QUIVERA

2009-1

Revista de Estudios Urbanos, Regionales, Territoriales, Ambientales y Sociales
Facultad de Planeación Urbana y Regional
ISSN-1405-8626

Quivera

2009 11(1)

Tabla de Contenido

Ámbito Ambiental

EL SECTOR INFORMAL EN LA RECOLECCION Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES. 2001-2008

[Martín Boy][Verónica Paiva]

Resumen [Español Inglés] Texto completo PDF [Español]

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE IRRADIACIÓN GAMMA

[Eduardo Campos Medina][Ana Marcela Gómez Hinojos]

Resumen [Español Inglés] Texto completo PDF [Español]

"SANTUARIOS DEL AGUA (SA) COMO POLÍTICA AMBIENTAL EN EL ESTADO DE MÉXICO, HACIA UNA PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS, CASO DE ESTUDIO: ÁREA NATURAL PROTEGIDA PARQUE ESTATAL (SA) "PRESA CORRAL DE PIEDRA"

[Patricia Martínez Hernández][Juan Roberto Calderón Maya][Héctor Campos Alanís]

Resumen [Español Inglés] Texto completo PDF [Español]

EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA LIMPIA EN EL PARQUE INDUSTRIAL SANTIAGO TIANGUISTENCO

[Verónica Miranda Rosales][Yasmin Haidé Andraca Valdés]

Resumen [Español Inglés] Texto completo PDF [Español]

REMOCIÓN DE COLOR EN AGUAS CONTAMINADAS CON TINTAS, PRETRATADAS ELECTROQUÌMICAMENTE MEDIANTE OZONO EN MEDIO ALCALINO

[Francisco Xavier Zaldumbide Ortiz][Carlos Barrera Díaz]

Resumen [Español Inglés] Texto completo PDF [Español]

Ámbito de Estudios Urbanos, Territoriales, Regionales y Sociales

EL ENTORNO REGIONAL PARA LA RELACIÓN ENTRE COMPETENCIA TERRITORIAL, ESPECIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN INDUSTRIAL EN EL ESTADO DE MÉXICO

[Pablo Alberto Vinageras Barroso]

Resumen [Español Inglés] Texto completo PDF [Español]

CAPITALES URBANOS PARA EL DESARROLLO, SUSTENTABILIDAD URBANA Y POLÍTICAS PÚBLICAS

[Rosa Maria Chacón]

Resumen [Español Inglés] Texto completo PDF [Español]

HACIA LA GESTIÓN DE UN NUEVO DESARROLLO RURAL: EL CASO DE LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES DE FLOR EN VILLA GUERRERO, MÉXICO

[María Estela Orozco Hernández][Eduardo Campos Medina][Adriana Guerrero Peñuelas]

Resumen [Español Inglés] Texto completo PDF [Español]

EL CAMBIO URBANO. CONCENTRACIÓN, DIFUSIÓN DESCENTRADA Y DESARTICULACIÓN

[Guadalupe Hoyos Castillo]

Resumen [Español Inglés] Texto completo PDF [Español]

LA DINÁMICA MIGRATORIA DEL ESTADO DE MÉXICO EN EL AÑO 2000

[Rodrigo Pimienta Lastra]

Resumen [Español Inglés] Texto completo PDF [Español]

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Página de la revista
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Quivera 2009-1

EL SECTOR INFORMAL EN LA RECOLECCION Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES. 2001-2008

Martín Boy[1]
Verónica Paiva[2]

Resumen
El objetivo del artículo es analizar la expansión del sector informal dedicado a la recolección y recuperación de residuos, en la ciudad de Buenos Aires, desde mediados de la década del '90 – y en especial desde fines del 2001 - hasta la actualidad, dado que, en dicha etapa, se convierte en un canal potente de recuperación de desechos a través del cual se recuperaban el 97% de los desechos generados por la ciudad de Buenos Aires. De acuerdo con ello, se examinan las causas de expansión del sector informal, sus características esenciales y las políticas públicas puestas en marcha para atender el problema.

Palabras claves: Recolección Informal de Residuos, Recolector Informales, Pobreza Urbana

THE INFORMAL SECTOR IN THE RECYCLING OF GARBAGE IN BUENOS AIRES, 2001-2008

Abstract
The aim of the article is to analize the expansion of the informal sector dedicated to the recollection and recycling of garbage in Buenos Aires city, since the middle of the nineties- and especially at the end of 2001- up to now. This sector is viewed as the one to recycle 97% of the garbage produced by the city of Buenos Aires. According to that we will examine the causes of such expansion, its characteristics and the public policies carried out to solve the problem.

Key Words: Informal waste recovery, informal waste collectors, Urban Poverty

[1]Sociólogo y Maestro Ciencias en Políticas Sociales de la Universidad de Buenos Aires. Es Becario Doctoral de la Universidad de Buenos Aires, con sede en el Centro de Investigación Hábitat y Municipio (CIHAM)- Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (FADU) – Universidad de Buenos Aires (UBA). E-mail: mgboy_99@yahoo.com

[2]Socióloga, Magíster en Gestión Ambiental del Desarrollo Urbano y Doctora de la Universidad de Buenos Aires, Área Ciencias Sociales. Es docente e investigadora del Centro de Investigación Hábitat y Municipio (CIHAM) - Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (FADU) – Universidad de Buenos Aires (UBA).E-mail: paivav@yahoo.com.ar

I. Introducción

Actualmente, la excesiva generación de desechos constituye una de las mayores preocupaciones mundiales, para cuya mitigación se proponen instrumentos que oscilan entre los cargos por contaminación, las normativas que penan a quienes contaminan, y otras tantas, dirigidas a poner en marcha las 3 R habitualmente pregonadas por el "ambientalismo": Reducir, Recuperar, Reciclar, en donde, reducir, implica minimizar la cantidad de desechos generados en el momento de la producción, recuperar alude a las acciones destinadas a recobrar los desechos reutilizables sin producirles cambios físicos o químicos, y reciclar es la actividad de transformar un residuo en otro elemento, por tratamientos físicos o químicos. (Rodríguez Vall-Lloverá y otros, 1999: 39)

Sin embargo, más allá de los instrumentos habitualmente pregonados para abordar el problema, lo cierto es que en los países de América latina la recuperación de residuos también se produce, pero por caminos muy diferentes a los usualmente sugeridos. Concretamente, en estos países, con fuertes falencias en lo relativo a recolección selectiva de desechos y amplios sectores de población en situación de pobreza, son los pobres urbanos los que se dedican a la tarea de recolectar y vender residuos como modo de supervivencia ante la ausencia de otras opciones de empleo en el mercado de trabajo. En este contexto, los "pepenadores" en México, los "hurgadores" en Uruguay, los "basuriegos" en Colombia, los "catadores" en Brasil, los "segregadores" en Perú, los "cirujas" o "cartoneros" en Buenos Aires, constituyen el primer eslabón de una cadena de recuperación y comercialización, que comienza con su actuación, atraviesa una cadena de intermediación de compradores y vendedores y finaliza con la compra por parte de empresas que actúan en el mercado formal de la producción, y se abastecen, en buena medida, desde esta cadena de recolección y recuperación.

En la ciudad de Buenos Aires, este sector informal existe desde antaño, pero hacia mediados de la década del '90 toma características particulares que conciernen tanto al modo de realizar la tarea, como a la potencia que adquiere este canal como vehículo de recuperación de desechos. Concretamente, para el año 2007, se calculaba que el 97% de los desechos generados en la ciudad de Buenos Aires, se recuperaban por esta vía. (Pardo y otros, 2006: 23)

De acuerdo con ello, el objetivo de este artículo será, por un lado, analizar las razones que motorizaron la expansión del sector informal de recolección en la década del '90, señalar las características y modalidades operativas de los diferentes actores y reseñar las diferentes políticas públicas que se implementaron respecto del sector informal de recuperación de desechos.

II. Causas que influyeron en la expansión del sector informal de recuperación hacia mediados de los años '90

Como señalamos, hacia mediados de la década de 1990 y en especial luego de la crisis 2001, se incrementa sustancialmente la cantidad de personas que ingresan a la actividad del "cirujeo" y se modifican las características tradicionales de la tarea. Tres razones motorizaron la expansión del sector informal de recolección y recuperación. Por un lado, el incremento de la desocupación y la pobreza que afectó a buena parte de la

población del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA)[3], por otro, las falencias de las normativas que regulaban la gestión de los residuos sólidos urbanos en todo el AMBA, y por último, la sustitución de importaciones que comenzó a regir en el país luego de la modificación de la paridad cambiaria a principios del año 2002. Pero además de estos motivos de orden estructural, existen otros factores, como la "crisis 2001", que influyeron no solamente en el aumento de la cantidad de personas que ingresaron al "cirujeo", si no en la emergencia de un nuevo sujeto social llamado "cartonero", al que desde la crisis se le asocian funciones ligadas al "reciclaje y la recuperación" de desechos.

En cuanto a la desocupación, fue el efecto más visible de las diversas políticas económicas que se implementaron durante los años '90 y que tuvieron como corolario el incremento paulatino del desempleo, que creció del 6,35% en 1990 al 15% en diciembre de 2001. (Beccaria, 2001:38). En forma paralela a estos niveles de desempleo, la pobreza fue creciendo en forma proporcional, ya que se estima que para el año 2000, el 29,7% de la población estaba bajo la línea de pobreza, y en mayo de 2001, el 32,7 de la población era pobre (INDEC, 2007).

Dentro de este cuadro de situación, las limitaciones impuestas por las normativas que regían la gestión pública de los desechos en todo el Área Metropolitana de Buenos Aires, también influyeron en la motorización del sector informal de recolección y recuperación, ya que al frenar seriamente la recuperación de desechos por la vía oficial, quedó un intersticio para que dicha actividad fuera realizada por otros actores interesados en la compraventa de residuos, ya como estrategia de supervivencia o con objetivos comerciales.

En este sentido, cabe decir que hasta el año 1997 la recolección de residuos de la ciudad de Buenos Aires estaba regulada por el Pliego 14/97 que disponía que sólo podía recuperarse hasta un 10% de los residuos recogidos y sólo durante la fase de recolección (GCBA, 1997), mientras que en el resto del Área Metropolitana el Decreto 9911/78 prohibía absolutamente la recuperación y/ o reciclaje, y estipulaba que todos los desechos debían ser tratados por relleno sanitario. De este modo, y de acuerdo al artículo 11 del Decreto 9911/78 se prohibía la realización de cualquier tipo de tarea orientada a la recuperación de residuos, aún por quienes estuvieran a cargo de la recolección, es decir los municipios. De esta forma, y a diferencia de la ciudad de Buenos Aires, los municipios del conurbano[4] no tenían facultades para impulsar programas de recuperación, debido a que la ley los obligaba a tratarlos en rellenos sanitarios, sin poder dar otro destino a sus desechos.

Unido a ello, el cambio en las pautas que presidían el escenario económico durante la década del '90 no hizo más que profundizar la situación, ya que al suprimirse la paridad cambiaria entre el peso argentino y el dólar estadounidense a principios del año 2002, se produjo una sustitución de insumos de fabricación que motorizó la cadena informal de recuperación. En forma paralela a esta sustitución de importaciones, se produjo un incremento de los precios de los materiales, que creció un 100% entre el año 2001 y el 2002 (Escliar y otros, 2007: 28)

[3] Área Metropolitana de Buenos Aires: Está constituida por la ciudad de Buenos Aires y 24 localidades colidantes que rodean a la urbe.

[4] Se llama Conurbano Bonaerense a las localidades que rodean a la ciudad de Buenos Aires y que junto a ella forman el Área Metropolitana de Buenos Aires.

En cuanto a la "crisis 2001", se trató de un colapso económico, social y político – uno de los más importantes vividos en la Argentina - caracterizado por el fuerte incremento de los porcentajes de pobreza y desempleo y por el surgimiento de nuevos sujetos sociales, entre los cuales, el "cartonero",[5] ocupa un lugar central. Respecto de este sujeto, puede afirmarse que mientras antes de la crisis se lo llamaba "ciruja" y designaba a los personajes marginales del sistema (indigentes, locos, alcohólicos), a partir del 2001 denota a un nuevo sujeto, que el periodismo comenzó a llamar "cartonero", y que desde la crisis ya no sindica al personaje marginal, si no a la gran cantidad de pobres urbanos que ante la falta de empleo se volcaron a recoger residuos en las calles de la ciudad, como única opción ante la pobreza urgente. En el marco de la eclosión social del 2001 se convirtieron en el espejo más fuerte de la desazón masiva que reinaba en la población, captando la solidaridad general y reconvirtiendo su imagen ante la opinión pública. En contexto se le adhieren una cantidad de valores positivos tales como "pobres pero dignos", "todos somos cartoneros" o "recicladores de residuos" y se comienzan a sancionar leyes que, con idas y vueltas, intentan categorizarlos como "trabajadores" e incorporarlos al sistema público de gestión de los residuos.

En el contexto de esta conjugación de factores – falta de empleo, desocupación creciente, disponibilidad de residuos en las calles de la ciudad – la recolección informal de residuos se convirtió en una estrategia de supervivencia para muchas familias del Área Metropolitana de Buenos Aires.

En ese cuadro de situación, se incrementa la cantidad de personas que ingresan al cirujeo y cambian las modalidades que exhibía tradicionalmente esta actividad. Tratamos el tema en el punto siguiente.

III. Nuevas modalidades de cirujeo en la ciudad

Como dijimos, hacia mediados de la década del '90 y en especial luego de la "crisis 2001" aumenta la cantidad de personas que ingresan al cirujeo y se trasforman las modalidades que exhibía tradicionalmente la tarea. ¿Quiénes son los "nuevos cirujas"?

Esencialmente, son habitantes del Área Metropolitana de Buenos Aires, que ya eran pobres cuando empezó la crisis y se pauperizaron aún más cuando ésta eclosionó. Concretamente, se trata de ex obreros de fábrica o de la construcción, de ex empleados de supermercados o de vigilancia, que fueron quedado desocupados durante la década del '90 y que ante la falta de oportunidades de empleo en el mercado formal, encontraron en la recolección de residuos una estrategia de supervivencia para paliar la pobreza.

En este sentido, varios trabajos demuestran que la mayor parte de la población que "cirujeaba" en 2003 en la ciudad de Buenos Aires lo hacía desde poco tiempo atrás (entre uno y dos años) y que previamente desarrollaban actividades no relacionadas con la recolección informal. (Perelman 2004, Suárez 2001). En este contexto, la ciudad de

[5] Más allá de la reconversión del sentido atribuido al "cartonero", en este trabajo los términos "cartoneros" y "ciruja" se utilizan como sinónimos, dado que, cuando se los consulta o se los entrevista, los propios protagonistas de esta tarea se autodenominan indistintamente de una u otra forma.

Buenos Aires, por ser macrogeneradora de desechos, se convirtió en el centro de la actividad "cartonera".

Si bien no hay cifras fehacientes, un informe de la Organización Internacional para las Migraciones (OIM) y la UNICEF, estimaba que en el año 2005 aproximadamente 8.762 personas trabajan en la recuperación de residuos en la ciudad de Buenos Aires, de las cuales más de la mitad eran residentes del conurbano bonaerense. (OIM- UNICEF, 2005: 29). Desde mediados de los años '90, estas personas comienzan a trasladarse diariamente a la Ciudad, mediante diversos medios de transporte.

Respecto a los que arriban desde el Conurbano, las modalidades paradigmáticas que se extendieron hacia fines de los '90 y en especial luego de la crisis 2001, fueron el tren y el "camión".[6] En relación a los que se transportan en tren, en 1999 se inauguró la primera unidad específica para el traslado de cartoneros llamada "Tren Blanco" cuya particularidad era no poseer asientos para que pudieran viajar los cirujas con los carros.

Dado el creciente número de personas que fueron ingresando a la actividad desde fines de 2001, se formaron trenes cartoneros en todas las líneas que accedían hasta la ciudad de Buenos Aires. Si bien sirvieron durante casi siete años, a principios del año 2008 se decretó el cierre de todos los trenes cartoneros, por iniciativa de las empresas privadas a cargo de estos transportes.

La segunda modalidad que se extendió durante el año 2001 es el traslado en camión, esencialmente a través de tres tipologías: el "camión fletero", el "camión balanza" y el "camión empresa" (Pardo y otros, 2006: 86)

El "camión fletero"[7] es el más extendido y transporta especialmente a los cirujas que provienen de la zona sur del Conurbano Bonaerense. En estos casos, lo usual es que los cartoneros paguen al cochero un abono por el traslado y que en muchas ocasiones el propio conductor se dedique también a la tarea de recolectar. Uno de los lugares de la ciudad de Buenos Aires en donde suelen concentrarse es el área céntrica, debido a que es un zona de alta generación de desechos – en especial papel y cartón – dada la gran cantidad de oficinas y locales de actividad comercial ubicados en el centro. (Boy y otros, 2004: 31-37)

En cuanto al "camión balanza" su característica es que no traslada cartoneros, si no que sólo pesa y compra material, y en lo relativo al "camión empresa" se trata de un vehículo que transporta cartoneros que se dedican a recolectar a cambio de un jornal. (Pardo y otros, 2006: 82)

En la urbe se recogen residuos revendibles como el cartón, el papel, los plásticos, los vidrios y metales, mientras que subsidiariamente se recogen los alimentos que entregan los comerciantes y la ropa que otorgan los vecinos. Luego de la recolección, los cartoneros venden los residuos a intermediarios que actúan en el sector informal de compraventa de desechos y que poseen diferente nivel de envergadura, en

[6] No es el equivalente al término "camión" utilizado en ciudad de México, si no que se trata de vehículos particulares que trasladan mercaderías o personas.

[7] En Argentina se denomina "flete" al vehículo que traslada mercaderías a cambio del pago de un estipendio monetario por la tarea. Del mismo modo, se llama "fletero", al conductor de dicho vehículo.

función del capital con que cuentan, el nivel de acopio que alcanzan y las maquinarias que poseen.

Según el único estudio realizado hasta el momento respecto de este tramo del sector, para el año 2006 existían en la ciudad de Buenos Aires cerca de 35 depósitos de distinto tamaño y capacidad de compra, muchos de los cuales se proveían de los residuos que compraban a los cartoneros, mientras una proporción muy reducida se abastecía directamente del rezago producido por los grandes generadores, tal como las industrias gráficas y las fábricas que descartan grandes proporciones de papel o cartón.
El último eslabón de esta cadena, son las empresas que actúan en el mercado formal de la producción – papeleras, vidrierías, industrias plásticas o de envases – que se abastecen, en buena medida, de este sector informal de recolección y recuperación.

IV. Las políticas públicas frente al fenómeno cartonero.

Dada la importancia del sector informal de residuos, resulta importante reseñar las políticas públicas que se han implementado en las distintas instancias jurisdiccionales, a fin de evaluar la posición que han tomado frente al tema.

A nivel nacional, en el año 2005 la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible elaboró el documento llamado "Estrategia Nacional para la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos" (ENGIRSU) (Ministerio de salud y ambiente, 2005) en donde propone la gestión integral de los residuos sólidos urbanos, es decir, aquella que no sólo procura la recolección de los desechos con fines higiénicos sanitarios, si no que además pretender hacerlo de manera sustentable, es decir, impulsando la separación en origen, la recolección diferenciada, la minimización de la cantidad de residuos que llegan a disposición final y la revalorización de aquellos que no se pueden dejar de producir, a través de acciones como el reuso, el reciclado y la recompra. (Ministerio de Salud y Ambiente, 2005, 13) En cuanto a la problemática cartonera, la Secretaría no niega la existencia del fenómeno pero lo diagnostica como un modo no integrado de gestión que debe ser modificado, tanto porque se produce *ex post*, es decir, luego que los desechos fueron generados, como porque se realiza de manera informal y en desmedro de la salud y calidad de vida de quienes lo llevan a cabo.

En lo relativo al Área Metropolitana de Buenos Aires, sólo el Gobierno de la ciudad de Buenos Aires tomó una posición activa frente al tema, sancionando en el año 2003 la Ley N° 992 que "incorpora a los recuperadores de residuos reciclables a la recolección diferenciada" (art 2°) y crea el "Registro Único Permanente de Recuperadores de Materiales Reciclables" (art.4°). (GCBA, 2003). A partir de la sanción de esta Ley, se despenalizó la actividad en el ámbito de la ciudad de Buenos Aires, se formalizó la labor y se la integró como parte de la gestión oficial. Fundamentalmente, se intentó valorizar la tarea al resignificar la antigua figura del ciruja por la del "recuperador de residuos", brindándole, además, servicios médicos, elementos de higiene y seguridad y credenciales identificatorias.

