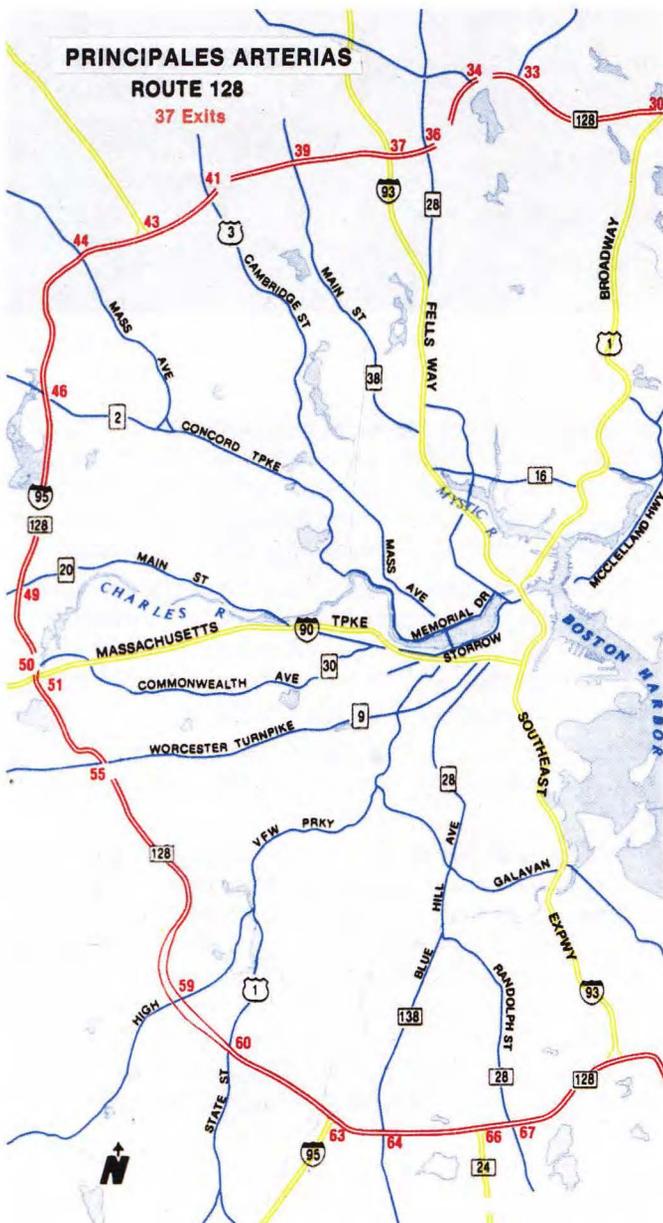
Burlington se transformó rápidamente de una ciudad escasamente poblada, una comunidad rural, en un centro de comercio e industria de alta tecnología. La población de la ciudad aumentó alrededor del 600 % entre 1950 y 1970 agotando toda la tierra disponible para desarrollo residencial.

El empleo en la ciudad se duplicó durante los años setenta, dando como resultado un desequilibrio entre viviendas y trabajo.

El mismo desarrollo de alta tecnología que aportó empleos, prestigio y solvencia financiera también trajo consigo serios problemas de tráfico y polución a Burlington. En 1982, surgió una movilización popular solicitando un alto a la expansión comercial e industrial de lo que se derivó a una moratoria de tres meses en la construcción en tres áreas enormemente desarrolladas de la ciudad y la formación de un comité para recomendar controles en el futuro desarrollo. Estas experiencias se han repetido en muchas ciudades y pueblos de la Route

128. y en base a todo este problema, un amplio sector de la población pide una interrupción del desarrollo de alta tecnología.

Como consecuencia, las compañías tecnológicas de la Route 128 están encarando el problema. El presidente de Digital Equipment Corporation ha explicado que la firma intenta localizar todas las nuevas plantas fuera de Massachusetts porque "no creo que las carreteras de esta zona puedan soportar más gente". Mientras tanto, Q.S.C. Industry, se estableció recientemente en New Hampshire porque "la base laboral local estaba ocupada".



Las compañías más grandes comenzaron a expandirse fuera de esta zona. Digital Equipment Corporation, por ejemplo, abrió nuevas plantas en Phoenix, Albuquerque, Colorado Springs y Greenville, Carolina del Sur. Data General se trasladó a Austin, Raleigh, Carolina del Norte y Portland, Maine. Compañías más pequeñas como Teradyne y Analog Devices están considerando también su traslado.

Al mismo tiempo que las firmas de la Route 128 están empezando a considerar su expansión fuera del Estado, los ejecutivos industriales se han unido para formar el Massachusetts High Technology Council. Esta asociación industrial, formada en 1977, representa cerca de cien firmas del Estado relacionadas con la electrónica, y ha llegado a ser una fuerza dominante en la política de Massachusetts. El grupo ha perseguido una agenda política de importantes recortes en los impuestos y presupuestos sobre la base de que la disponibilidad de trabajadores adiestrados —la llave de la prosperidad futura de la industria (y la de la región) estaba amenazada.

Miembros de las firmas informan de las dificultades crecientes en reclutar científicos de alto nivel y directivos e ingenieros con experiencia a causa de los altos costes de la vivienda en la región con relación a otros Estados.