En este sentido, cabe decir que el Gobierno de la ciudad de Buenos Aires pudo llevar adelante esta política en el marco de la crisis 2001, es decir en un escenario muy favorable a la consagración de la problemática, ya que, en el contexto de aquella eclosión social y política, se dignificó la figura del cartonero asociándole valores

positivos tales como la de "pobre pero digno" o "trabajador y honrado" (Adissi, 2004: 5-8), lo que permitió instalar la temática en la escena pública y habilitó la sanción de leyes como la N° 992, que legalizó la actuación de los cartoneros y creó la figura del recuperador de residuos.

Sin embargo, luego del fervor inicial, los logros del programa mermaron y a cinco años de su creación puede afirmarse que sus frutos han sido escasos en lo relativo al mejoramiento de las condiciones de labor del trabajo cartonero.

Con posterioridad a esta ley, el Gobierno de la ciudad expidió un nuevo pliego de recolección de residuos– el Pliego 6/03 – que puso en marcha la gestión integral de los residuos en la ciudad, a través de un sistema mixto en el que intervendrían las empresas, los cartoneros y las cooperativas de recuperadores. (GCBA, 2003) De acuerdo con dicho Pliego, mientras las empresas debían realizar la recolección diferenciada de los "grandes generadores" (hoteles de 4 y 5 estrellas, edificios de más 19 pisos y los edificios públicos del Gobierno de la Ciudad), los cartoneros se ocuparían de recolectar los residuos provenientes de la generación domiciliaria y las cooperativas administrarían los "centros verdes", es decir, locales de acopio temporario, situados en cada una de las 6 zonas en que está dividida la recolección de la Ciudad. El objetivo central de los centros verdes era ser el nexo entre los cartoneros, los vecinos y el resto de los actores de la intermediación. Respecto de los cartoneros, se trataba que los centros estuvieran ubicados en sitios cercanos a su tránsito usual y cotidiano, de modo que pudieran seleccionar y vender los residuos en esos locales, evitando la dispersión de desechos en la urbe, e intentando, a la vez, que las cooperativas fortificaran el lazo social entre los miembros de esta actividad, que suele realizarse de manera individual y con poca conexión entre los agentes que la llevan a cabo. Por otro lado, las cooperativas debían cumplir también tareas de promoción ambiental entre los vecinos, implementando acciones tendientes a la fortificar la cultura de separación domiciliaria.

Por último, de acuerdo con las disposiciones primitivas del Pliego, cada cooperativa se sostendría con la venta de los residuos recolectados y sería, de este modo, el vínculo que conectaba esta primera fase de la recolección y recuperación de desechos, con el resto de los actores del sector informal, es decir, con los distintos niveles de acopiadores que intervienen en la compraventa de residuos, hasta llegar a las empresas finales.

Sin embargo, a cinco años de la divulgación de la normativa sólo se han construido 2 centros verdes, no se prevé la construcción de nuevos locales próximamente y ninguno de los centros cumple con las funciones originalmente previstas, ya que los cartoneros no venden allí y las cooperativas no realizan acciones de promoción entre la comunidad.

Por último, en cuanto al resto de los municipios del Área Metropolitana, en diciembre de 2006 se sancionó la Ley N° 13.596 de Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (Ley Provincial 13.596, 2006) que rige para el resto de los municipios del Área Metropolitana de Buenos Aires, por la cual se procura la minimización, la valorización, la recuperación y/o el reciclaje de los desechos, y a partir de la cual – a diferencia de lo establecido por el Decreto 9911/78 –los municipios tienen autonomía para decidir el destino final de sus desechos. De acuerdo a la nueva ley, cada municipio deberá presentar un proyecto de gestión integral de los desechos en un plazo no mayor a seis meses, teniendo en cuenta la existencia del sector informal de recolección y

recuperación con el fin de incorporarlo al sistema de gestión integral.(art.6). Si bien la ley alerta a los municipios sobre la necesidad de tomar en cuenta la existencia del sector informal en sus planes de gestión de residuos sólidos, no los obliga a su inclusión, por lo cual no es posible predecir cuántos de ellos los integrarán en sus programas de recuperación y/o reciclado.

V. Conclusiones finales

Como se ha visto hasta aquí, en Buenos Aires, la recuperación de desechos se canaliza a través de un sector informal, que sólo en la Ciudad, alcanza al 97% de los residuos que se producen diariamente.

A pesar de la potencia que posee este canal informal, es posible afirmar que las políticas tomadas por los organismos oficiales han mantenido posiciones oscilantes frente al tema.

A nivel nacional, en el año 2005, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible elaboró el documento ENGIRSU, en el cual, si bien no desconoce la existencia del sector informal de recolección, los diagnostica como un fenómeno no integrado de gestión. En dicho Documento, se propone la gestión integral de los desechos en forma acorde con los postulados internacionales sobre el tema, diseñando un modelo de gestión, que no sugiere alternativas que integren la realidad local con los postulados habitualmente sugeridos para la gestión de los residuos sólidos.

El único organismo público que tomó una postura activa frente al tema, fue el Gobierno de la ciudad de Buenos Aires, que en el año 2003 sancionó la Ley N° 992 que habilitó la labor cartonera como parte de la gestión formal de los residuos. El Gobierno puedo tomar estas medidas en el marco de la crisis 2001, es decir en un escenario muy especial, en el cual la sensibilidad de la opinión pública hacia el fenómeno cartonero habilitó la sanción de leyes que si bien ya existían como proyectos legislativos, sólo pudieron cristalizarse en políticas públicas a partir de la eclosión social y política de aquella época.

En la misma etapa, el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires sancionó el Pliego 6/03 que, como vimos, proponía un sistema de gestión mixta que en el actuaban empresas, cooperativas y cartoneros, delegando en estos tres actores la recolección y recogida selectiva en la Ciudad. Sin embargo, pasado algunos años, sólo se han construido dos centros verdes y ninguno cumple con las funciones originalmente previstas.

Por su parte, y tomando como modelo la política iniciada en la ciudad de Buenos Aires, también el gobierno provincial aceptó la existencia del sector informal, alentando a los municipios a tomar medidas que los incorporen en los sistemas oficiales de gestión de los residuos, a través de la Ley N° 13.596. Sin embargo, dado lo reciente de la ley no es posible predecir cuál será el desarrollo efectivo de esta norma en los distintos municipios del conurbano bonaerense.

¿Cuál será el futuro de los cartoneros en este escenario? Es difícil aventurar el devenir del asunto en el marco de una serie de políticas que han oscilado entre la *cuasi* negación del problema, como en el caso del documento ENGIRSU de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible, hasta la incorporación del tema, pero sin definir claramente el rol de los cartoneros en el sistema y sin arbitrar los medios para mejorar sus condiciones de vida.

En este contexto, éstos siguen trasladándose en camiones o trenes desde el conurbano a la ciudad, en el marco de un proceso de cierre de todos los trenes cartoneros implementado por las empresas privadas y sin que el poder público haya mediado sobre el problema, a fin de mitigar el impacto social de estas medidas sobre los ingresos de los cartoneros.

Por último, y para cerrar, vale reflexionar sobre algunas de las razones que han impedido que se tomen medidas definitivas para la incorporación de los cartoneros en las políticas oficiales sobre gestión de los residuos. Si bien en estas breves conclusiones no podrán desplegarse todas las aristas que rodean la cuestión, pretendemos, al menos, esbozar algunas líneas de análisis que permitan abrir la reflexión sobre el problema.

En principio, puede pensarse que la conflictiva relación "pobreza – ambiente" que acarrea la recolección informal de residuos y que entra en coalición con el propio concepto de ambiente –que desde los '70, resulta inseparable de la noción de calidad de vida – resulta una contradicción difícil de superar, que incide en la falta de acuerdo entre los decisores de políticas públicas.

En la misma medida, y no deslindado de lo anterior, si bien la crisis que estalló en el 2001 reconfiguró la imagen del cartonero en el imaginario social y le asignó una serie de valores positivos tales como "pobre pero digno", "trabajador honrado" o "reciclador de residuos", lo cierto es que instaló la temática pero sin fijarle un criterio definido en torno a su figura y al perfil de su labor, constituyendo un sujeto social que hasta hoy continúa difuso en la estructura social, sin haber encontrado un estatus preciso que lo ubique como un pobre, un sujeto marginal o un trabajador.

De este modo, será difícil encontrar espacio para los cartoneros en las políticas sobre gestión de residuos, en tanto no quede claro en el imaginario social cuál es el valor social que asignamos a dicho sujeto y a la tarea que realiza.

Bibliografía

- Adissi, Grisel, 2004: "El fenómeno cartonero en los medios gráficos porteños. La construcción de un nuevo sujeto objeto histórico" en URBARED, Buenos Aires: Universidad de General Sarmiento. (disponible en www. urbared. ungs.edu. ar) (Consultado el 16/11/2008)

- Beccaria, Luis, 2001: Empleo e Integración Social, Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

- Boletín Oficial, 2006: Ley N° 13.592 de "Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos", promulgada por decreto Nº 3401/06 del 14 de Diciembre de 2006, Buenos Aires: Boletín Oficial Nº 25560.

- Boy, Martín y Rodríguez, M. Florencia, 2004: "El Cirujeo: Una expresión de la pobreza en la ciudad de Buenos Aires" en Revista Vivienda Popular 52/53, Buenos Aires: Secretariado de Enlace de Comunidades Autogestionarias (SEDECA).

- Clarín, 2007: "Eliminan el tren para cartoneros en la ex línea Mitre", en Diario Clarín, La Ciudad, 28/12/2007 (disponible en clarin.com/diario/2007/12/28) (Consulta: 17/1/2008)

- Dos Santos, Anna Lucía Florisbela y Wehenpohl, Günther, 2001: "De pepenadores y triadores. El sector informal y los residuos sólidos en México y Brasil" en Gaceta Ecológica N° 60, México DF: Instituto Nacional de Ecología.

- Escliar, Valeria, Mutuberría Lazarini, Valeria, Rodríguez, María Florencia y Rodríguez, Paula, 2007: Cartoneros ¿Una práctica individual o asociativa?. Ciudad de Buenos Aires, año 2004-2005, Buenos Aires: Centro Cultural de la Cooperación Floreal Gorini.

- GCBA. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, 1997: Pliego de Bases y Condiciones de la Licitación Pública Nacional e Internacional N° 14/97 para la Contratación de los Servicios de Higiene Urbana de la Ciudad de Buenos Aires, Buenos Aires: Ordenanza N° 51.453.

- GCBA. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, 2003: Ley N° 992 de reglamentación del trabajo de los cartoneros, Reglamentada por Decreto N° 622 del Gobierno de la Ciudad, Buenos Aires: Boletín Oficial de la Ciudad de Buenos Aires N° 1702.

- GCBA. Gobierno de la ciudad de Buenos Aires. Secretaría de Medio Ambiente y Planeamiento Urbano, 2003: Pliego de Bases y Condiciones generales y particulares para la licitación pública nacional e internacional para contratar la prestación del servicio público de higiene urbana para cinco zonas de la ciudad de Buenos Aires, Buenos Aires: Boletín oficial de la Ciudad de Buenos Aires 1795.

- Ley Provincial N° 13.592, 2006: De gestión integral de los residuos sólidos urbanos Promulgada por Decreto N° 3401/06 del 14 de diciembre de 2006, Buenos Aires: Boletín Oficial N° 25.560.

- Ministerio de Salud y Ambiente. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2005: Estrategia Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos. ENGIRSU, Buenos Aires: Ministerio de Salud y Ambiente

- OIM UNICEF, 2005: Informe sobre trabajo infantil en la recuperación y reciclaje de residuos. (disponible en://www.oimconosur.org/docs/pdf/396.pdf) (Consulta: 29/1/2005)

- Paiva, Verónica, 2007: Modos Informales de Recolección y Recuperación de Residuos. Cirujas y Cooperativas de Recuperadores en relación con la problemática ambiental. Area Metropolitana de Buenos Aires. 1999-2004, Buenos Aires, Tesis doctoral: Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Buenos Aires.

- Pardo, Rubén, Cariboni, Felix, Risso, Antonella y Pugliese, Mariela, 2006: Informe sobre el circuito del reciclado en la ciudad autónoma de Buenos Aires. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Buenos Aires: Gobierno de la Ciudad. Dirección de Políticas de Reciclado Urbano.

- Perelman, Mariano, 2004: "Del trabajo al... Algunas reflexiones en torno al caso del cirujeo en la ciudad de Buenos Aires", en Actas de Segundas Jornadas de Investigación en Antropología Social, Buenos Aires: Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

- Rodríguez Vall-llovera, Elena y otros, 1999: "¿Qué son los residuos sólidos Urbanos?" en Gestión de Residuos, Barcelona: Instituto de Estudios Medioambientales para el Desarrollo Sostenible.

- Suárez, Francisco, 2001: Actores Sociales de la Gestión de Residuos Sólidos en los Partidos de Malvinas Argentinas y José C. Paz, Buenos Aires, Tesis de maestría. Maestría en Políticas Ambientales y Territoriales: Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

Quivera 2009-1

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE IRRADIACIÓN GAMMA

Eduardo Campos Medina[1]
Ana Marcela Gómez Hinojos[2]

Resumen
Esta investigación tiene por objetivo principal mostrar el efecto que tiene la aplicación de radiación gamma sobre los contaminantes orgánicos disueltos en aguas residuales industriales. En el proceso de investigación se emplearon porciones de agua residual de la empresa tratadora Reciclagua, estas muestras de agua mostraron elevados valores en cuanto a la Demanda Química de Oxígeno (DQO), posteriormente se aplicaron diferentes dosis de radiación gamma, buscando con ello la fragmentación de las moléculas de las sustancias contaminantes orgánicas presentes. Al final del experimento se detecto una dosis de radiación que mostró que es la ideal para provocar su división y por ende que los valores de DQO sufran una disminución.

Palabras Clave: radiación gamma, agua residual, demanda química de qxigeno

Abstract
This research aims to show the main effect of application of gamma radiation on dissolved organic pollutants in industrial wastewater. In the research process used portions of the sewage treaters Reciclagua, these water samples showed high values in terms of Chemical Oxygen Demand (COD), then applied different doses of gamma radiation, thereby seeking the fragmentation of the molecules of organic pollutants present. At the end of the experiment is found that a radiation dose showed that the ideal is to cause division and hence the values of COD suffer a decline.

Key words: gamma irradiation, wastewater, chemical oxygen demand

[1] Profesor Investigador de la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la UAEM. email. eduardoccmx@gmail.com
[2] Profesora de la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la UAEM. email. anmarcegodeos@yahoo.com

I. Introducción

Se han desarrollado una gran variedad de sistemas para el tratamiento del agua residual, siendo el más común el tren físico-químico que comprende los siguientes pasos: 1) Mezcla rápida, 2) Coagulación /Floculación, 3) Sedimentación, 4) Filtración, 5) Proceso avanzado (columna de carbón activado) y 6) Desinfección. En muchos casos se combinan varios procesos dependiendo de la calidad del agua residual que se va a tratar y de las características que deba tener al final del tratamiento. Los contaminantes del agua residual pueden ser eliminados, por medio físicos, químicos o biológicos. (Terbutt, 1994: 19-31)

Buscando incrementar la eficiencia de remoción de contaminantes presentes en aguas residuales, se han desarrollado tratamientos avanzados de oxidación, entre las cuales la técnica electroquímica ha contribuido de manera notable a este propósito, su función ha sido remover las impurezas depositadas en gases, líquidos y sólidos, con ello se ha prevenido o minimizado la contaminación ambiental. (Janssen y Koene, 2002: 137-146)

La remoción antes mencionada abarca tanto a los compuestos inorgánicos como orgánicos, presentándose reacciones de reducción y oxidación respectivamente. Las industrias han mostrado interés en técnicas que combinen estas opciones, especialmente la manufactura textil, ya que esta tiene grandes problemas con sus aguas residuales, las cuales presentan una gran coloración debido a compuestos que están disueltos en dichas aguas. (Campos, 2003: 7)

En base a lo anterior se siguen realizando investigaciones en las cuales se busca incrementar la eficiencia de remoción de contaminantes, una opción que se esta aplicando como método de pulimiento en el tratamiento de aguas residuales, es la utilización de la radiación gamma. La cual tiene propiedades y ventajas especiales, ya que mediante ésta se pueden tratar soluciones con contaminantes orgánicos, los cuales son difíciles de degradar biológicamente, además que no causa una contaminación secundaria. (Getoff, 1999: 377-384)

Aunado a lo anterior la técnica de irradiación es específicamente efectiva para la esterilización y eliminación de bacterias, es por eso que dicho tratamiento ha llamando la atención alrededor del mundo y aún más en el tratamiento de aguas residuales. (Huaying y otros. 2002: 633)

II. Metodología

II.1.- Caracterización Fisicoquímica del Agua Residual

El agua residual con la cual se realizo la investigación fue de la planta tratadora RECICLAGUA, de la cual se recolectaron muestras cuyo origen fue de los tanques de sedimentación, ya que el agua esta libre de contaminantes que se han sedimentado y facilitaron el desarrollo de los análisis y tratamientos posteriores.

II.1.1.- Demanda Química de Oxígeno (DQO)

Esta prueba se considero como variable de control, ya que se utilizo para llevar a cabo la comparación de resultados y permitió discernir la eficiencia que alcanza el tratamiento de radiación gamma.

Se trabajaron dos soluciones de Ag_2SO_4/H_2SO_4 , $K_2Cr_2O_7$. Se agregaron en un tubo de ensayo 3.5 mL de cada solución, posteriormente se agregaron 0.1 mL del agua residual y por último 2.4 mL de agua destilada. Este procedimiento se realizo para 2 referencias y los tipos de agua cruda y tratada. Los tubos se colocaron en un equipo HACH BOX 389 P/N 45600-02, para el respectivo tratamiento térmico durante un lapso de dos horas, por último se determinaron las concentraciones de estas muestras en un equipo Linderbg/blue-M, modelo 601350 A-1, ubicado en la planta tratadora RECICLAGUA.

II.1.2.- Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)

Para determinar la DBO se diluyo la muestra del agua residual y se mezcla con una población mixta de microorganismos. Se midió la concentración de oxígeno disuelto, posteriormente se incubo la muestra a una temperatura ya determinada a un cierto tiempo y nuevamente se calculó la concentración del oxígeno disuelto. La condiciones de incubación fueron de 5 días a 20^oC.

II.1.3.- Turbidez

Esta se determino mediante un equipo Nefelómetro previamente calibrado con una suspensión de polímero de formacina.

II.1.4.- Color

Se tomo un volumen de agua residual a la cual se realizaron diluciones con agua demonizada y se compararon visualmente con estándares ya preestablecidos, de manera que el color de la muestra concuerde con el color de un estándar. Para finalmente determinar los valores de cobalto-platino (Co-Pt).(Romero, 1999:63-66)

II.1.5.- Microbiológico

De esta prueba se determinaron las cantidades de coliformes fecales y totales, para lo cual se tomo una muestra del agua residual y se trasfirió a un recipiente de cristal estéril, de esta muestra se prepararon diluciones con un medio de cultivo y se incubaron durante 24 horas, para finalmente realizar el conteo de microorganismos, expresando el resultado como número más probable de organismos coliformes (NMP/mL) (NMX-AA-42. NMX-AA-102)

II.2.- Tratamiento de Radiación Gamma

Se tomaron varias muestras del agua residual cruda y se irradiaron en un gammacel AECL 200 ubicado en el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ). Las dosis de radiación fueron 5, 10, 17.4, 20, 25, 30 y 35 kGy. Se enfatiza la dosis de 17.4, ya que esta es la dosis óptima reportada para la máxima remoción de contaminantes de una agua residual. (Huaying y otros. 2002: 636)

II.3.- Caracterización Fisicoquímica del Agua Tratada

A las muestras de agua radiada se les realizaron las mismas determinaciones señaladas previamente, con la finalidad de valorar el grado de remoción de contaminantes.

III.- Resultados

III.1.- Caracterización Fisicoquímica.

Una vez que se tuvo el agua cruda (agua residual sin ningún tratamiento), se realizaron los análisis fisicoquímicos correspondientes para conocer de dicha agua sus características y establecer un parámetro de comparación. Los resultados de dichos análisis se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Análisis Fisicoquímicos del Agua Cruda

Parámetros Fisicoquímicos	Agua Cruda
Color (U. Pt.-Co)	3750-2500
Turbidez (NTU)	140
DQO (mg/L)	3358.2
DBO (mg/L)	1697
Coliformes Fecales (NMP/mL)	$1{,}100X10^2$
Coliformes Totales (NMP/mL)	$1{,}100X10^2$

III.2.- Radiación Gamma

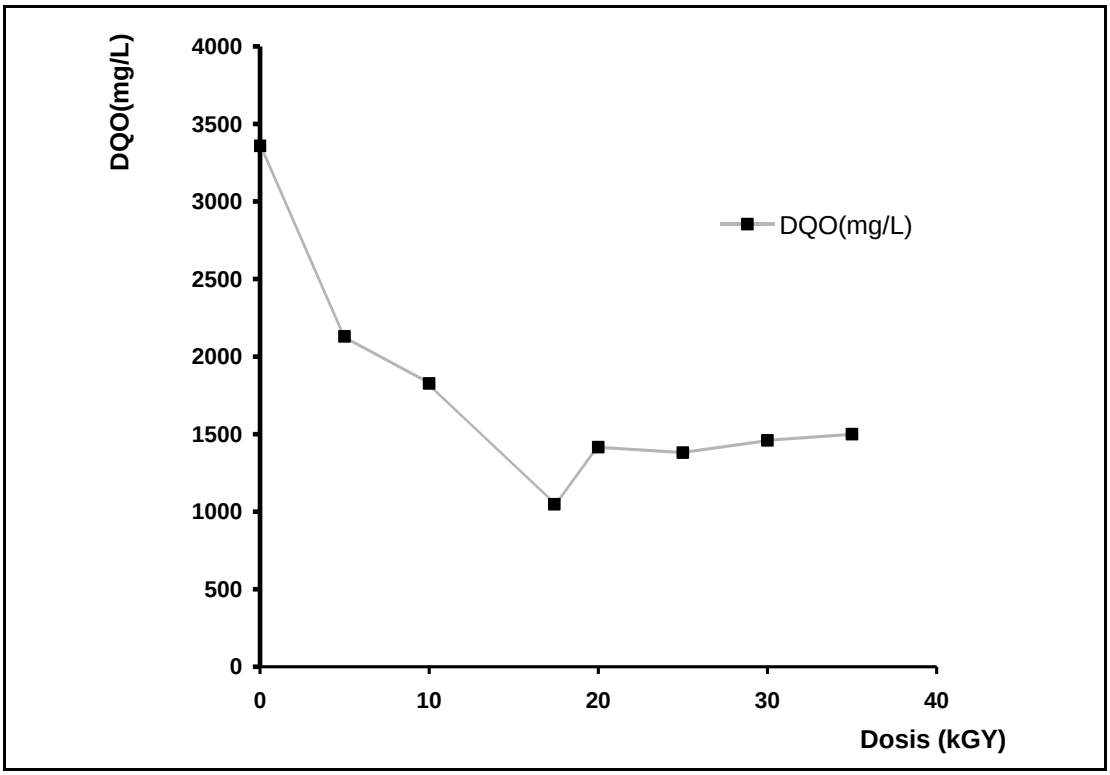
Como se menciono anteriormente, se irradiaron muestras del agua cruda a diferentes dosis de radiación kGy (Kilogreys), que fueron 5, 10, 17.4, 20, 25, 30 y 35 kGy, de cada una de las muestras radiadas se determinaron los valores de la Demanda Química de Oxígeno y los resultados se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de DQO de las muestras de aguas crudas irradiadas

Dosis (kGy)	DQO (mg/L)
5	2130
10	1826
17.4	1047
20	1415
25	1380
30	1468
35	1500

Como puede apreciarse la máxima remoción de contaminantes se ubica en la dosis de 17.4 kGy, para corroborar este resultado se realizo la respectiva grafica, donde se muestra como la Demanda Química de Oxígeno del agua cruda es comparada con los diferentes valores de las muestras tratadas, esto se aprecia en la Figura N^{o}. 1.

Figura N^{o} 1 Valores de DQO determinadas en el agua cruda y muestras tratadas.



Como puede apreciarse la tendencia de los valores de la DQO antes de los 17.4 kGy es decreciente y los valores después de este valor la tendencia es creciente. La pregunta aquí es la siguiente ¿A que se debe este comportamiento?.

Buscando explicación a este comportamiento, se calcularon los coeficientes de Pearson buscando una correlación antes y después de 17.4 kGy donde se presento el tope de eficiencia de remoción de contaminantes, buscando con ello establecer si los valores de ambas variables están directamente relacionadas entre si.

Para obtener el valor de los coeficientes se utilizo la ecuación No. I

$$\left(r = \frac{\sum xy - nxy}{(n-1)(SxSy)} \right) \text{.....} \quad [I]$$

Los valores utilizados se muestran por triplicado, tomando posteriormente una media de los mismos, esto se exponen en la Tabla 3, para posteriormente mostrar los cálculos correspondientes.

Tabla 3. Valores de DQO por triplicado a diferentes dosis de radiación gamma

Dosis (kGy)	Lecturas de DQO (mg/L)	Media de Valores de DQO
5	2120, 2145, 2125	2130
10	1815, 1830, 1833	1826
17.4	1039, 1048, 1054	1047
20	1404, 1415, 1426	1415
25	1370, 1383, 1390	1380
30	1461, 1468, 1475	1468
35	1495, 1501, 1504	1500

Para la primera serie de datos se tomaran los resultados que presentan una tendencia decreciente es decir los tres primeros pares de datos (dosis, media de DQO), para los cuales los resultados son los siguientes:

De la ecuación antes señalada $\left(r = \frac{\sum xy - nxy}{(n-1)(SxSy)} \right)$ tenemos:

$\sum xy = 47127.8 \qquad n = 6 \qquad xy = 18010.8 \qquad Sx = 6.238 \qquad Sy = 558.59$

Obteniéndose un valor de r = -0.996, esto significa que las dos variables están estrechamente relacionadas entre si, el signo negativo indica la inclinación que tiene la recta de regresión que tiene dicha relación.

Para los siguientes pares ordenados, es decir las cuatro series de datos restantes tenemos que:

$\sum xy = 159340 \qquad n = 8 \qquad xy = 39620.62 \qquad Sx = 6.45 \qquad Sy = 53.56$

El valor obtenido de r = 0.82, que presenta una relación directa con tendencia creciente, acorde al signo del resultado.

Con estas deducciones establecemos que efectivamente las dos variables están relacionadas entre si, pero aún con ello, no se explica el comportamiento de este tratamiento con radiación gamma. Por lo cual hay que recordar que la radiación emite rayos gamma (γ), los cuales van a interaccionar tanto con la molécula del agua como con el contaminante disuelto en la misma.

Cuando se presenta la interacción de la radiación con el medio, esta pierde su energía, logrando desprender electrones de las moléculas del medio y como consecuencia se forman iones y electrones secundarios que a su vez interaccionan con otras especies para producir ionizaciones posteriores.

Cuando el agua es irradiada se pueden generar varias especies como a continuación se señala en la reacción [1]

$H_2O \xrightarrow{[\gamma]} H_2, H_2O_2, H_3O^+, OH\bullet, e^-$ ……[1]

De esta ecuación se pone especial interés en el iòn OH• , el cual es un radical libre y tiene un enorme poder oxidante, este radical ataca las moléculas orgánicas, con lo cual remueve un electrón de la misma ocasionando una ionización de la molécula o puede provocar una ruptura de enlaces entre los átomos de carbono e hidrógeno que constituyen a las moléculas contaminantes, provocando con ello que la molécula se vaya fraccionado es decir de ser un molécula de gran tamaño se convierta en una pequeña.

También el radical OH• puede generar otro radical libre el ROO• (siendo R un radical orgánico), estos se muestra en las reacciones [2, 3, 4 y 5].

$OH\bullet + R\text{-}H \rightarrow R\bullet + H_2O$…….. [2]

$R\bullet + O_2$ (presente en agua) → ROO•……..… [3]

ROO• + R-H → ROOH + R• ……...… [4]

$R\bullet + O_2 \rightarrow ROO\bullet$……. [5]

Debido a la gran cantidad de radicales libres que se formaron en la radiólisis de las muestras de agua residual, la dosis de 17.4 kGy es la energía idónea para promover el rompimiento de enlaces en los contaminantes orgánicos que están disueltos en las aguas residuales de la planta RECICLAGUA, provocando que el valor de la DQO sea el más bajo y por ende que los contaminantes orgánicos originales se hayan transformado en unos más pequeños y sencillos.

En lo que respecta a las dosis superiores a 17.4 kGy, estas provocaron una recombinación de especies de los contaminantes que fueron fragmentados, es decir los radicales libres que se generaron de los contaminantes se vuelven a unir formando nuevas estructuras diferentes de los contaminantes originales y ello genero un incremento en el valor de la DQO, esto se puede explicar en las reacciones [6, 7, 8 y 9]

$e^- + nRH_2 \rightarrow RH\bullet + H$ ……[6]

$RH\bullet + \bullet RH \rightarrow HR\text{-}RH$ ……..[7]

$H + RH_2 \rightarrow H_2 + RH\bullet$ ……[8]

$RH\bullet + \bullet RH \rightarrow HR\text{-}RH$ ……..……..[9]

Es importante señalar que las reacciones se manejaron con el radical R, el cual indica que es un compuesto orgánico, en las aguas residuales de la empresa RECICLAGUA no esta definido la estructura de los contaminantes orgánicos que están disueltos en las mismas, esto es debido a que el origen de dichas aguas abarca una infinidad de industrias de diferentes ramos de ahí que sea casi imposible hacer esta dilucidación de estructuras de las sustancias presentes.

III.3.- Caracterización Fisicoquímica del Agua Tratada

Una vez establecida que la dosis óptima fue de 17.4 kGy, se procedió a determinar los demás parámetros fisicoquímicos de la muestra tratada, a fin de comparar el grado de remoción de los contaminantes presentes, esto se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de la muestra de agua residual antes y después del tratamiento por irradiación a una dosis de 17.4 kGy.

Parámetros Fisicoquímicos	Agua Cruda	Agua Tratada
pH	8	7.5
Color (U. Pt.-Co)	3750-2500	800
Turbidez (NTU)	140	46
DQO (mg/L)	3358.2	1047
DBO (mg/L)	1697	835
Coliformes Fecales (NMP/mL)	$1{,}100X10^2$	x<3
Coliformes Totales (NMP/mL)	$1{,}100X10^2$	x<3

Puede apreciarse que los valores de cada prueba fisicoquímica disminuyen dramáticamente, si analizamos la variable de control que fue la DQO, ésta presento una disminución de casi el 70%, con lo cual establecemos que los contaminantes presentes han sido oxidados o degradados.

IV.- Conclusiones

En base a la investigación realizada y a los resultados mostrados, podemos concluir que la radiación gamma es una buena opción en el tratamiento de aguas residuales con la finalidad de remover contaminantes orgánicos disueltos en ellas.

En base al porcentaje de remoción obtenido podemos recomendar que este tratamiento de radiación gamma se aplique como un método de pulimiento, es decir que se utilice en el tren físico de tratamiento señalado al final, esto se justifica de la siguiente manera el tren previamente explicado se remueven la mayor cantidad de contaminantes presentes en aguas residuales, pero su eficiencia no es del 100 % de remoción de los contaminantes, a la cantidad remanente que quedan en el agua tratada podría aplicarse el tratamiento de radiación gamma.

Es claro señalar que la inversión seria bastante alto, ya que los equipos que emiten este tipo de radiación son costosos, pero los resultados son prometedores.

Bibliografía

- Campos Medina Eduardo (2003) Tratamientos electroquímicos y radiación gamma, en la remoción de contaminantes de un agua residual. Tesis de Maestría. Facultad de Química de la UAEM.

- Huaying Bao, Yuannxia liu and Haishun Jia (2002) A study of irradiation in the treatment of wastewater. Radiation Physics and Chemistry (63) 633-639

- Getoff N. (1999) Radiation chemistry and enviroment. *Radiat. Phys. Chem*. (57) 377-384

- NMX-AA-42 Norma Mexicana. Determinación de Coliformes Determinación del número más probable de coliformes totales y fecales. - Método de tubos múltiples de fermentación, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 22 de junio de 1987.

- Norma Mexicana NMX-AA-102-1987 Calidad del Agua- Detección y enumeración de organismos coliformes, organismos coliformes termotolerantes y *Escherichia coli* presuntiva.-Método de filtración en membrana, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 28 de agosto de 1987

- Janssen L. J. and L. Koene, (2002) The role of electrochemistry and electrochemical technology in environmental protection. *Chemical Enginnering Journal*. 85, 137-146

- Romero Jairo Alberto (1999) Calidad del Agua. 2ª Ed. Alfaomega. México D.F. 63-66

- Terbutt T. H. Y. (1999) Fundamentos de la Calidad del Agua. Ed. Limusa, México D.F. 19-31

Quivera 2009-1

"SANTUARIOS DEL AGUA (SA) COMO POLÍTICA AMBIENTAL EN EL ESTADO DE MÉXICO, HACIA UNA PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS, CASO DE ESTUDIO: ÁREA NATURAL PROTEGIDA PARQUE ESTATAL (SA) "PRESA CORRAL DE PIEDRA[1]".

Patricia Martínez Hernández[2],
Juan Roberto Calderón Maya[3],
Héctor Campos Alanís[4]

Resumen

El recurso "agua" es considerada como un factor estratégico para el desarrollo del país, por lo cual el gobierno mexicano identifico áreas de captación de agua, como lo es la cuenca Valle de Bravo-Amanalco que dentro de esta se encuentra el "(SA) Presa Corral de Piedra", cuyo objetivo es preservar las condiciones naturales que permitan la continuidad del ciclo hidrológico. Ante este tipo de políticas ambientales es necesario el análisis de su establecimiento, saber si cumplen con la función de protección, que llegue a integrar los factores sociales y económicos, a la par con el ambiente.

Palabras clave: Santuario del Agua (SA), política ambiental, agua.

Abstract

The resource "water" is considered a strategic factor for the development of the country, so the Mexican government identified water catchment areas, such as the Valle de Bravo-Amanalco that this is within the "(SA) Presa Stone Corral", which aims to preserve the natural conditions that allow the continuity of the hydrological cycle. Faced with this kind of environmental policy analysis is needed for its establishment, to know if they comply with the function of protection, which comes to integrate social and economic factors, along with the environment.

Keywords: Sanctuary Water (SA), environmental policy, water.

---

[1] La mayor parte de la información presentada en el artículo, se recopiló a través de las visitas de campo realizadas durante el periodo comprendido entre Mayo y Octubre de 2008, por Patricia Martínez Hernández.

[2] Facultad de Planeación Urbana y Regional de la UAEM. Becaria del Proyecto de investigación: "Análisis comparativo de los Santuarios del Agua (SA) como una política de ambiental de desarrollo sustentable. Caso de Estudio: Cuenca Valle de Bravo-Amanalco, Estado de México" con clave No. 2612/20008U. E-mail: patycia_60@hotmail.com

[3] Profesor de tiempo completo de la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México, responsable del: "Análisis comparativo de los Santuarios del Agua (SA) como una política de ambiental de desarrollo sustentable. Caso de Estudio: Cuenca Valle de Bravo-Amanalco, Estado de México" con clave No. 2612/20008U

[4] Profesor de tiempo completo de la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México, responsable del: "Análisis comparativo de los Santuarios del Agua (SA) como una política de ambiental de desarrollo sustentable. Caso de Estudio: Cuenca Valle de Bravo-Amanalco, Estado de México" con clave No. 2612/20008U

INTRODUCCIÓN

El agua es un bien necesario de prioridad nacional y mundial, mencionaran dirigentes actuales y de gobiernos pasados, y aunque es innegable esta premisa, la mayoría de las veces en los discursos del tipo político sólo se mencionan agentes aislados, es decir, refiriéndose a sólo una temática. Por ejemplo cuando se refieren a sólo la protección forestal, o sólo a obras y/o acciones encaminadas para mantener el abastecimiento de agua a la población, sin nunca o nula vez mencionar la importancia de mantener a aquellas zonas estratégicas donde brota, se recarga o almacenan los recursos hídricos, sin hacer hincapié y conscientes de la importancia de los factores del tipo ambiental que hacen una realidad que llegue este vital liquido hasta nuestras casas.

Prueba de esta problemática es que en las últimas décadas se ha incrementado la demanda del agua, de seis a siete veces desde 1900 a 1995, más del doble del ritmo del crecimiento demográfico (Hernández, 2006), por lo cual de generar una posible respuesta encaminada a soluciones conjuntas, partiendo desde finales del siglo XIX, por medio de movimientos de conservacionistas a nivel mundial, que con una ola de esfuerzos institucionales y del tipo monetario, se han dedicado a la creación de estrategias, tomando como estandarte la creación de Áreas Naturales Protegidas (ANP) (Toledo, 2005), que son un "instrumento de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad" (CONANP, 2007).

Sin embargo, en la segunda mitad del siglo XX en publicaciones como nuestro futuro común (CMMAD, 1987) y primavera silenciosa (Carson, 2005), se manifestó la inquietud y propuesta de analizar como la sociedad ha manejado el ambiente, que en algunos casos ha sido de manera insostenida de la mano con injusticias sociales.

En el caso de México posee aproximadamente el 0.1 % del total de agua dulce disponible a nivel mundial, lo cual implica el tener una mayor perspectiva sobre el recurso agua, el racionarla, y evitar que este recurso se contamine mas, es tal su importancia para México que es considerado un factor estratégico para el desarrollo global del país (Derechos sobre el Agua, 2007). Por tal motivo el gobierno mexicano asumió el compromiso de "enfrentar con firmeza y sentido de futuro el reto del agua", tomado acciones para proteger la biodiversidad existente, y como medio importante ha sido la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), que en su capítulo IV menciona la importancia de la creación de una Planeación Nacional del Desarrollo, el cual deberá incorporar la política ambiental y el ordenamiento ecológico.

Estableciendo esta premisa, posteriormente surgió el Plan de Desarrollo del Estado de México 1999-2005, el cual establece la necesidad de conservar el patrimonio natural de la entidad, mediante la instrumentación de acciones pendénciales a rescatar el equilibrio ecológico y la biodiversidad, remarcando que dentro de ellos la protección del recurso agua es primordial. En este contexto, el agua funge como elemento dependiente e independiente, adquiriendo la valoración de un bien ambiental estratégico, situándose en las cuencas hidrológicas, donde la cobertura forestal, es un factor importante dentro de la calidad y cantidad del recurso agua (SMA-GEM, 2006).

Al tomar al agua como un bien ambiental estratégico, se han encaminado más esfuerzos en las cuencas hidrológicas y que mejor ejemplo que la cuenca Valle de Bravo-Amanalco, como zona estratégica a nivel nacional por su capacidad para captar agua. Con cerca de 77,000 ha, de las cuales 61,500 drenan de manera directa a la presa principal de Valle de Bravo, generando agua que permite una exportación promedio de $6m^3/s$ al sistema Cutzamala, el cual abastece las necesidades de cerca de dos millones de habitantes de Toluca, Metepec y la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (Bonfil y Madrid, 2006).

La cuenca hidrológica Valle de Bravo- Amanalco está conformada en un 48% de Valle de Bravo, 35% de Amanalco y el resto dividido en otros seis municipios. Resaltando que el municipio de Amanalco, cuyo rió principal nombrado con el mismo nombre, aporta cerca del 40% total del volumen que recibe en la presa principal de Valle de Bravo (Bonfil y Madrid, 2006).

El municipio de Amanalco por la importancia de sus ríos, manantiales, arroyos, bordos, un lago y un acueducto, y ante su carácter de aportación hacia el recurso agua, se implemento una de las acciones encaminadas a su protección y conservación, a partir del 23 de junio del 2003 al declararse Área Natural Protegida (ANP) con categoría de "Parque Estatal Santuario del Agua (SA), Presa Corral de Piedra".

La Presa Corral de Piedra fue decretada Santuario del Agua (SA), debido a que presenta las características para poder preservar las condiciones naturales que permitan la continuidad del ciclo hidrológico, entendiendo éste como el proceso de lluvia-evaporación-escurrimiento-infiltración-lluvia.

La declaratoria de la Presa Corral de Piedra como (SA) toma en cuenta varios criterios como la preservación, protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable del entorno (Gaceta de Gobierno: 2003: 2).