Por tanto como las movilizaciones pro-no-crecimiento representan los intentos de los residentes locales de mantener la calidad de vida en sus comunidades, esta movilización de la industria local está dirigida al mantenimiento de la viabilidad de la región de la Route 128 como un lugar para la actividad de alta tecnología. Aunque las nuevas sucursales de fabricación están ahora situadas fuera de la región, las sedes centrales y las actividades de investigación y desarrollo permanecen, además de numerosas firmas en auge basadas en tecnología más pequeña que caracterizan a la región. Estas fases de producción son las que precisamente requieren científicos de la más alta calidad e ingenieros también más experimentados. De cara al progresivo incremento del coste de la vivienda, el Consejo de Alta Tecnología está intentando preservar la capacidad de la región para atraer y retener este segmento del ámbito laboral.

CONCLUSION

Silicon Valley y la Route 128 surgieron de una confluencia históricamente única de circunstancias políticas, económicas e institucionales regulares. Los orígenes de estos semilleros de industria basada en la tecnología surgen en la Segunda Guerra Mundial, en los prolegómenos de la guerra fría, y en el desarrollo de estrechos eslabones entre fuentes de financiación federales, instituciones académicas locales, e industria local. Es poco probable que esta combinación de circunstancias se repitan. Sin embargo, a medida que las industrias microelectrónicas y de minicomputadoras han madurado, sus dirigentes

han aprendido, a dispersar más que a concentrar el crecimiento de la fabricación. De este modo, aunque dichos principales centros de innovación tecnológica no serán fácilmente reproducidos, los modelos de desarrollo urbano en Silicon Valley y la Route 128 no son únicos. Ambas regiones ilustran las consecuencias del desarrollo de la alta tecnología no planificado.

Los límites para el crecimiento de estas concentraciones regionales de industria científica son sociales, no físicos. El medio ambiente y las cualidades culturales que hacen una región atractiva para los ingenieros y para los profesionales de la alta tecnología están sometidas a "escasez social". La disponibilidad de vivienda en una comunidad rural aislada con fácil acceso a los beneficios culturales de un centro urbano hacen de Silicon Valley y la Route 128 regiones atractivas para los ingenieros, científicos, y directivos. Sin embargo, estos lugares se han transformado por la gran cantidad de inmigrantes que han traído. Una vez que el traslado a una comunidad suburbana apartada llega a ser posible para un gran número de personas, las calidades sociales que la hacen deseable disminuyen. La zonificación rígida y las restricciones de planificación, como en las comunidades más exclusivas de Silicon Valley y la Route 128, son uno de los medios de minimizar los subsiguientes efectos. Estas restricciones funcionan, sin embargo, a través de un proceso que limita el número de recién llegados. Las soluciones probadas —expansión fuera de límite

del desarrollo suburbano para incrementar existencias, segregación residencial-social, y la separación espacial del desarrollo residencial e industrial— han traído como consecuencia un problema diferente, la congestión del tráfico.

El crecimiento industrial continuado, en este contexto, simplemente exagera uno de los problemas urbanos de la región.

Según la producción se iba dispersando progresivamente, las regiones de alta tecnología crecían. Los observadores ya han previsto la emergencia de un "desierto de silicona" en Colorado. Y similares problemas urbanos ya se han hecho evidentes en Massachusetts.

El desafío para los planificadores, hombres de negocios y residentes es evitar las trampas de las experiencias de Silicon Valley y la Route 128, y planificar de una manera más racional el desarrollo urbano.

AnnaLee Saxenian
Profesora adjunta

College of Environmental Design
Department of City and Regional Planning
Universidad de California, Berkeley

SILICON VALLEY AND ROUTE 128: REGIONAL PROTOTYPES OR HISTORIC EXCEPTIONS?

Silicon Valley and Route 128 both grew out of a historically unique confluence of political, economic, and institutional circumstances. The origins of these seedbeds of technology-based industry lie in World War II, in the spending priorities of the Cold War, and in the development of close links between federal funding sources, local academic institutions, and local industry. It is unlikely that this particular combination of circumstances will be repeated. However, as the microelectronics and minicomputer industries have matured, their managers have learned to disperse rather than concentrate manufacturing growth. Thus, while such major centers of technological innovation will not be easily replicated, the patterns of urban development in Silicon Valley and Route 128 are not unique. Both regions illustrate the consequences of unplanned high tech development.

The limits to the growth of these regional concentrations of science-based industry are social, not physical. The environmental and cultural qualities that make a region

attractive to engineers and other high tech professionals are subjects to social scarcity. They are what Fred Hirsch refers to as "positional goods". The availability of housing in a beautiful and isolated rural community with easy access to cultural benefits of an urban center make both the Silicon Valley and the Route 128 regions attractive to engineers, scientists, and managers. However, these locations have been transformed by the very migrants they have attracted. Once moving to a secluded suburban community becomes possible for large numbers of people, the social qualities that make it desirable are undermined.

Strict zoning and planning restrictions, as in the most exclusive communities of both Silicon Valley and Route 128, are one means of minimizing the destructive side effects. These restrictions work, however, through an auction process that limits the number of newcomers.

The attempted solutions —outward expansion of suburban development to increase supply, social-residential segregation, and

the spatial separation of industrial and residential development— have in turn fueled a different problem, traffic congestion.

Continued industrial growth in this context simply exacerbates a region's urban problems. Residents and firms doing business in both Silicon Valley and the Route 128 region have thus mobilized to.

As manufacturing is increasingly dispersed from Silicon Valley and Route 128, new high tech regions are growing. Observers are already predicting the emergence of a "silicon desert" in Arizona, a "silicon prairie" in Texas, and a "silicon mountain" in Colorado. While it is highly unlikely that any one region will face an agglomeration of the sort that exists today in Santa Clara County or Massachusetts, similar urban problems are already evident in these regions.

The challenge for planners, businessmen and residents alike, is to avoid the pitfalls of the Silicon Valley and Route 128 experiences, and to plan for more rational urban development.