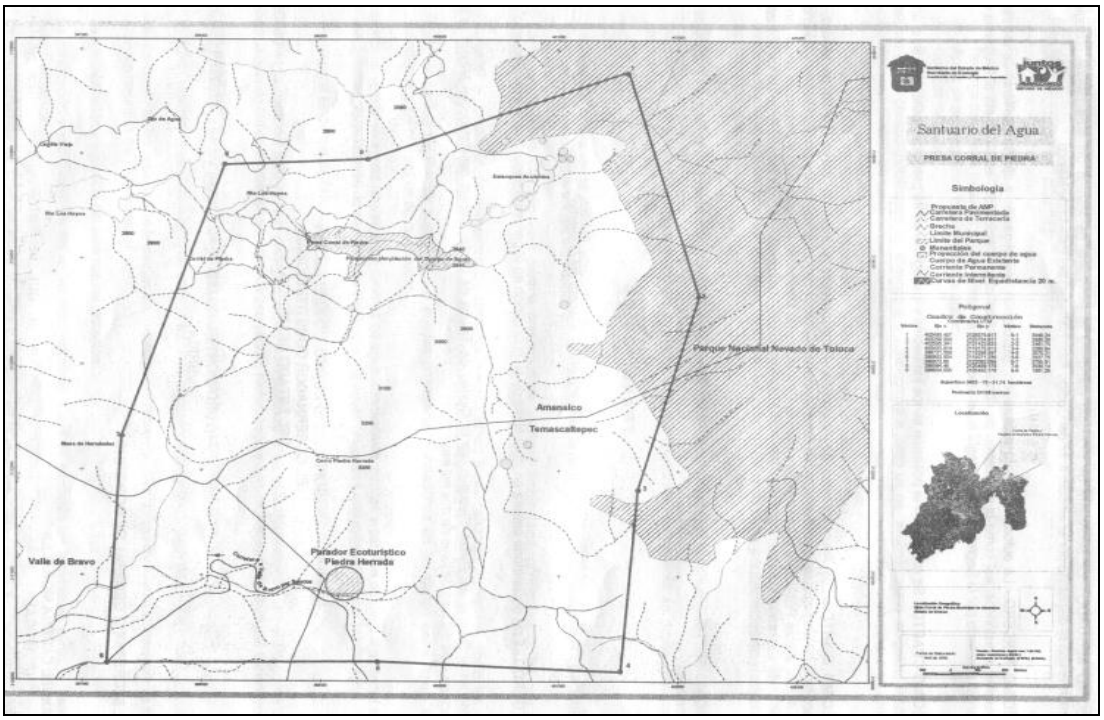
Es así que la política establecida como (ANP) "Parque Estatal (SA), Presa Corral de Piedra" tiene un carácter del tipo complejo y un tanto ambicioso, que hace que se cuestione su implantación, como lo propone y critica la ecología del paisaje y la teoría de la resiliencia ecológica, que cuestiona la idea de que las ANP no logran incorporar los procesos a gran escala y larga duración, donde no toman en cuenta que los ecosistemas responden dinámicamente a los disturbios naturales humanos (Toledo, 2005:73). Ante esto es necesario un cambio de paradigmas, para renovar totalmente la política ambiental, para que al mismo tiempo establezca las bases para una nueva cultura del agua, que garantice el uso eficiente del recurso, como el poder recuperar una visión integradora que considera a todos sus factores con igual importancia, es decir "como parte de una determinada región, la cual supone su integración con las zonas bajo uso humano, promoviendo la conservación de la biodiversidad, en íntima correlación con los componentes físicos de los paisajes y con los factores económicos, culturales, demográficos y políticos del desarrollo social regional (Miller et al. 2001; Halffter, 1996 y 2005).

El análisis presentado sobre la (ANP) "Parque Estatal (SA): Presa Corral de Piedra", está encaminada hacia una visión integradora, con la unión de diagnósticos por perfil económico, social y ambiental, cuyo objetivo es entender las variables y relaciones entre el hombre, su economía y no menos importante considerando el fondo del desarrollo, la naturaleza, donde la simple complejidad de la biosfera hace que la comprensión de los diferentes sistemas relacionados sea un gran reto para añadir nuevas dimensiones a la problemática del manejo de nuestro entorno, permitiendo desarrollar una perspectiva holística, para poder desarrollar un análisis óptimo, hacia una convivencia en solidaridad y armonía con la comunidad, la cual participaría democráticamente en la conducción del desarrollo, logrando su objetivo de la preservación de las condiciones naturales, que permitan la continuidad del ciclo hidrológico (GIGA *et al*., 2007).

ÁREA DE ESTUDIO

El "Santuario del Agua (SA) Presa Corral de Piedra", que comprende parte de los municipio de Amanalco, Temascaltepec y Valle de Bravo, Estado de México; con un una superficie total de 3,622.7 hectáreas (CEPANAF, 2008). El SA fue decretado con categoría de Parque Estatal, el 23 de julio del 2003 (Gaceta de Gobierno, 2003), el cual se aprecia en la Figua No. 1

Figura No. 1 Mapa del Área Natural Protegida "Parque Estatal Santuario del Agua: Presa Corral de Piedra



Fuente:

Las colindancias del SA, se ubica en el interior de los siguientes municipios: la parte Sureste en Amanalco, la porción Noreste en Temascaltepec y la pequeña porción este en Valle de Bravo. El área forma un polígono irregular de forma trapezoidal que

inicia en la parte norte (parte sur del municipio de Amanalco) y se dirige al sur y sureste, hacia el municipio de Temascaltepec cuya finalidad es proteger la parte sur del Parque Nacional Nevado de Toluca y la zona de hibernación de la mariposa monarca; y con dirección al oeste, en dirección al municipio de Valle de Bravo, posteriormente se dirige al norte para cerrar el polígono en el municipio de Amanalco (SMA-GEM, 2006), esto se muestran en el Cuadro No. 1.

Cuadro 1. Coordenadas UTM del Parque Estatal "Santuario del Agua (SA) Presa Corral de Piedra".

Vértice	Coordenadas UTM	
	x	y
1 (Cerro)	402490,457	2126576,617
2 (Cerro)	403256,564	2123794,917
3	402595,341	2121423,633
4 (Cerro)	402403,814	2119170,913
5	399731,558	2119298,597
6 (Carretera Valle de Bravo los Saucos)	396803,934	2119271,236
7	39672,66	2122062,056
8	398094,46	2125409,178
9	399654,035	2125482,178

Fuente: (SMA-GEM, 2006)

METODOLOGÍA

La presente investigación sobre la política ambiental nombrada Santuarios del Agua (SA), es en base a la temática del agua, en la cual se realizo una revisión teórica, de manera descriptiva en base a fuentes secundarias, de las cuales el Programa de Ordenamiento Ecológico del Parque Estatal Santuario del Agua (SA) Presa Corral de Piedra, la Gaceta de Gobierno de Toluca Estado de México, del lunes 23 de junio del 2003, No.118 y el diagnostico realizado por la Comisión Cuenca Valle de Bravo Amanalco (CCVBA), son tomados como base para la investigación (Hernández, et al, 2003), y posteriormente se realizo una recopilación de datos de primer orden, enriqueciendo los datos mediante los datos de opinión y observación de los agentes ambientales, sociales y económicos, esto fue a partir de numerosas estancias repartidas en la zona de estudio, y con base a la observación participante (OP) que se le define como "la técnica por la cual se llega a conocer la vida de un grupo desde el interior del mismo, permitiendo captar no sólo los fenómenos objetivos y manifiestos, sino también el sentido subjetivo de muchos comportamientos sociales" (Ortiz, 2004). A partir de la opinión de manera no estructurada (observado, platicando, interactuando, con los comuneros, apicultores y de los visitantes de la naturaleza y servicios de la zona. Observando el medio ambiente en donde se desarrolla el acontecimiento (Rojas, 2002).

DIAGNOSTICO

Aspectos Ambientales

El SA comprende un cuerpo de agua artificial que es la presa Corral de Piedra, la cual tiene una extensión de 21 hectáreas aproximadamente, una capacidad de 617 mil m^3 (V IGR VIII ,2004), los principales ríos dentro del SA son el río los Hoyos o Molino y el río los Saúcos, junto con corrientes intermitentes, sumideros o grietas, donde el agua desaparece, y vuelve aparecer**.** Además de que existen reportados 44 manantiales dentro del SA que representan un gasto de 283.42 lts/seg.; El SA se ubica en una zona de captación hídrica muy alta, donde la presencia de rocas andesitas, los pórfidos, esquintos, pizarras y caliza, estas tienen alta capacidad de infiltración (alrededor del 80%) (betadiversidad, 2002).

El SA tiene un clima templado subhúmedo con lluvias en verano; C (w2) (w) b (i) g; además hacia los cerros de piedra herrada y la cercanía del nevado de Toluca, por arriba de los 2,967 msnm el clima es semifrio subhumedo con lluvias en verano C (E)(w2)(w). La temperatura media anual es de 12 y 13° C, y en una minoría hacia la parte sur-este de entre 13 y 14°C, con una máxima de 29.7°C y una mínima de 0.5°C, con tendencia a heladas de más de 60 días al año (SMA-GEM, 2006; Renteria, et al, 2005).

La aptitud del suelo en el SA es mayoritariamente forestal alrededor de 2,407 hectáreas lo que equivale a 66% del área total y 1,215 hectáreas de pastizal 34% del área total. Donde el principal tipo de vegetación presente en el área, es el bosque de pino (Pinus sp), encino (Quercus sp) y oyamel (Abies Religiosa). Así como el área de hibernación de la mariposa monarca, en el Paraje Piedra Herrada (SMA-GEM, 2006).

Aspectos Sociales

Dentro del SA se localiza una sola localidad que lleva el nombre de Corral de Piedra, correspondiente al municipio de Amanalco, con una población total de 246 habitantes la cual se encuentra dispersa en la parte norte del SA, que representa la existencia de 54 viviendas, de las cuales específicamente los servicios públicos como son: agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica, solo son cubiertos en un 55% (INEGI, 2005).

Dentro de la localidad de Corral de Piedra existen 2 colegios de educación básica, los cuales son: el Colegio Emiliano Zapata una escuela primaria y el Colegio Thomas Alva Edison una escuela de preescolar, que indican que solamente se puede cubrir un nivel de educación que provoca que los hijos de los lugareños viajen a el centro del municipio de Amanalco o municipios aledaños, e incluso que emigren en busca de más oportunidades de estudio.

Las organizaciones más representativas dentro SA son, la *Unión de Ejidos Emiliano Zapata*, encargadas de la explotación del recurso forestal de la zona (betadiversidad, 2002) y la Integradora Acuícola Mexicana S. P. R. DE R.L., que como lo dice su nombre su principal actividad es la de la acuacultura dentro de los municipios de Amanalco, Valle de Bravo.

Aspectos Económicos

El 34% de la población con edad productiva dentro de la localidad del SA se encuentra dentro de la población económicamente activa, mientras que el 66% restante se presenta como inactiva, estas cifras pueden tener varios significados, ya sea que se tuvo fugas de información, que la población puedo mentir en la información que prestan al encuestador o que realmente refleje un grave desempleo dentro de la zona.
Dentro de las actividades desarrolladas dentro del SA son las siguientes:
Aprovechamiento forestal: Las zonas de uso forestal dentro del SA Presa Corral de Piedra, cubre una superficie total de 2,407 has, lo que equivale al 66% del área total (SMA-GEM, 2006).

Acuacultura: Esta actividad es importante para el SA y el municipio de Amanalco debido a la riqueza hídrica que posee. Esta es una actividad, que requiere como insumo principal agua abundante en forma permanente y de alta calidad, lo cual existe en todo el SA, gracias a las abundantes masas forestales, que existen en la zona.

La actividad acuícola lleva más de veinte años en el municipio, donde se produce la trucha arco iris (Chacón, 2004; Renteria, 2005; PDMA-GEM, 2006-2009).

Turismo: La características ambientales y culturales del municipio de Amanalco, Valle de Bravo y Temascaltepec, permiten ofrecer al visitante una amplia gama de atractivos ecoturísticos como lo es el cuerpo artificial, la presa Corral de piedra, es un lugar muy visitado, sus instalaciones se componen por 8 cabañas, una presa para la práctica de pesca deportiva, en la cual se liberaron dos y media toneladas de trucha arcoíris (Oncorhynchus mykiss), además de que hacia la parte norte del SA quedaron destinadas 150 has para la Unidad de Manejo de la Vida Silvestre (UMA´s) de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) con una población en el 2006 de aproximadamente 70 individuos y de Llama (*Lama gama*) con 3 individuos. Además de que dentro del SA se encuentra parte de otra zona ecoturistica también muy visitada que es el Paraje Piedra Herrada, considerada como Santuario de la mariposa Monarca (SMA-GEM, 2006; PDMA-GEM, 2006-2009).

Ganadería: La producción es poco significativa en cuanto al volumen. Hay pocas posibilidades de desarrollo de esta actividad; en general, la producción es para autoconsumo o consumo interno del municipio.
Dentro del SA es muy apreciable la producción de ganado ovino, con un sistema de producción extensiva y libre de pastoreo, sin un manejo sanitario, ni corrales adecuados, en el caso de la comunidad de Corral de Piedra se tiene rebaños de calidad genética y de registro de las razas Suffolk y Hampshire (PDM-GEM, 2006-2009).

Agricultura: es una actividad que es desarrollada en la mayoría del municipio de Amanalco, entre los cultivos más destacados se encuentra el maíz criollo, avena, haba, chícharo y el girasol, que dentro del SA es casi imperceptible ya que no abarca más del 1% dentro del SA (PDM-GEM, 2006-2009).

Problemática detectada

La identificación de los problemas de la SA de estudio, pueden partir desde varios puntos de vista, pero para el caso de estudio se hará énfasis en ser una productora de agua para la zona centro del país, en el cual se trata de visualizar la problemática desde el punto de vista integral, donde no se aíslen a las variables, ya que estas unidas de manera directa e indirecta.

En principio partiremos desde el punto de la hidrología que cuenta el SA, que es amplia y de un carácter primordial tanto para los habitantes de los municipios a los que pertenece, como a otros municipios y localidades más lejanas.

De acuerdo con un estudio de la Secretaría del Medio Ambiente del gobierno del Estado de México, reporta que la actividad acuícola es la segunda en porcentaje con el 15% de utilización dentro de la cuenca Valle de Bravo Amanalco, lo que refleja, que la proliferación del cultivo trucha arcoíris en esta zona de abundantes ríos es demasiado demandante, lo que llega a resultar que los ríos Amanalco, Molino-Los Hoyos y González aportan a la presa de Valle de Bravo 56 toneladas de nitratos, 29 de fosfatos y 1,730 de sulfatos, lo que provoca la proliferación de lirio y algas microscópicas, en particular de la *Anabaena*, que tiñe el agua del lago de verde y puede producir dermatitis en piel sensible. Muchas granjas de trucha incorporan a los ríos el alimento dado a los peces que no es consumido, así como las excretas de los mismos, lo cual agrava la producción de lirio y algas, además de la eutroficación de las aguas (falta de oxígeno) de marzo a noviembre; durante el resto de los meses, la presa mantiene una condición mesotrófica (mediana calidad) (betadiversidad, 2002; CCVBA, 2005)).

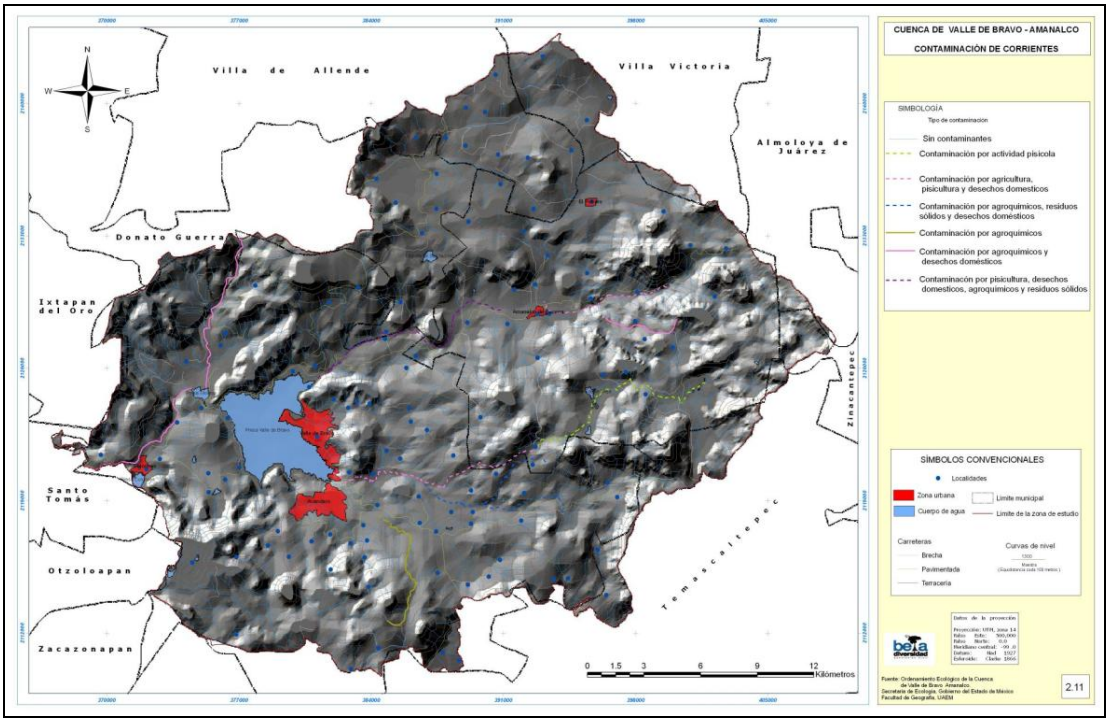
Una de las problemáticas en torno al agua, es con respecto a la calidad microbiológica de las aguas, ya que estas tiene conexión directa con la presa de Valle de Bravo, denotando que está se presenta afectada por la entrada de coliformes fecales por los influentes de la presa, que como denotamos en datos anteriores dentro de la vivienda que concierne dentro del SA aun son deficientes, y aunque efectivamente representan un porcentaje menor al de la población total, en estos momentos ninguna cantidad debe ser despreciable, ya que todas en conjunto acrecientan la problemática, otro dato que se puede anexar, son los que fueron recolectados por la Secretaria del Medio Ambiente del Estado de México, que detectaron que una causa importante de la contaminación de los manantiales, ríos y cuerpos de agua dentro del SA, es debido a los coliformes provenientes de las heces fecales del ganado de pastoreo, que en su mayoría es ovino y bovino, y en su conjunto aparte de la afectación de del agua, de manera directa también afecta a la población ya que muchas de las poblaciones de la parte consecutiva del curso de los ríos, consume esta agua, la cual ya cuenta con diferentes grados de contaminación, lo que representa un riego potencial para la salud (SMA-GEM, 2006; betadiversidad, 2002).

Otra fuente de conflicto aunque de manera un tanto indirecta en la zona es por la actividad agrícola por los residuos de pesticidas que se utilizan en la actividad.

Los datos anteriores con respecto a la contaminación de agua pueden ser visualizados en los anexos, donde se presenta un mapa de contaminación de corrientes, y donde se denotara que hay gran influencia por parte de la actividad acuícola y como se

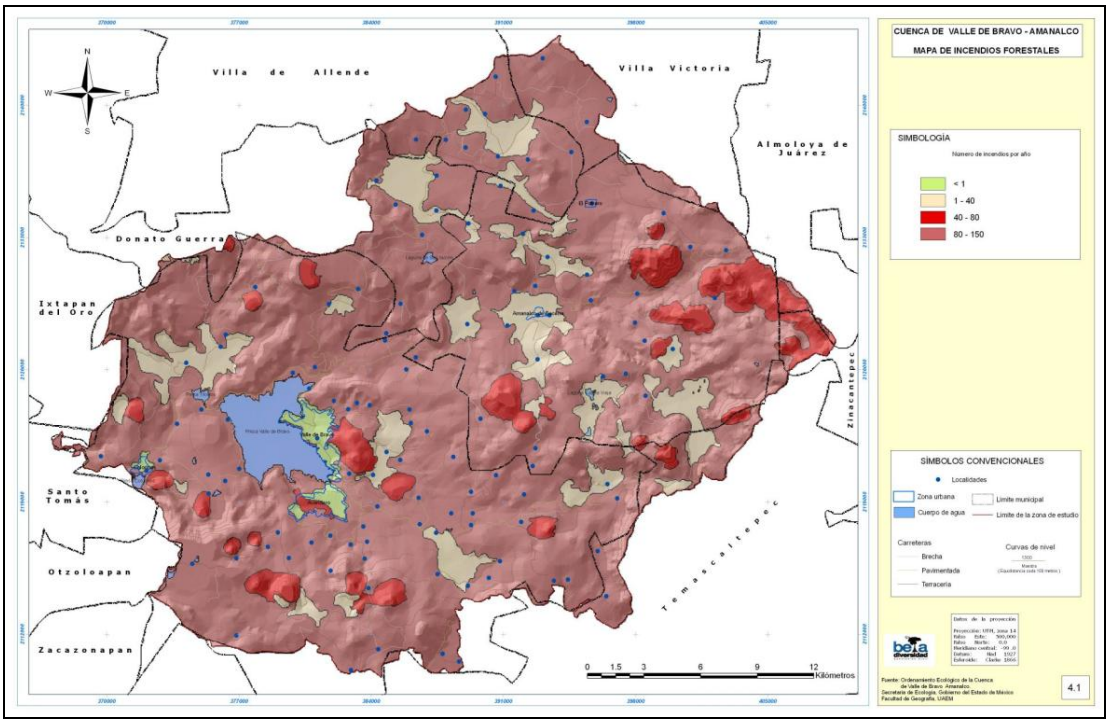
llega a conectar con otras fuentes contaminantes y con la presa principal de Valle de Bravo (betadiversidad, 2002), esto se muestran en la Figura No.2

Figura No. 2 Mapa de Contaminantes de corrientes de la Cuenca Valle de Bravo-Amanalco



Fuente:

Otra problemática de vital importancia es con respecto a las áreas forestales, ya que el 66% de la superficie de SA Presa Corral de Piedra es de uso forestal, y la cual ha presentado en los últimos años una disminución paulatinamente, debido a los incendios forestales, como los reportados en el municipio de Amanalco, durante el periodo del año 2002-2003, que fue de 19.25 has, entre las que se puede contar un porcentaje que está dentro del SA y el cual puede ser visualizado en el los anexos, en el mapa que refleja los incendios forestal, el cual fue realizado durante el Ordenamiento Ecológico de la Cuenca Valle de Bravo- Amanalco, y aunque efectivamente puede llegar a representar una cantidad poco representativa, si le sumamos a que llega a contar con tala clandestina, menor a otras zonas, ya que son utilizados en su mayoría para autoconsumo y si se sigue introduciendo pastizal para aumentar el pastoreo de los ganados presentes en la zona, que también contribuye a la disminución de la superficie boscosa, la cual se aprecia en la Figura No. 3.



Fuente:

CONCLUSIONES

El resultado hasta el momento por medio de la observación, muestra que esta política ha sido ineficaz, ya que se siguen desarrollando un manejo inadecuado de las actividades humanas como; aprovechamiento forestal, turismo, ganadería, agricultura de temporal y la acuacultura (trucha arco iris), donde esta ultima juega un papel muy importante en el desarrollo y economía de los habitantes del SA, pero también una afectación hacia el recurso agua, debido a la concentración que representan de nitratos, fosfatos y sulfatos.

Asimismo hay presencia de por lo menos 250 habitantes en el SA, donde sus 54 viviendas, el 45% no cuentan con un sistema de drenaje adecuado, utilizando por lo tanto fosas sépticas comunes o defecando al aire libre, todas estas cuestiones anteriormente expuestas, están repercutiendo en los suelos, agua, flora y fauna del SA, causando impactos negativos dentro de lo ambiental, social y económico, tanto al propio SA como a su entorno.

Si bien toda la información recabada y consultada resulta adecuada para contribuir al conocimiento general del ambiente, los análisis parciales son insuficientes para cuando se pretende planificarlo, manejarlo y establecer diferentes escenarios contingentes desde el punto de vista de su conservación; también el análisis es insuficiente si se busca establecer que beneficios o perjuicios el manejo del ambiente producirá en dueños de tierras, bienes naturales y en la comunidad en general, se requiere de un análisis más profundo y de la colaboración de varios profesionistas en la materia.

Ante esto es necesario un cambio de paradigmas, para renovar totalmente la política ambiental, para que al mismo tiempo establezca las bases para una nueva cultura del agua, que garantice el uso eficiente del recurso, como el poder recuperar una visión integradora "como parte de una determinada región, la cual supone su integración con las zonas bajo uso humano, promoviendo la conservación de la biodiversidad, en íntima correlación con los componentes físicos de los paisajes y con los factores económicos, culturales, demográficos y políticos del desarrollo social regional (Miller et al. 2001; Halffter, 1996 y 2005).

RECOMENDACIONES

El SA como parte de una cuenca productora de agua para la zona centro del país implica que se realicen estudios que incorporen las componentes intermedios y en especial las de tipo regional. El considerar ambas escalas de trabajo, regionalizar *vs* local, ayudara a visualizar las problemáticas que llegan a trascender de forma positiva y negativa a diferentes escalas.

Es necesario que se programe un ordenamiento integral de las cuencas en la que se le de importancia primordial al manejo del agua debido al uso múltiple que se requiere darle, y más en esta cuenca que tiene un singular aprovechamiento, como la actividad acuícola, y más específicamente en aquellas donde se esté dando un aumento o más bien, donde exista un número considerable de psifactorias sobre un mismo cauce, utilizando la misma agua aunque solo sea "de paso".

El ordenamiento de la cuenca debe darse no sólo como una forma de mantener la disponibilidad del recurso, sino también de determinar los alcances en su aprovechamiento. Para la piscicultura es necesario conocer el balance hidrológico de la cuenca y el nivel de alteración que las prácticas piscícolas ocasionan a la calidad y cantidad de agua, la cual para tener los resultados relevantes debe ser monitoreada constantemente, que revele más datos de su impacto, para su posterior manejo (Martínez, 1998). El incluir el estudio del agua subterránea y su correcta evaluación y liga con el tipo de suelo y cobertura vegetal, es improbable que se esté reproduciendo lo que efectivamente ocurre en la naturaleza (Carrillo, 2006).

Deben incorporarse todas las variables naturales y antrópicas, visibles y no visibles, hecho que adquiere particular importancia cuando el cambio de uso del suelo implica gran consumo de agua, tal como el reemplazo de la vegetación nativa por agricultura o forestación, desconociéndose realmente si realmente si el agua que se llega a recarga se protege.

Y con respecto a la población de la zona, no se ha impulsado el desarrollo por parte de la población, denotándose una carencia de capacitación y entrenamiento para el desarrollo de mercado local. No existe cultura del agua que le dé un uso y aprovechamiento adecuado, hace falta revestimiento de canales de riego y estanques, para evitar pérdidas en la utilización, conducción y suministro de este vital liquido.

De vital importancia resulta emprender acciones de restauración, conservación y preservación de las áreas forestales, ya que el 66% de la superficie de SA Presa Corral de Piedra es de área forestal, disminuyendo paulatinamente la superficie boscosa por los incendios. Se hace necesaria la creación de viveros municipales con especies forestales de la región, la construcción de brechas corta fuego.

Respecto a las zonas con potencial ganadero, como lo es el pastizal que se encuentra dentro del SA, es poderse adecuar a un sistema agrosilvopastoril, para preservar y optimizar los mismos recursos forestales (PDMA-GEM, 2006-2009)

Más interdisciplinariedad de los estudios que se realicen dentro del SA, ya que de lo contrario siguen siendo estudios incompletos, ya que no se puede tener un conocimiento finito, se deben apoyar con varios especialistas en la materia.
Por otra parte es necesario aplicar la normatividad con el fin de sancionar acciones que dañan los recursos del suelo, agua, flora y fauna, afectando a mediano y largo plazo la rentabilidad y en consecuencia de la calidad de vida de la población (PDMA-GEM, 2006-2009)

Bibliografía

- Betadiversidad, 2002. "*Atlas informático de la Cuenca Valle de Bravo-Amanalco*", del Estudio del Ordenamiento Ecológico de la Cuenca de Valle de Bravo. Facultad de Geografía de la UAEM y la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México, disponible en: http://www.cardostudios.com/atlas2/index.html o http://www.betadiversidad.org/?p=4

- Bonfil, Horacio y Madrid, Lucia, 2006. "El pago de servicios ambientales en la cuenca de Amanalco-Valle de Bravo" .Gaceta Ecológica, 80: 63-79, http.//redalyc. uaemex. mx [Accesado el 25 de febrero del 2008].

- Carrillo Rivera, José Joel (2006), "Sistema de Información Hidrológica para el Diseño de un Programa de Pago por Servicios Ambientales en un Municipio con potencial para la Instrumentación de un Mercado de Servicios Hidrológicos"**,** por Instituto Nacional de Ecología (INE) y el Instituto de Geografía de la UNAM, disponible en: http://www.ine.gob.mx/dgipea/serv_amb_geografia1.html

- Comisión de Cuenca Valle de Bravo Amanalco (CCVBA), 2005, Diagnóstico de la Cuenca Valle de Bravo, en el apartado de de diagnostico Ambiental, disponible en: http://cuencaamanalcovalle.org/index.php?obj=secciones&IdMostrar=115

- Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna (CEPANAF), 2008, Parques Estatales, Santuarios del Agua, Coordinación general de Conservación Ecológica y Coordinación de Estudios y Proyectos, 18 de julio del 2008.

- Comisión de Áreas Naturales protegidas (CONANP), 2007. "¿Qué son las ANP?" en Decretos. México, disponible en: http://www.conanp.gob.mx/anp/anp.

- Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CMMAD), 1987, Nuestro Futuro Común, presidida por Gro Brundtland, la primer ministro de Noruega. Disponible: http://www.oarsoaldea.net/agenda21/?q=es/node/7.

- "Derechos sobre el Agua", 2007. Apartado de agua en México, disponible en: Agua.org.mx, [Consultada el 3 de noviembre del 2007]

- Diario Oficial de la Federación, (DOF), (2007). "La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)", Diario Oficial de la Federación 28 de enero de 1988, Última reforma publicada DOF 12-02-2007.

- Diario Oficial de la Federación, 2001. "Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006". México, Publicado en el diario de la federación 30/05/01.

- Gaceta de Gobierno, 2003. Toluca de Lerdo, México, lunes 23 de junio del 2003. No. 118 .pp. 1-5.

- Grupo de Investigación Geográfica Ambiental (GIGA)/Instituto de Investigación FIGMMG - UNMSM (IIGEO), 2007. "Plan de Desarrollo Sostenible del Distrito de Lacabamba al 2015 (Pallasca Ancash)". Perú, disponible en: http://www.unmsm.edu.pe/iigeo/giga/proyectos/lacabamba.htm [Consultada el 27 de marzo del 2008].

- Chacón López, Orlando, 2004. El Valor Estratégico de la Cuenca de Valle de Bravo Amanalco, Estado de México, como Factor para la Incorporación Regional y Global. TOMO 27.

- Halfefter, G., 1996."Biodiversity conservation and protected areas in tropical countries". En: Di Castri, F y T, Younes. Biodiversity, science and development. International Union of Biological Science and CAB International. p.p 212-222

- Halfefter, G., 2005. Towards a culture of biodiversity conservation. Acta Zoological Mexicana 21(2):133-153.

- Hernández A., 2006. Abundante pero siempre escasa. Vértigo. 5(206):26-30.

- Secretaria del Medio Ambiente del Estado de México (SMA-GEM) (2006). "Programa de Conservación y Manejo del Parque Estatal Santuario del Agua, Presa Corral de Piedra". Coordinación de Proyectos Especiales, México.

- Instituto Nacional de Ecología (INE), 2005. II Conteo de Población y Vivienda. Disponible en: http://www.ine.gob.mx.

- Martínez Hernández, Jorge R., (1998). Ordenamiento Sanitario de una Cuenca Hidrológica, Boletín del Programa Nacional de Sanidad Acuícola y la Red de Diagnóstico SEMARNAP Vol. I Núm. 2 Abril 1998

- Miller, K E. Chang y N, Johnson. (2001). *Defining Common Ground for the Mesoamerican Biological Corridor*. World Resources Institute. P.p. 45.

- Ortiz Uribe, Frida Gisela 2004, Diccionario de metodología de la investigación, editorial LIMUSA, Noriega Editores, p.p. 123. Disponible: http://books.google.com.mx/books?id=3G1fB5m3eGcC&pg=PA123&dq=OBSERVACION+PARTICIPANTE+Y+ORDINARIA&sig=ACfU3U2bgh2bNZNw3k7_IIsX5CJEtN3Yhw#PPA14,M1.

- Plan de Desarrollo Municipal de Amanalco, Gobierno del Estado de México (PDMA-GEM), 2006-2009.

- Rentería Delmar, Guillermo; Cota Osun, Rubén G. , (2005). "Descripción del Medio Natural de la Cuenca Valle de Bravo, Estado de México" dentro del Plan para La Gestión Integral del Agua y Recursos Asociados de La Cuenca Valle De Bravo, Estado de México. Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)-Comision Nacional del Agua (CONAGUA)- Instituto Mexicano De Tecnología Del Agua (IMTA). p.p. 4-50.

- Rojas Soriano, Raúl., 2002. *Guía para realizar investigaciones sociales*. Plaza Valdez. México, pp. 205-211.

- Toledo, Víctor M., (2005). "Repensar la Conservación: ¿Áreas Naturales Protegidas o Estrategia Bioregional?" en revista Gaceta Ecológica [en línea]. No 077. octubre-diciembre 2005, Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, disponible en: http.//redalyc. uaemex. mx [Accesado el 2 de marzo del 2008].

- V Informe de Gobierno en la Región VIII, Valle de Bravo.Villa de Allende, Estado de México, 9 de septiembre de 2004. Disponible en: http://transparencia.edomex.gob.mx/informacion/informes/5informe/informes/region8.htm

Quivera 2009-1

EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA LIMPIA EN EL PARQUE INDUSTRIAL SANTIAGO TIANGUISTENCO

Verónica Miranda Rosales[1]
Yasmin Haidé Andraca Valdés[2]

Resumen
El objetivo de este trabajo es analizar la implementación de la industria limpia en el Parque Industrial Santiago Tianguistenco, para determinar en qué medida se ha logrado una certificación de la industria limpia en las empresas que se asientan en el parque.

Palabras clave: Industria Limpia, Parque Industrial Santiago Tianguistenco, Desarrollo sustentable.

Abstract
The objective of this work is to analyze the application of the clean industry system in the Santiago Tianguistenco Industrial Park, and to identify if the certification related with clean industry is present in the Industrial Park.

Key words: Clean Industry, Santiago Tianguistenco Industrial Park, Sustainable Development

[1] Lic. en Planeación Regional. Maestra en estudios Urbanos y Regionales por la U.A.E.M.
Correo electrónico: vmir@prodigy.net.mx
[2] Lic. en Planeación Territorial. Maestra en estudios Urbanos y Regionales por la U.A.E.M.
Correo electrónico: yasty29@hotmail.com

I. Introducción

La industria reviste una enorme importancia para México. Ha sido en gran medida la impulsora de la urbanización del país, ha favorecido el surgimiento de un sector de servicios que ha consolidado a las metrópolis y ciudades medias, y en la actualidad representa uno de los principales elementos dinamizadores del desarrollo. No obstante, ello le exige superar sus límites y responder a los nuevos retos que le plantea la apertura externa y el nuevo contexto internacional, así como las demandas de la sociedad por un ambiente y una economía sanos, capaces de sostener niveles de bienestar crecientes.

La industria utiliza materias primas como energía, capital y trabajo humano para generar bienes socialmente deseables, pero también, sus procesos productivos arrojan al ambiente subproductos indeseables para los cuales, generalmente, no hay precios positivos ni mercados. Entre ellos están las emisiones de contaminantes a la atmósfera, las descargas de aguas residuales y los residuos peligrosos y no peligrosos.

En etapas incipientes del proceso de industrialización, el volumen de generación de residuos peligrosos era relativamente pequeño y permitía que éste fuera asimilado dentro de las capacidades de cargas de suelos, cuerpos de agua y drenajes urbanos. Sin embargo, al avanzar el proceso, el volumen desbordó las capacidades biofísicas de asimilación y manejo, convirtiéndose en un reto enorme de gestión industrial y de política ambiental. En México, se sabe que hasta 1970 prácticamente no se aplicó ningún criterio ambiental para el desarrollo industrial, aunque había indicios de impactos crecientes, entendiendo como impactos efectos diversos en el ambiente particularmente en términos de contaminación atmosférica y la generación de desechos.

Se estima que entre 1950 y 1960 estos efectos se incrementaron conforme la industria fue recomponiéndose, aumentando la presencia de ciertas ramas y tecnologías más contaminantes. Adicionalmente, las afectaciones ambientales derivadas de la industria eran asumidas como efectos locales y eran percibidas a una escala que, se pensaba, no ameritaba una preocupación mayor. En cuanto al uso de recursos naturales, predominaba la idea de su explotación como fuente inagotable y, por tanto, sin necesidad de imponerle restricciones, siendo entonces hasta finales del proceso de sustitución de importaciones que se tomó conciencia sobre las ramas más contaminantes y riesgosas de la industria.

Para el caso del presente artículo interesa, en particular, el estudio del porque no se ha dado un desarrollo sustentable a través de la industria limpia en el parque industrial de Santiago Tianguistenco, ya que según Fernández (1999) no se ha dado todavía un ejemplo de desarrollo sustentable en materia industrial y existe la necesidad de implementar en los diferentes niveles internacional, nacional, regional y estatal, indicadores del desarrollo sustentable que respondan a preguntas tales como ¿Cuáles son aquéllas formas de consumo y de producción en el mundo que pudiéramos asegurar que no están atentando contra el medio ambiente y que además, permitan alejarnos de la visión a corto plazo para asegurarnos que la sociedad tenga las mismas oportunidades que se tienen actualmente?

Con respecto a estos cuestionamientos, los aportes del desarrollo sustentable representan una filosofía que puede ser adoptada a nivel país o individuo, que permitirá conformar una forma de actuar y pensar que soportará las iniciativas para limitar la emisión de residuos contaminantes al ambiente.

De manera paralela, las concepciones generales de la relación entre la industria y el medio ambiente han cambiado significativamente. Debido a que la industria constituye un factor determinante en la generación de contaminantes y presiones sobre los recursos naturales, además de significativos riesgos ambientales y para la salud humana. El cuidado ambiental se ha constituido en una fuente de motivación para el mejoramiento del desempeño industrial en general, creando oportunidades de ahorro y de negocios, a la vez que la imagen ambiental se ha tornado en una variable importante de competitividad.

Lo anterior ha generado una serie de opciones tecnológicas y cambios de actitud de parte de las empresas, que, si bien no eliminan su impacto ambiental, lo están comenzando a mitigar. Por lo anterior es importante estudiar la problemática de la industria limpia en el municipio de Santiago Tianguistenco, ya que se carece de investigaciones dedicadas a este tema que sirvan de fundamentación para un mejor desarrollo de dicho parque industrial. Por consiguiente con este trabajo se hace una aportación parcial a un mejor conocimiento de la problemática de la zona, como base para su desarrollo futuro, teniendo como objetivo principal llevar a cabo un análisis de la implementación de la industria limpia en el parque industrial Santiago Tianguistenco, para determinar en qué medida se ha logrado una certificación de la industria limpia en las empresas que se asientan en el parque.

I.1.- El desarrollo sustentable y su relación con la Industria Limpia

Después de una revisión sobre la literatura referente al desarrollo sustentable, se han encontrado algunas definiciones que coinciden en destacar sus planteamientos sobre el papel armónico que debe existir entre el uso de los recursos de la biosfera y el desarrollo humano, dentro de las cuales destaca la proporcionada por la Wildlife Conservation Society WCS (1980), que hace un primer planteamiento de la sustentabilidad, entendiéndola como la administración racional de los recursos de la Biosfera, a fin de que las necesidades humanas sean adecuadamente satisfechas, y heredar a las futuras generaciones los recursos necesarios para su propia existencia.

En la misma línea, Nowicki (1993), sostiene que el desarrollo sustentable implica la utilización de los recursos no renovables, con el menor impacto posible, pero garantizando la real satisfacción de las necesidades humanas. En otras palabras, esto significa que se debe optimizar el sistema económico, tanto como la conservación de los recursos naturales de los que se depende. Para que a final de cuentas, tal y como lo marcan Adams (1994), Enkerlin (1997) y Contreras (1992), se llegue a un desarrollo en el cual se satisfaga las necesidades humanas del presente, sin comprometer las de las futuras generaciones. Se aprecia, que las connotaciones asociadas al desarrollo sustentable han sido resultado de propuestas teóricas y científicas que se han ido depurando a lo largo del tiempo; pero que han seguido la línea descrita por los autores mencionados.

I.2.- Industria limpia, antecedentes

La experiencia en países desarrollados ha demostrado que existe una creciente voluntad por parte del sector industrial para producir limpiamente y conciliar las demandas ambientales con los objetivos de la competitividad internacional y la rentabilidad, siempre y cuando se cuente oportunamente con la información, la tecnología y los incentivos necesarios (Altenburg, 1997).

Por lo tanto, hay que reconocer las reglas y tener un objetivo claro que nos permita alcanzar la P+L. Los avances en materia de producción más limpia muestran que es necesario salvar ciertas dificultades que escapan a lo técnico y a lo económico, y uno de los más importantes es el desconocimiento de las ventajas de aplicación y las tecnologías disponibles (Green, 1996).

El problema principal es la difusión de las tecnologías disponibles y su posibilidad de aplicación, aunque las innovaciones introducidas en otras empresas con resultados satisfactorios pueden incidir en la posibilidad de implementación en otras empresas por temor a perder su competitividad, el riesgo obliga al empresario a ser prudente antes de iniciar cualquier actividad de renovación (Gouldson, 1998). Los países industrializados descubrieron tardíamente la producción más limpia, por lo que la normatividad y legislación vigente en ese entonces excluía los aspectos ambientales y la rectificación e inclusión de ese tipo de aspectos, ha llevado a costos innecesarios; por lo tanto, los países latinoamericanos deben aprovechar esa lección (CEPAL, 1990).

Por lo tanto, es de esperarse que los empresarios, la sociedad y el gobierno trabajen de manera conjunta en la difusión de información, capacitación y legislación, para crear el entorno adecuado dentro del cual la producción más limpia pueda desarrollarse, con especial atención en las pequeñas y medianas empresas (CEPAL, 1995).

Una de las iniciativas que mayor incidencia ha tenido en la difusión de información sobre la producción más limpia, ha sido la creación de Centros de Producción más Limpia, los cuales se han establecido en todo el mundo, el siguiente apartado nos muestra la importancia y características de éstos centros, en especial del mexicano.

I.3.- Centro Mexicano para la Producción más Limpia

El Centro Mexicano para la Producción más Limpia (CMP+L) surgió en 1995, como parte del Proyecto Mundial de los Centros Nacionales de Producción más Limpia (CNPL) de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), con la finalidad de introducir el concepto de Producción más Limpia en los países en desarrollo y con economías en transición.

La creación de los CNPL se origina a partir de la conferencia de las Naciones unidas para el Medio Ambiente y Desarrollo, mejor conocida como la “Cumbre de la tierra”, realizada en Río de Janeiro en junio del 1992, donde se propone un cambio alterno para el desarrollo mundial del próximo siglo (Brundtland, 1987). Como parte del proyecto mundial para la creación de los CNPL, se contempla la instalación de 10

centros, localizados en los 5 continentes, incluyendo los centros de Brasil, China, República Checa, República Eslovaca, India, México, Tanzania, Túnez y Zimbabwe.

El Centro mexicano para la Producción más Limpia está actualmente respaldado por el Instituto Politécnico Nacional (IPN) en colaboración con CANACINTRA (Cámara Nacional del Comercio y la Industria), teniendo como sede las instalaciones del IPN. Para poder cumplir con los objetivos y funciones marcados para los centros de producción más limpia, el CMP+L cuenta también con la asistencia técnica del Proyecto de Prevención de la Contaminación (EP3), patrocinado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Las instituciones que brindan asistencia técnica son el Waste Reduction Institute (WRITAR) de la Universidad de Masachussetts en los Estados Unidos de América y el Instituto de Investigaciones IVAM en Holanda.

I.4.- Propuestas para la implantación de la producción más limpia en la industria

Para las PyMES resulta esencial contar con una asesoría proveniente de una institución formal que las oriente sobre la transmisión de información sobre las técnicas y tecnologías adecuadas para reducir la contaminación, las corrientes residuales y demás efectos ambientales alternos. Dentro del proceso de promoción e implantación de tecnologías, técnicas y prácticas de producción más limpia el soporte brindado por el Centro para la Implantación de Producción más Limpia permite la colaboración e intercambio de conocimientos entre las empresas más ágil, obteniendo resultados más inmediatos y eficaces.

El CIPL mantiene actualmente relaciones de colaboración con instituciones públicas y privadas en diferentes estados para tratar de difundir las tecnologías y técnicas de producción más limpia, para poder lograr ese cometido, el CILP, ha planteado lineamientos generales que permitan homologar el proceso de implantación de la producción más limpia, a continuación se presentan.

a). El diagnóstico

Para poder gestionar los principios de la producción más limpia, es necesario contar con un diagnóstico que permita conocer los medios de los cuales se dispone para lograrlo. En este sentido, el Diagnóstico Ambiental Orientado a la Minimización (DAOM), se refiere a la evaluación de un experto, sobre determinada actividad industrial o de un proceso, para determinar las posibles oportunidades de prevención y reducción en origen de la contaminación y las alternativas viables.

El DAOM constituye una etapa previa, a partir de la cual la empresa dispondrá de información suficiente para decidir, programas y ejecutar los proyectos de prevención de la contaminación para cada alternativa seleccionada. Convirtiéndose en un instrumento útil en cualquier proceso de certificación.

b). El proyecto

La fase de implantación de las alternativas escogidas puede ser tan simple como la compra de un equipo o cambiar determinados hábitos de trabajo, o tan compleja como la ejecución de un proyecto multidisciplinar, o el rediseño de un producto. Está ampliamente demostrado que un porcentaje muy elevado de la reducción de la contaminación puede obtenerse mediante actuaciones que representen un coste mínimo y en consecuencia, con un retorno de la inversión inmediato.

c). La evaluación y el seguimiento

El éxito obtenido con un proyecto de prevención de la contaminación se mide por el grado de reducción de la cantidad de residuos generados, pero también por la posible disminución de su toxicidad, la disminución del coste de su gestión, los ahorros, la mejora en la calidad y en la productividad, la satisfacción de los empleados y clientes. La fase de seguimiento permitirá sugerir nuevas oportunidades de prevención de la contaminación que realimenten el proceso.

d). Grupos de trabajo

Los Grupos de trabajo forman parte de una metodología ampliamente usada en todo el mundo y que permite obtener ventajas añadidas a las empresas que participan y que combina dos actividades principales: la realización de reuniones periódicas del grupo y la elaboración de un diagnóstico ambiental orientado a la minimización (DAOM) en cada una de ellas. El objetivo de las reuniones es el intercambio de conocimientos y experiencias entre los asistentes. Frecuentemente se invita a especialistas en temas específicos para debatir una tecnología concreta, algún equipo nuevo, producto.
Como resultado final del Grupo de trabajo, cada empresa dispone de su DAOM, que le ayudará a decidir el inicio de un proyecto específico.

e). Medidas de prevención

La prevención, particularmente de la contaminación no consiste solamente en la aplicación de una técnica o tecnología determinada. Es un concepto estratégico de política empresarial, que integra el medio ambiente como herramienta de gestión global de la empresa y que le permite mantener o mejorar la competitividad en un marco de sostenibilidad del medio.

Existen una serie de ventajas o incentivos técnicos, organizativos, legislativos e incluso económicos que pueden ayudar a decidirse por la prevención de la contaminación. Entre estas ventajas podemos destacar:

- Reducción del riesgo ambiental, del riesgo para la salud y de accidentes.
- Ahorros en materias primas, agua y energía.
- Aumento de la productividad y la calidad de los productos.
- Mejora de la estructura de trabajo, racionalizándola, y del nivel tecnológico de la empresa (nuevos equipos, nuevos métodos de control, etc.)
- Ahorros en la gestión y tratamiento de residuos y emisiones.

- Al replantear procesos, procedimientos, etapas, materiales, etc., ayuda a superar hábitos rutinarios.

- Mejora de la imagen de la empresa frente al mercado, la sociedad, las Administraciones, etc.

- Ayuda a satisfacer los crecientes requerimientos ambientales.

- A diferencia de los sistemas de tratamiento a final de línea la prevención y minimización de la contaminación, en la mayoría de procesos industriales, puede aplicarse en distintas etapas del proceso y un proyecto puede iniciarse por fases según sean las necesidades y las posibilidades de la empresa.

f). Objetivo final

Producción limpia, producción más limpia, minimización de residuos y emisiones, reducción en origen, prevención de la contaminación, éstas y otras expresiones semejantes manifiestan una idea común a todas ellas: que las prácticas y tecnologías que tienden a reducir la cantidad o la potencial peligrosidad de los residuos y las emisiones contaminantes, tanto las generadas por las instalaciones industriales, como las que acompañan a los productos a lo largo de su vida útil son las opciones a considerar prioritariamente por las empresas, para gestionar el medio ambiente de la forma más eficiente.

I.5.- Tendencias generales del sector industrial en México

La industria en nuestro país se desplegó territorialmente con escasa atención a las limitaciones naturales en materia de recursos; su ubicación ha atendido históricamente más que nada a la disposición de mano de obra y acceso a mercados. Este patrón ha tenido el efecto de exacerbar presiones sobre algunos recursos naturales, en particular sobre el agua y, en lugares más específicos, sobre los recursos maderables y del subsuelo (Garza, 1992). El crecimiento industrial se ha constituido en un motor fundamental del desarrollo de nuestro país. Ha sido en gran medida el impulsor del proceso de urbanización, ha favorecido el surgimiento de un sector de servicios que ha consolidado a las metrópolis y ciudades medias (CEPAL, 1991).

Desde la década de los años cuarenta, en una economía cerrada y bajo la estrategia de sustitución de importaciones, el despegue industrial en México favoreció la concentración territorial de la planta industrial. Dicho despegue fue sostenido, principalmente, por la siderurgia, los productos metálicos y químicos, los alimentos, bebidas y tabaco, los textiles, ropa y calzado. Para 1970, el 32% de las manufacturas se producían en el Distrito Federal, el 17.5% en el Estado de México, el 9.5% en Nuevo León y el 6.5% en Jalisco (Garza, 1992).

La reestructuración productiva de finales del período sustitutivo de importaciones hizo que cambiara el panorama en cuanto a las ramas más contaminantes y riesgosas. En general, la producción eléctrica, química y la de derivados del petróleo se colocaron como las más dinámicas.

A ello se sumó la producción de fibras sintéticas, resinas, fertilizantes, plásticos, pinturas, pigmentos y gases industriales. Algo similar sucedió con el papel, el hule, la metalmecánica, el cemento y la producción de maquinaria (CESPEDES, 1999).

Posteriormente, como resultado del ajuste estructural aplicado a principios de los años 80, la industria fue de los sectores de la economía que recibió mayores impactos; solo experimentaron un auge las empresas que se reorientaron en el corto plazo hacia las exportaciones (esto incluso en los años de la crisis más intensa). Así, el cambio más significativo en los últimos quince años ha sido el auge exportador de las manufacturas y el crecimiento acelerado de la industria maquiladora (CESPEDES, 1998).

I.6.- Tipología de la industria mexicana desde la perspectiva ambiental

Las tendencias industriales internacionales han influido en alguna medida en la estructura industrial mexicana, su efecto es más claro en las empresas grandes y medianas que tienen por lo regular una fuerte vinculación con el mercado mundial y estas tendencias se van debilitando a medida que el tamaño de empresa decrece, por ser empresas orientadas a la fabricación de bienes intermedios o que carecen de acceso al crédito y a recursos de inversión (Heaton, 1994).

Aún cuando es cada vez mayor la cantidad de empresas que adquieren conciencia de que el cuidado del medio ambiente no es un "lujo", sino una fuente de competitividad y ahorro, tanto la estructura financiera mexicana como la necesidad de afrontar otras necesidades más inmediatas inhiben que muchas de las soluciones ambientales sean llevadas a cabo (Heaton, 1994).

Con fines estrictamente ilustrativos, Mercado (1999) plantea una tipología de empresas mexicanas de acuerdo a su preocupación ambiental con dos grandes ejes analíticos, que son por una parte la intensidad de sus vínculos con el mercado mundial y las exigencias ambientales que éste les plantea y por otra, su capacidad económica y financiera. Así tenemos que hay:

- Un segmento de empresas, en general transnacionales o altamente exportadoras, que tienen una alta preocupación por innovar procesos y buscar cumplir con su responsabilidad ambiental más allá incluso de lo que la normatividad les exige.
- Un segundo segmento, en general de grandes empresas orientadas al mercado interno, que busca aprovechar las oportunidades de ahorro y negocios que les plantea el cuidado ambiental.
- Un tercer segmento de empresas generalmente medianas y altamente exportadoras, que busca tener un desempeño ambiental que no merme su competitividad internacional, pero frecuentemente enfrentan problemas de índole financiera.

- Un cuarto segmento de empresas, tanto grandes como medianas, en general orientadas al mercado interno o a bienes básicos, que reconocen oportunidades de ahorro y eficiencia a través de inversiones que conllevan mejoría ambiental, pero también frecuentemente no tienen condiciones de acceso a recursos para hacerlo.

- Un quinto segmento que carece de interés o más bien es de recursos, que fundamentalmente está integrado por pequeñas y microempresas, aunque no faltan empresas grandes o medianas. Las empresas de este último segmento representan la mayoría de las empresas del país, al menos en número, aunque cabe destacar que este comportamiento no es generalizable a todas las pequeñas y microempresas ya que en muchos casos se presenta un comportamiento ambiental bastante positivo.

II. La industria limpia en el Parque Industrial Santiago Tianguistenco

II.1.- Diagnóstico del Parque Industrial Santiago Tianguistenco

Actualmente el parque industrial tiene una superficie total de 382 011 m², área vendible de 216 mil 064 m², de donación 23 mil 096 m² y destinada para vialidades 27 mil 330 m². Para 2006 el Parque Industrial cuenta con ocho empresas en función, dos bodegas, dos empresas en quiebra (una de papel tapiz y otra textil) y una nueva empresa próximamente a funcionar, esto se muestra en el Tabla 1.

Tabla 1. Empresas instaladas en el Parque Industrial de Santiago Tianguistenco.

EMPRESA	**PRODUCTOS QUE ELABORA**
1. LKS RODAMIENTOS Y EQUIPOS	*Estructuras metálicas, cajas para chumaceras y sus partes.*
2. TRAMEX	*Trajes, sacos sport y pantalones para caballero.*
*3. MERCEDES BENZ**	*Fabricación y ensamble de motores y vehículos automotores.*
4. FREYSSINET DE MÉXICO	*Ductos metálicos anclajes, presfuerzo metálico y cimbras metálicas.*
5. RAFITEK S.A. DE C.V	*Fabricación de productos de plástico.*
6. MYSTIC IMPRESIONES	*Libros, periódicos y revistas.*
7. VALERSI	*Trajes de vestir para caballero*
8. GRACE	*Elaboración de pinturas, lacas y barnices.*
9. MAYWARE S.A.	*Fabricación de productos de plástico*
10.SEGEN	
11.PRODUCTOS AGRICOLAS	*Fabricación de productos agrícolas*
12. EN RENTA.	*Naves*

Fuente: Elaboración propia con base en los datos recabados del trabajo de campo, diciembre 2007.

II.2.- Antecedentes del Parque Industrial Santiago Tianguistenco

En la Gaceta del Gobierno con fecha del 13 de agosto de 1971 se da la autorización para llevarse a cabo un fraccionamiento de tipo industrial, denominado Parque Industrial Santiago Tianguistenco, sobre una superficie total de 211mil 795 m², ubicado en el municipio de Santiago Tianguistenco, Distrito de Tenango del Valle, Estado de México.

El parque industrial, con el mismo nombre que el municipio, fue ubicado en la avenida Isidro Fabela s/n, zona industrial Santiago Tianguistenco, México, con una superficie total de 211 mil 777.95 m², el cual fue promovido por la iniciativa privada.

Es importante mencionar que los lotes del parque industrial estaban destinados al establecimiento de industrias no contaminantes (que no arrojaran en las redes del drenaje desechos tóxicos), además de que se debería de contar, por lo menos, con una planta de tratamiento de aguas de desecho.

La Gaceta de Gobierno publicada el 13 de agosto de 1971 especificaba que el parque debería de tener una superficie total de terreno de 211 mil 77.95 m², la cual se distribuiría de la siguiente manera; para lotificar 182 mil 334.17 m², de donación 11 mil 145.19 m² y para avenidas 18 mil 298.59 m².

II.3.- Condiciones del terreno

Los terrenos en los cuales se ubica el parque industrial se encuentran sobre una pendiente del dos por ciento y con una extensión total de 38.2 hectáreas, por lo que, según la clasificación que hace Garza (1992), se ha considerado como un parque industrial mediano.[3]

Además de la extensión de los parques, la distribución de usos del suelo es otro aspecto importante para que funcione adecuadamente. Bredó (Cf. en Garza, 1992) menciona cinco categorías o actividades principales para las cuales debe establecerse una zonificación especial: 1) industrias con requerimientos similares de espacio, 2) industrias con requerimientos especiales, 3) actividades no industriales de apoyo, 4) plantas para la dotación de algún servicio, y 5) servicios específicos (Garza;1992).

Esta clasificación permitirá distribuir los usos del suelo en los parques industriales de forma que sus distintas actividades no interfieran entre sí, evitando el surgimiento de deseconomías externas. Asimismo, del buen diseño de usos del suelo dependerá en algunos casos la optimización de recursos como el terreno, la infraestructura y los servicios.

Por su parte, los bancos, el correo, el telégrafo, la administración del parque, los servicios médicos, el comercio y demás actividades de apoyo a la industria, deben de localizarse en la misma zona y de preferencia en el centro industrial (Garza;1992).

[3] 1. Pequeños de menos de 25 has.2. Medianos de 25 a 50 has.3. Grandes de 50 a 200 has.4. Muy grandes más de 200 has.

Por otro lado, la ubicación de tanques de agua, plantas de energía, de tratamiento de basura y otros desechos, bodegas y almacenes, bomberos, requieren de estudios de ingeniería industrial para lograr su utilización eficiente y minimizar su costo, ya que el éxito de parques industriales dependerá de una buena dotación de infraestructura y servicios.

Con base en lo anterior, se puede decir que el Parque Industrial de Santiago Tianguistenco cumple con la mayoría de los aspectos mencionados como se describe en el siguiente apartado continuación.

III. Planeación del PIST

La localización de los parques industriales debería planearse cuidadosamente, pues de su correcta ubicación depende en buena medida su éxito, ya que el sitio elegido debe disponer de mano de obra calificada, un sector empresarial adecuado, materias primas, así como presentar disponibilidad de tierra en la localidad, acceso a las principales rutas de transporte y otras características físico - geográficas del área.

Sin embargo, en el caso del Parque Industrial de Santiago Tianguistenco, éste desde su operación en 1971 no ha cumplido con los objetivos planteados, ya que no ha sido ocupado en su totalidad. El Parque Industrial de Santiago Tianguistenco se encuentra bien ubicado, ya que cuenta con importantes vías de acceso totalmente pavimentadas que permiten un rápido desplazamiento. Los principales ejes son carretera México- Marquesa - Tenango del Valle, cuyo tiempo de recorrido del Distrito Federal al parque industrial es de 38 minutos y la segunda que va de Toluca- Amomolulco.

Debido a que el parque industrial cuenta con buenas vías de acceso, esto permite situar al parque industrial como un punto estratégico, ya que se hace más eficiente el abastecimiento de insumos y la distribución de los productos.

IV. Factores Externos

En lo que se refiere a los factores externos, se deben de considerar características físicas y organizacionales, las cuales deben de garantizar el buen funcionamiento de las industrias que se instalen en el parque industrial.

a) Extensión Total: El parque industrial de Santiago Tianguistenco cuenta con una extensión de 38.2 hectáreas y existe un total de 53 lotes industriales. Los terrenos del parque industrial han sido vendidos en su totalidad. Sin embargo, de éstos solamente están ocupados ocho; al parecer se trata de compras especulativas, pues la asociación de industriales no tiene programada la operación o construcción de alguna empresa.

Las prácticas especulativas distorsionan los objetivos básicos de los parques industriales, ya que los terrenos baldíos provocan la subutilización de la infraestructura y frenan el crecimiento industrial, pues al encarecerse el precio de los lotes, se eleva el monto de la inversión en tierra de las nuevas empresas a instalarse.

b) Infraestructura y Servicios: Una vez seleccionada el área o la localidad donde se establecerá el parque, la determinación del sitio preciso requiere de una serie de estudios topográficos, hidrológicos y de ingeniería industrial, además de su adecuada dotación de infraestructura y servicios, ya que de éstos dependerá su éxito o fracaso.

Con base en las encuestas aplicadas a los empresarios, opinan que en el parque se cuenta con la mayoría de los servicios e infraestructura básica para que funcionen las industrias, pero es importante que se cuente en todas las empresas con una planta tratadora de aguas residuales, además de un gasoducto y una estación de bomberos como se muestra en la Tabla 2:

Tabla 2. Infraestructura y servicios con los que cuenta el Parque Industrial Santiago Tianguistenco.

INFRAESTRUCTURA	**SE CUENTA CON:**	**NO/TIENE SERVICIO**
AGUA	*X*	
DRENAJE	*X*	
PLANTA TRATADORA DE AGUAS RESIDUALES	*EN ALGUNAS EMPRESAS*	
ENERGÍA ELÉCTRICA	*X*	
ALUMBRADO PUBLICO	*X*	
TELÉFONO	*X*	
TELÉGRAFO	*X*	
CORREOS	*X*	
GASODUCTO		*X*
VIALIDADES	*X*	
PAVIMENTACIÓN	*X*	
GUARNICIONES	*X*	
BANQUETAS	*50%*	
CENTRO DE CAPACITACIÓN	*X*	
CARRETERA ESTATAL	*X*	
CARRETERA FEDERAL	*X*	
FERROCARRIL	*X*	
BOMBEROS	*X*	
LIBRAMIENTOS VIALES	*X*	
CÁRCAMO DE BOMBEO	*X*	
DISTRIBUIDOR VIAL	*X*	

Fuente: Elaboración propia con base en los datos recabados del trabajo de campo diciembre 2007.

Aunque el parque se cubre con la mayor parte de la infraestructura y servicios necesarios, éstos en algunos casos no son buenos.

c) Administración, promoción y ventas: La administración, por su parte, debe ser permanente para garantizar un buen funcionamiento de las empresas, aunque los parques privados suelen contar con administración únicamente durante el período de ventas que, como se ha visto para el caso mexicano, es extremadamente prolongado.

La administración del parque debe ser permanente y con énfasis en los propósitos de promover el desarrollo industrial de la localidad, en coordinación con diversos organismos públicos, ya que actualmente la administración encargada de los trámites es la Asociación de Industriales de Tianguistenco. Se podría mejorar si se coordinara conjuntamente con el ayuntamiento o el fideicomiso FIDEPAR, ya que conjuntamente no se presta ningún servicio.

En lo que se refiere a promoción y ventas, éstas no existen (aunque los terrenos ya se han vendido en su totalidad, pero hay algunos en venta pero están siendo vendidos a un costo elevado) por lo que es necesario diseñar una estrategia promocional, la cual deberá formularse mediante estudios de factibilidad tanto a nivel de empresa como de la localidad en que se ubique el parque, para que se seleccionen las acciones de mayor impacto entre las que se encuentran: **1**) el contacto y movilización de instituciones, organismos y asociaciones (públicos, estatales y empresariales); **2**) la organización y participación de eventos especiales (conferencias, convenciones, simposiums); **3**) elaboración de folletería, exhibidores, carteles acrílicos, audiovisuales y **4**) la difusión por radio, televisión y prensa.

Resumiendo, los factores externos con los que cuenta el Parque Industrial de Santiago Tianguistenco, cubren con la mayoría de las condiciones básicas para su operación, ya que cuenta en primer lugar con una superficie para la ubicación ordenada de las empresas, una infraestructura vial que lo conecta con los principales mercados y abastecimientos de insumos y el municipio cuenta con una estructura económica favorable, pues aunque se especializa en actividades agrícolas, empieza a verse una especialización industrial.

En cuanto a extensión y lotificación: la instalación de las empresas se da de manera muy lenta y los lotes, sí cumplen con el tamaño en caso de que no se adecuan para el tipo y tamaño de empresa. En lo referente a infraestructura y servicios, sí cubre las necesidades básicas de las empresas. Los factores de localización no determinan totalmente el éxito, ya que la no ocupación de los lotes del parque industrial Santiago Tianguistenco en el tiempo estipulado se puede atribuir a las cuestiones económicas del país están limitando la inversión.

Finalmente en cuanto a la administración, promoción y ventas, éstas no se han llevado a cabo, por lo que el parque no se puede considerar como exitoso, ya que no ha sido ocupado en su totalidad (aunque los terrenos ya se han vendido),

Tabla 3. Parque Industrial de Tianguistenco.

FACTORES DE COMPARACIÓN	TIANGUISTENCO
I.CARACTERÍSTICAS GENERALES	
FECHA DE CONSTITUCIÓN	*1971*
ÁREA TOTAL	*38.2*
ÁREA VENDIBLE	*38.2*
No. DE LOTES	*53*
% LOTES VENDIDOS	*100*
ADMINISTRADOR	*PRIVADA*
II. INFRAESTRUCTURA	
AGUA	*X*
DRENAJE	*X*
PLANTA TRATADORA DE AGUAS RESIDUALES	*EN ALGUNAS EMPRESAS*
ENERGÍA ELÉCTRICA	*X*
ALUMBRADO PÚBLICO	*X*
TELÉFONO	*X*
VIALIDADES	*X*
PAVIMENTACIÓN	*X*
GUARNICIONES	*X*
BANQUETAS	*X*

Fuente: Fideicomiso para el Desarrollo de Parques y Zonas Industriales del Estado de México FIDEPAR, 2005.

V. Infraestructura y servicios básicos dentro del Parque Industrial Santiago Tianguistenco

Para que exista un buen desarrollo del parque industrial es importante que cuente con la infraestructura y los servicios necesarios, por lo que a continuación se realizará una breve descripción.

Vialidad: el parque industrial se localiza dentro de una de las regiones más comunicadas del Estado de México, ya que cuenta con dos vías principales de acceso totalmente pavimentadas (ITAC2006). La primera es la carretera número 55, México- La Marquesa - Tenango del Valle, y la segunda va de Toluca a Amomolulco y la Ciudad de México.

Se cuenta con la ventaja de estar cerca del principal mercado del país, ya que a sólo 38 minutos de esta ciudad se localiza el Distrito Federal, considerado también como el principal punto de distribución. Libramiento Santiago Tianguistenco-Chalma.

Distribuidor Vial en el Libramiento Prof. Carlos Hank Gonzalez Pavimentación del circuito Isidro Fabela del Parque Industrial.

Alcantarillado: el sistema elegido para el parque industrial es combinado, en el que tanto las aguas negras como las pluviales se conducen en la misma tubería. La tubería que se usó para la red de alcantarillado varía en diámetro de 30 centímetros hasta 60 centímetros, que es suficiente para absorber todas las necesidades del parque.

Agua potable: la captación del agua se hizo por medio de un pozo profundo, el cual proporciona un gasto de 60 litros por segundo (3500 m³/ día), por lo cual se considera que del pozo se extrae agua durante aproximadamente 16 horas diarias, cuando la totalidad del parque está laborando.

Red de distribución: la red tiene una alimentación directa desde el pozo y otra por medio de gravedad desde un tanque de regularización, el cual se encuentra dentro del parque industrial. Para la red de agua se utilizó tubería de asbesto cemento clase A-7 de 8 de diámetro.

Tomas domiciliarias: cada lote tiene una toma de dos pulgadas de diámetro a la que se le instala el medidor correspondiente.

Guarniciones: son de concreto de forma trapezoidal..

Electrificación: Es suministrada por la Compañía de Luz y Fuerza del Centro, en forma por demás satisfactoria, ya que en Santiago Tianguistenco se encuentra localizada una subestación que consta de un banco de tres transformadores de cinco mil K.V.A,, suficientes para cubrir las necesidades de la zona. La energía eléctrica se distribuye al parque industrial con una carga de 220 Volts, además que cada lote cuenta con una carga aproximada de 100 a 150 K.V.A.

Teléfonos: cada lote cuenta con una línea telefónica directa, la cual es abastecida por la oficina central local (con servicios de Larga Distancia Automática).

VI. Infraestructura y servicios en el municipio de Santiago Tianguistenco

Correos y telégrafos: se cuenta con una oficina central, la cual abastece a la región.

Bancos: las empresas que se instalen en esta región, cuentan directamente en Santiago Tianguistenco, con una sucursal del Banco Nacional de México, S. A; Bancomer S. A; Banca Serfín S. A, Banco Bital y un Bancrecer. Asimismo, se cuenta con los eficientes servicios que brindan los mercados financieros de las ciudades de México y Toluca.

Transportes: existen dos rutas federales de pasajeros con destino intermedio en Santiago Tianguistenco; ambas siguen la ruta México-Amomolulco-Santiago Tianguistenco-Tenango del Valle. Existen también otras rutas locales del Estado de México. Todas ellas tienen salidas regulares con intervalos de 15 y 30 minutos. Hay también servicio de camiones de carga en toda la región.

Ferrocarriles: aproximadamente a 15 minutos de Santiago Tianguistenco, se encuentra la estación Maclovio Herrera que conecta con la Ciudad de México, o bien con los sistemas ferroviarios del norte del país y el extranjero. Esta ruta cuenta con servicio regular de carga y pasaje. Se estiman cuatro corridas diarias para cada servicio como promedio.

Clínicas para servicio médico: se cuenta con centro de salud, clínicas del IMSS, ISSEMYM y particulares.

Escuelas: en este rubro se cuenta con el Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario, Conalep de Santiago Tilapa y Tianguistenco (algunas de las opciones de carreras que se encuentran son: técnico textil, electromecánico, eléctrico industrial y contador contable administrativo), preparatoria regional, además de contar con el centro de preparatoria FAMSA, en la cual se ofrece un bachillerato general para los trabajadores.

Una vez realizado el diagnóstico del Parque Industrial de Santiago Tianguistenco, se puede decir que cuenta con los servicios e infraestructura necesaria para que se pueda dar un buen desarrollo industrial[4]

ITAC Industriales de Tianguistenco A.C.

La asociación de industriales de Tianguistenco tiene ya 27 años de trabajar conjuntamente con los industriales, es un parque privado que no es administrado por FIDEPAR

Visión ITAC: ser una organización de industriales líder en el país, estructurada consiente y eficaz, dedicada al servicio y a la comunidad, fortalecida por el talento y entusiasmo de sus dirigentes y asociados.

Ventajas obtenidas de la pertenencia a la Asociación de Industriales ITAC

- Organización de expo industrial en donde se da a conocer los productos de empresas.
- Reuniones ordinarias mensuales para informar sobre trámites y servicios.
- Visitas de supervisión para prevenir accidentes y riesgos.
- Simulacro de aplicación del plan de ayuda mutua.
- Práctica de control de combate de incendios para brigadas del ITAC.
- Cursos sobre operaciones potencialmente peligrosas.
- Curso sobre respuesta a emergencias con materiales y residuos peligrosos.
- Curso sobre requisitos de cumplimiento en materia de seguridad e higiene y control ambiental.

[4] Desarrollo industrial: desde el punto de vista económico es un proceso de transformación estructural del sistema económico a largo plazo con el consiguiente aumento de los factores disponibles o a su mejor utilización, cuyo resultado final debe ser el incremento del ingreso real per cápita de la comunidad y, por consiguiente, el mejoramiento de los niveles de consumo y de bienestar de la población (Ortega;1982).

- Curso para preparación y desarrollo de un plan de prevención de accidentes
- Cursos de primeros auxilios.
- Implementación de un sistema de administración ambiental.

Fuente: ITAC 2006

VII. Impactos medioambientales

La industria y las obras de infraestructura alteran el equilibrio ecológico de la zona, lo que se manifiesta en efectos degradantes y contaminantes.

En cuanto al ambiente, solamente algunas empresas del parque industrial cuentan con planta tratadora de agua, instaladas en 1989 (Mystic Impresiones) y 1990 (Mercedes Benz).

Una de las empresas (Freysinnet) cuenta solamente con un contenedor de basura doméstica, debido a que no requiere de otro tipo de equipo anticontaminante, ya que los residuos líquidos se regresan al proveedor para que sean reciclados o confinados según sea el caso (ver Tabla 4)

El resto de las plantas afirman que no requieren de ningún tipo de equipo, porque es mínima la contaminación de los residuos líquidos; y los residuos sólidos son clasificados según su tipo para depositarlos en los camiones recolectores de basura.

Sin embargo, el principal problema de contaminación en la zona del parque industrial, es porque se utilizan a los arroyos y ríos como desagües de todo tipo.

A la situación planteada se agrega la disposición de los desechos sólidos, ya sea por deficiente o nula recolección y por no contar con tiraderos apropiados o tratamientos de los mismos. Es común que para este fin se utilizan callejones, lotes baldíos, orillas y cauces de ríos y arroyos.

El avance industrial, a partir de la esterilización de tierras productivas, deforestación y extinción de la fauna, atenta contra el medio ambiente como se observa en la Tabla 4.

Tabla 4. Impactos ambientales ocasionados por el Parque Industrial Santiago Tianguistenco.

Elemento	Tipo de impacto	Causas	Efecto	Localización
AGUA	***Contaminación***	***Descargas de aguas residuales industriales***	***Pérdida de su calidad por contener tóxicos químicos y organismos patógenos. Escasez para el consumo humano y sobreexplotación de cuencas y mantos subterráneos. Eutroficación de cuerpos de agua por su alto contenido de materia orgánica e invasión por malezas.***	***municipio y región***
AGUA	***Contaminación***	***Descarga de residuos sólidos en cauces***	***Pérdida del caudal de ríos y arroyos.- azolvamiento de drenes naturales.***	***municipio y región .***
AGUA	***Sobreexplotación***	***Excesiva demanda de las industrias***	***Deterioro de las cuencas hidrológicas***	***municipio y región***
SUELO	***Contaminación***	***Existencia de sitios de disposición de residuos industriales sin control***	***Contaminación de acuíferos. - desarrollo de plagas y focos de infección***	***municipio y región.***

Fuente: Elaboración propia con base en los datos recabados del trabajo de campo 2007.

VIII. Empresas del Parque Industrial Santiago Tianguistenco

En este apartado se presenta una breve reseña de algunas de las empresas que se asientan en el PIST, debido a que la información que se presenta es resultado del trabajo de campo y la aplicación de cuestionarios, la información asignada a cada empresa no es homogénea, debido a que no todas las empresas respondieron todos los rubros de los cuestionarios, así como por la limitante de oferta de fuentes de información oficial sobre el manejo y antecedentes de las empresas en cuestiones productivas y ambientales.

En este sentido, el apartado final del artículo, se estructura a partir de las respuestas vertidas por las empresas en el cuestionario, las cuales fueron ordenadas para conformarlo; a continuación se presenta dicha información.

A través de la siguiente matriz (Tabla 5) se muestra los rubros de evaluación de las industrias a las que se aplicó el cuestionario, en la cual se puede apreciar que las industrias cumplen con la mayoría de los requisitos expuestos por el ayuntamiento y los que se agregaron por el subsector 38.

Tabla 5. Medidas administrativas y técnicas para la evaluación de prevención y control de la contaminación por giro de actividad.[5]

Establecimientos industriales por subsector	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
31 Alimentos, bebidas y tabacos											
32 Industria Textil											
33 Industria de la madera											
34 Papel y productos derivados											
35 Industria química											
36 Minerales no metálicos											
37 Industrias metálicas básicas											
38 Maquinaria equipo y sus partes											
39 Otras industrias manufactureras											

Fuente: Elaboración propia con base en matriz otorgada por la Secretaría de Ecología, 1999.

a). HITCHINER

En este apartado es importante destacar a las empresas que tienen algún tipo de cuidado con el medio ambiente es decir si cuentan con certificaciones ambiéntales. En el caso de la empresa HITCHINER, se ha caracterizado por impulsar la aplicación de la industria limpia, respetando la legislación ambiental; su slogan es actuar localmente pero pensando globalmente.

Desde 1998 HITCHINER obtiene la certificación como industria limpia y el Certificación automotriz (Chrysler-Ford Motor y General Motors QS-9000 y también tiene la certificación ISO 90001 metales ferrosos. Desde 1946 el compromiso de Hitchiner Manufacturing Co; Inc, en la calidad, tecnología, eficiencia y servicio les ha permitido proporcionar a los clientes la más alta calidad en funciones ferrosas y no ferrosas además de estar disponibles en cualquier parte del mundo.

[5] Medidas preventivas, 1. Licencia estatal de uso del suelo, 2. Dictamen de impacto o riesgo ambiental, 3. Registro de generador de residuos sólidos, 4. Registro de residuos sólidos industriales no peligrosos, 5. Control y registro de emisiones a la atmósfera, 6. Deterioro del suelo, 7. Calidad del aire, 8. Calidad del agua, 9. Innovación tecnológica (tecnologías limpias), 10. Difusión de la información tecnológica y 11. Organización y capacitación en materia ambiental.

La operación global de Hitchiner está basada principalmente en cuatro divisiones: la división ferrosa- Estados Unidos y la división de turbinas de gas, ambas localizadas en Milford (Estados Unidos); la división no ferrosa localizada en Missouri (Estados Unidos); y Hitchiner localizada Santiago Tianguistenco (México). Estas divisiones están soportadas por Metal Casting Technology, Inc (MCT), centro de investigación y desarrollo de la sociedad que forman HItchiner y General Motors Corporation.

Hitchiner es un líder en la aplicación de la más reciente tecnología en todos sus procesos de manufactura a través de computadoras, además de utilizar robots en diversas fases del proceso de producción particularmente en la aplicación de capas de cerámica.

Se utiliza maquinaria con control numérico en las operaciones de esmerilado, fresado, barrenado y otras operaciones de maquinado para obtener las dimensiones finales exactas de las partes, además de que se basan en el justo a tiempo. En lo que se refiere a sus productos van desde el automotriz y aerospacial hasta herramientas de mano y equipo deportivo.

b). Planta Raloy

Planta formuladora de aceites, grasas y lubricantes, fundación 9 de diciembre de 1980. Ubicación Avenida del Convento No. 111, Parque Industrial Santiago Tianguistenco.

Esta planta se inició en 1980 y es una empresa filial de inversión privada que se dedica a la fabricación de aceites y lubricantes; debido a la naturaleza de su producción, utiliza materias primas, tanto de tipo industrial como natural, que provienen del ámbito nacional y de otros países.

En cuanto a la tecnología que utiliza, la empresa compra dicha tecnología, ya que no mantiene vínculos con centros de investigación u otras empresas, y no tiene la capacidad para autogenerarla. En el aspecto de las tecnologías ambientales, la empresa expresa que el tipo de residuos que genera, son de dos tipos; el primero, de tipo oficina, conformado por cartón y papel, y el segundo, conformado por aceites, los cuales son tratados por un prestador de servicios que se ocupa de su disposición, los residuos aceitosos, son clasificados por la legislación ambiental como peligrosos.

Al interior de la empresa, se cuenta con un área específica para el cuidado ambiental, y es la que se encarga de la supervisión del funcionamiento de la planta tratadora de aguas con la que cuenta la empresa. Esta empresa está certificada por el ISO 9002.

Dentro de la tecnología limpia utilizada por esta empresa, está la tecnología importada de Alemania, Estados Unidos, Japón y también de México, la cual está certificada por el Instituto de Normalización y programas de mejoramiento continuo.

A su vez, Raloy empresas, lleva un control estadístico del proceso de los proyectos de implementación de la industria limpia; también, dentro del rubro de la inversión tecnológica ambiental, destacan un acuerdo con el centro de tecnología ambiental de Hong Kong y Montana.

Raloy desarrolla productos de tecnología avanzada:
Sistema de calidad ISO 9002
Método ASTM - American Society for Testings and Materials
NLGI - National Lubrication Grease Institute
Sistema de calidad ISO 9002
Certificado por el Instituto Mexicano de Normalización
Certificación A.C. con el registro No. RSC-085
Programa de mejoramiento continuo,
Control Estadístico de Proceso (SPC).

- Secretaría de la Defensa Nacional
- Secretaría de Marina
- Comisión Federal de Electricidad
- Enlaces terrestres nacionales

c). Empresa Grace

Empresa Grace instalada en el parque industrial Santiago Tianguistenco que se dedica fabricar pinturas, barnices y lacas esta empresa se certifico con la norma ISO 14001 la cual beneficia a la empresa para poder exportar con mayor facilidad.

Esta empresa es de inversión privada y se dedica a la producción de pinturas, barnices y lacas; para su fabricación, utiliza materias primas industriales y naturales, las cuales provienen en su mayoría de Estados Unidos y Canadá y en menor medida nacionales.

En el aspecto tecnológico, la empresa Grace cuenta con un sistema de protección ambiental, el cual incluye acciones referentes a: un incremento en el reciclaje, reducción de gastos, ahorro de energía, para la reducción del precio final. la tecnología utilizada es obtenida mediante la compra de esta a otros países, debido a que no cuentan con convenios con centros de investigación y desarrollo tecnológico; así como tampoco con la capacidad de autogenerarla.

El tipo de residuos que genera, en mayor volumen son de tipo químicos y son clasificados por la legislación ambiental como peligrosos. En segundo orden, generan residuos de oficina (cartón, papel) y domésticos, debido al carácter peligroso de algunos de sus residuos, la disposición final está a cargo de una empresa especializada en ese tipo de servicios.

La empresa cumple con las normas establecidas por la legislación ambiental, porque la considera eficientes, y es por eso que cuenta con un departamento especializado en el cuidado del medio ambiente, que regula el funcionamiento de la planta tratadora de aguas, y que formula políticas de salud y seguridad de la planta y el personal. Se cuentan a su vez con proyectos ambientales, los cuales se llevan a cabo en otras filiales.

d). INTERVET MEXICO, S. A. DE C. V.

La planta fue fundada en 1969 bajo el nombre de FAMSA, es decir, Fabrica de Autotransportes Mexicana S.A. de C.V., pero de esa fecha a hoy se han realizado importantes expansiones. Durante todos esos años en estas instalaciones se han fabricado una variedad de productos tales como camiones y motores Mercedes-Benz, autobuses y automóviles de la misma marca. A partir del año 2000 se inició la producción en exclusiva de los productos Freightliner.

Con una extensión de 72 mil metros cuadrados de área techada, sobre un terreno de 359 mil metros cuadrados, la planta de Santiago, tiene una capacidad total de producción de 100 unidades diarias, pero actualmente, con sus mil 500 trabajadores, produce 90 camiones pesados y ligeros y es una de las más grandes del grupo. El 50% de los productos que salen de esta planta van a la red de distribuidores mexicanos de Freightliner, y la otra mitad se exporta a Estados Unidos, Canadá, y Latinoamérica, concretamente hacia los mercados chileno, colombiano y venezolano.

Aunque se trata de un moderno proceso industrial, las unidades que se producen en esta planta se hacen a la medida de las necesidades de cada comprador, al igual que el sastre confecciona los trajes a la medida de sus clientes, así mismo ocurre con las unidades que salen de esta planta, pues cada una de ellas se despacha de acuerdo a los "personalísimos" gustos de cada cliente o flota, es decir de acuerdo a las exigencias a las que será sometida cada unidad.

En el centro de un inmenso espacio, que sirve como recepción de dos edificios laterales, donde se alojan las oficinas administrativas de la empresa, se encontraba el nuevo Tractocamión (tractomula o chuto) Freightliner Business Class M2 que fue expuesto en ExpoTransport 2004 y que contempla entre otros, sustanciales mejoras en el rediseño de la cabina, con acceso mas cómodo, sistema eléctrico multiplex para mas seguridad y sencillez y sistema pro-driver que ofrece mas información al camionero.

Es importante señalar que a pesar de ser una de las primeras empresas instaladas cerca del parque industrial Santiago Tianguistenco y de ser una empresa grande cuenta únicamente con planta de tratamiento de aguas residuales.

e). Mayware

Mayware, S.A. de C.V. es la empresa líder en la industria de productos y accesorios para bebés en México. Empresa 100% mexicana dedicada a la producción y comercialización de toda la diversidad de accesorios que requieren los pequeños en sus primeros años de vida. Algunos de nuestros productos son biberones, mamilas, chupones, sonajas, baberos, pañaleras, juegos para regalo y muchos más accesorios para el bebé.

Mayware nace en 1976, desde entonces a la fecha posee gran reconocimiento de marca y gran tradición por su gran calidad, mismo que ha pasado a través de varias generaciones, logrando así que Mayware continúe complaciendo las necesidades de nuestros distribuidores y clientes en el mercado mexicano. Con más de 180 colaboradores, en Mayware fabricamos productos. Tenemos nuestra planta de producción en Santiago Tianguistenco, Estado de México y nuestro centro de distribución en el Distrito Federal. Nuestro equipo de ventas y distribución llega a todo el territorio mexicano, incluyendo cadenas de autoservicio, mayoristas, cadenas de farmacias y tiendas de gobierno. Nuestros clientes incluyen marcas locales e internacionales como Cifra-Wal Mart, Comercial Mexicana, Carrefour, Auchan, Gigante entre otros. Adicionalmente a cubrir las necesidades nacionales Mayware realiza exportaciones a Centro y Sur América.

Al igual que otras empresas del parque tiene una planta tratadora de aguas residuales (visita de campo 2007).

Para el caso de México las empresas certificadas como limpias o que cuentan con alguna certificación ambiental este tipo de empresas representa todavía un porcentaje muy pequeño del total de la industria mexicana. Basta mencionar que en el caso de las empresas mexicanas grandes no se ven afectadas por requerimientos ambientales como los antes mencionados, su participación dentro de la protección ambiental se limita generalmente al cumplimiento de la normatividad ambiental vigente y no a la mejora de su desempeño ambiental.

Resumiendo, debido a la falta de una estrategia de gobierno a nivel nacional, para promover la protección y la prevención del medio ambiente de manera proactiva por parte de las empresas, sólo aquellas que se vieron y se ven forzadas a cumplir con los requerimientos ya mencionados han emprendido acciones en este sentido.

Se debe tomar en cuenta una etapa de transición para que las empresas que por requerimientos de clientes, mercados o internos se certifiquen ISO 14001 o EMAS, puedan participar de este esquema aunque aun no existan o estén en proceso de desarrollo tanto las NMX correspondientes como el sistema de acreditación y certificación propuesto en materia ambiental para el país.

Se deben buscar mecanismos para que se apoye a las PYMES a que gradualmente comiencen a implementar las guías de gestión ambiental. En cuanto a la SEMARNAT es recomendable que a nivel interno instancias como el INE y la PROFEPA trabajen en coordinación, para promover la participación de las empresas.

La empresa MAYWARE es de capital privado y es una filial, para llevar a cabo la elaboración de los productos antes mencionados, utiliza materias primas de tipo industrial y natural, los cuales provienen en un 100% del país y son utilizados de manera eficiente.

El tipo de residuos que generan son de tipo oficina (papel, cartón) y domésticas, y según la legislación, son calificados como no peligrosos y no presentan repercusiones ambientales graves. La disposición de lo mismos está a cargo de una empresa especializada. A su vez, la empresa expresó que no cuenta con certificación alguna, pero que la calidad de sus productos es de exportación y está garantizada.

f). PEGASO TEXTIL

Esta empresa surgió en 1998, es de capital privado independiente y se dedica a la producción de textiles y utiliza materias primas de tipo industrial y natural. Las cuales en su mayoría provienen del entorno regional y nacional, y se les da un uso eficiente.

El tipo de desechos que genera esta empresa son de tipo textil, cartón de oficina, y son catalogados por la legislación ambiental como no peligrosos. A su vez, tienen políticas de cuidado ambiental, internas y externas, esta empresa, no se encuentra certificada por ninguna norma.

g). VALERSI

Esta empresa surgió en 1990, es de capital privado y es una empresa matriz, se dedica a la producción de trajes para caballero; para el confeccionamiento de estos trajes utiliza materias primas de tipo industrial y natural, las cuales son de origen regional y nacional.

Los residuos que genera no son clasificados como peligrosos por la legislación ambiental, y son en su mayoría telas, cartón y de tipo oficina. No se encontraron datos correspondientes a la disposición de dichos residuos.

La empresa cuenta con políticas de protección ambiental internas y externas, y no se encuentra certificada por las normas ISO.

h). LKS Rodamientos y Equipos

Esta empresa surgió en 1965, es de capital privado y es una empresa matriz, produce partes metálicas para chumaceras y otras partes. Utiliza materias primas de tipo industrial y natural para la elaboración de sus productos, en su mayoría provenientes de Estados Unidos y Canadá, y en menor medida nacionales. No cuenta con vínculos con otras instituciones o centros de investigación y desarrollo tecnológico.

El tipo de residuos que genera, no son peligrosos de acuerdo a la legislación ambiental, y son de tipo doméstico y de oficina. Esta empresa cuenta con políticas de tipo ambiental y no está certificada por las normas ISO.

i). RAFITEC, S.A.

Esta empresa surgió en 1991, es de capital privado, es empresa matriz y se dedica a la elaboración de productos de plástico, para su funcionamiento utiliza materias primas naturales e industriales provenientes del ámbito nacional y específicamente de la ciudad de México.

Esta empresa no tiene vínculos con centros de investigación tecnológica y el tipo de residuos que genera no son peligrosos, son de tipo doméstico y de oficina. La empresa cuenta con políticas ambientales internas y no está certificada por las normas ISO.

j). MYSTYC IMPRESIONES

Esta empresa surgió en 1989, es de capital privado y es una empresa filial, se dedica a la producción de libros y revistas, para su producción utiliza materias primas industriales y naturales, provenientes en su mayoría del entorno regional y nacional; la empresa no tiene vínculos con otras empresas o con centros de investigación y desarrollo tecnológico.

Los residuos que genera son calificados como peligrosos, y para su disposición, se contrató una empresa especializada en la disposición de este tipo de residuos, los cuales son, de oficina, domésticos, tintas y químicos.

La empresa cuenta con políticas ambientales, y no se encuentra certificada por las normas ISO.

k). Trajes Mexicanos

Surgió en 1969 y es de capital privado independiente, realiza trajes para caballero, durante su proceso productivo utiliza materias primas de tipo industrial y natural, esta empresa no cuenta con convenios con centros de investigación. El tipo de residuos que se originan son clasificados como no peligrosos y consisten en telas, cartón y de oficina.

La empresa cuenta con políticas ambientales internas y no está certificada por las normas ISO.

l). FREYSSINET DE MÉXICO S.A. DE C.V.

Surgió en 1976, es de inversión privada y es una empresa filial dedicada a la elaboración de productos metálicos, clajes y cimbros metálicos. Utiliza materias primas industriales y naturales, provenientes de otros países y nacionales.

Debido a aquel panorama de las empresas se asienta sobre una crisis a corto plazo de recursos financieros limitados, la posibilidad de invertir en el desarrollo tecnológico y no favorece los vínculos entre las empresas o centros de investigación.

Sus residuos se clasifican como no peligrosos y consisten en domésticos, de oficina y aceite reciclado; y su disposición está a cargo de una empresa especializada. La empresa tiene políticas ambientales internas y no está certificada por el ISO.

IX. Conclusiones y recomendaciones

Con la finalidad de presentar los hallazgos más importantes derivados de la investigación, las conclusiones se han organizado en tres apartados; el primero relacionado a las conclusiones derivadas del contenido analítico; el segundo se estructura como una recapitulación acerca de contenidos específicos del caso de estudio, partiendo primero de las observaciones generales de la totalidad de empresas que se asientan en el Parque Industrial Santiago Tianguistenco, para después resaltar las observaciones particulares sobre la empresa HITCHINER, que es considerada por sus prácticas ambientales como un modelo de aplicación pertinente de la industria limpia. Posteriormente se presentan recomendaciones para las industrias sobre la aplicación de la industria limpia.

X. Conclusiones sobre el marco analítico utilizado

El hacer un intento por sintetizar los resultados provenientes de nuestra investigación nos lleva a reflexionar sobre el concepto más importante utilizado a lo largo de la investigación; que se refiere al desarrollo sostenible, el cual sirvió como sustento de la misma, y del cual resaltan dos ideas que lo soportan, las cuales se aproximaron en mayor medida a la parte empírica del trabajo, y que sirvió como marco para el análisis y explicación de las prácticas ambientales de las empresas asentadas en el PIST.

En primera instancia, recordamos que el concepto de sostenibilidad está sujeto a dos ideas que justifican sus planteamientos, el más característico de ellos se refiere a la satisfacción de las necesidades presentes y futuras, que puede traducirse en el establecimiento de límites de uso de los recursos, no sólo de tipo natural, sino también de tipo social[6] , de tal manera que pretenden garantizar el acceso de las generaciones futuras al uso de los recursos. Con respecto a esta premisa y acudiendo al aparado analítico de esta investigación, específicamente el que habla sobre las críticas al enfoque del desarrollo sostenible; se retoma la observación de la limitada capacidad de aplicación, y se aprecia que aunque los intentos de implementación del desarrollo sostenible han sido pocos tal y como lo señala Bermejo (1990), dentro de su relación con la industria limpia, se pueden decir que este segundo concepto manifiesta posibilidades de aplicación, ya que cuenta con lineamientos específicos que la guían y norman, por lo tanto, el enfoque del desarrollo sostenible se aprecia en los cambios en el estilo de producción de algunas empresas, específicamente instaladas en el Parque

[6] Se debe recordar que el enfoque del desarrollo sostenible involucra una armonía entre el ambiente natural y el medio ambiente construido, lo que indica que sus planteamientos mantienen un enfoque más holístico en comparación con otros enfoques ambientales, como serían la economía ambiental o el ecoturismo.

Industrial Santiago Tianguistenco, por lo cual, el concepto cumplió con el objetivo de servir de encuadre analítico para analizar las prácticas de industria limpia en dicho parque industrial.

Con respecto a la segunda característica del desarrollo sostenible, esta sostiene que hay una creciente necesidad de implementar un proceso de cambio que incluya las modalidades productivas, las condiciones de producción y el tiempo utilizado en la producción; esta se encuentra ligada directamente al concepto de industria limpia, ya que esta última se define como aquellas prácticas que protegen el medio ambiente, son menos contaminantes, utilizan todos los recursos en forma más sostenible, reciclan una mayor porción de sus desechos y productos y tratan los desechos residuales en forma más aceptable.

En este sentido se aprecia que en comparación con los estándares normales de producción industrial, hay un cambio, tanto en las modalidades productivas como en las condiciones de producción, con la finalidad de reducir los impactos al ambiente, que tienen como base los planteamientos del enfoque del desarrollo sostenible.

Otro elemento importante vertido en el marco analítico que merece ser mencionado, lo representan los antecedentes del desarrollo sostenible, que se encuentran manifiestos en la Conferencia de Estocolmo y el Informe Brundtland, los planteamientos que se derivaron de estas reuniones, se convirtieron en ejes rectores para cualquier propuesta de desarrollo ambiental posterior. Y en este sentido, uno de los motivos principales que se tuvo para su organización, fue precisamente el aumento de la contaminación producto de las emisiones industriales y su relación con el aumento de la población; a partir de la Reunión de Río y el Informe Brundtland, la problemática ambiental se analiza de manera sistémica.

La Conferencia de Estocolmo tuvo como ejes de discusión la contaminación como producto de la industrialización, el aumento constante de las tasas de crecimiento de población y su relación con los procesos de urbanización, a pesar de lo cual la reunión tuvo ante todo un espíritu de debate para los países industrializados. En cambio, tanto la Comisión Brundtland como la Cumbre de Río toman pasos más trascendentales al sostener que los problemas de medio ambiente y desarrollo ya no pueden ser abordados de manera independiente. En este sentido, la concreción de cualquier alternativa de desarrollo sostenible debe estar directamente relacionada con la satisfacción de necesidades básicas como la salud, la educación y la vivienda y una nueva matriz energética que privilegie las fuentes renovables y el proceso de innovación tecnológica.

Se puede apreciar que los fundamentos básicos, tanto del desarrollo sostenible como de la normatividad ambiental actual están plasmados en la Agenda 21, y se enfocan en su totalidad a promover una transformación de las estructuras productivas con principios de equidad social, además de incorporar la variable ambiental en el proceso de desarrollo, es decir, al proceso de transformación productiva con equidad, y es responsabilidad de cada empresa, preservar estos preceptos de forma conjunta con la legislación ambiental.

XI. Observaciones generales sobre la zona de estudio

Derivado del trabajo de campo, se obtuvieron datos que permiten sustentar esta hipótesis, la cual es considerada como hipótesis de trabajo, que sirvió para orientar la estructura y desarrollo de la investigación; pero que se fue modificando a lo largo de la misma, conforme las variables e indicadores fueron cambiando. Específicamente, se puede apreciar que la certificación como industria limpia y por parte del ISO, se ha visto limitada en el Parque Industrial por los pocos vínculos que tienen las empresas al interior y al exterior con los centros de innovación y desarrollo tecnológico, ya que uno de los elementos fundamentales de la industria limpia, reside en la innovación constante y uso de tecnología limpia, la cual debe ayudar a reducir los impactos negativos al ambiente.

Entonces, de las empresas encuestadas en el PIST, HITCHINER es la única empresa que cuenta con ambas certificaciones, las ISO y la de Industria Limpia, y tal situación se ve influenciada por los vínculos que mantiene con otras empresas y centros de investigación para promover la tecnología limpia.

A su vez, se ha encontrado que la normatividad vigente, sólo promueve la disminución de los impactos negativos al ambiente y que las 12 empresas encuestadas aceptan seguirla; pero sólo algunas empresas como HITCHINER, MYSTYC IMPRESIONES, GRACE, MAYWARE, RALOY LUBRICANTES, MERCEDES BENZ, tienen iniciativas propias para limitar los impactos negativos al ambiente, ya sea mediante la conformación de departamentos encargados de las cuestiones ambientales, usando tecnología limpia ó teniendo una planta tratadora de agua.

Por lo tanto se concluye que la hipótesis de trabajo ayudó a estructurar la investigación y que se cumplió de forma parcial, ya que la información fue limitante para establecer relaciones directas entre la implementación de la industria limpia y la vinculación de las empresas con centros de innovación tecnológica y la legislación vigente.

Para analizar y profundizar en las relaciones entre las industrias establecidas en el Parque Industrial Santiago Tianguistenco y los planteamientos del desarrollo sostenible traducidos en la modalidad de la industria limpia, es necesario analizar la evidencia empírica obtenida del trabajo de campo. Como resultado de los cuestionarios aplicados a las empresas, se aprecia que estas cuentan con capacidad de respuesta para afrontar el reto de la sostenibilidad ambiental, ya que debido a la competitividad que representa la implementación de estrategias para la aplicación de la industria limpia, el resto de las empresas se ve forzada a seguir un patrón de desarrollo que ha resultado positivo en otras empresas.

Esta capacidad de respuesta puede variar dependiendo de la relación y el impacto específico de los acuerdos internacionales, cambios de tecnología y de patrones de consumo, directrices y políticas de las empresas transnacionales, alcance del marco normativo y regulador, prioridades de la cooperación internacional e iniciativas e intereses del sector privado, de los gobiernos locales y de la sociedad civil.

En el ámbito concreto del PIST, se puede apreciar que industrias como HITCHINER, son las que se encuentran a la vanguardia de la producción con base en la industria limpia, ya que la normatividad interna de la empresa, concuerda en su totalidad con la normatividad ambiental municipal y estatal, mantiene vínculos con centros de investigación y desarrollo tecnológico a nivel internacional y mantiene políticas ambientales.

Por otra parte, es claro que la incorporación de la innovación tecnológica es una condición necesaria pero no suficiente para el desarrollo sostenible que, si bien puede considerarse una moda mundial a partir del Informe Bruntland, se ha convertido en una exigencia de competitividad para mejorar la inserción en los mercados internacionales, y en una necesidad para evitar barreras de entrada a dichos mercados. A fin de cuentas, no sólo es necesidad y exigencia, también es conveniencia en la medida en que permite transformar altas inversiones y elevados costos en actividades redituables y de ahorro mediante el fomento de la producción limpia.

La innovación tecnológica, el desarrollo de nuevas tecnologías, la adaptación de las ya existentes, la transferencia de tecnología y las evaluaciones de tecnologías son fundamentales en todo proceso de cambio y de modernización; pero tomando en cuenta que las empresas instaladas en el PIST son totalmente diversas y algunas tienen influencia regional y otras internacional, la transferencia de tecnología se hace más factible en las empresas que son filiales y la matriz se encuentra en otro país (como HITCHINER; MERCEDES BENZ y MAYWARE), mientras que para las empresas locales (TRAJES MEXICANSO, RAFITEC Y VALERSI), la vinculación resulta más difícil.. Sin embargo, es innegable que el cambio tecnológico *per se* es necesario pero no suficiente para alcanzar la nueva tabla de estándares de eficiencia y productividad que presupone el desarrollo sostenible, es necesario que las empresas hagan un esfuerzo paralelo creando normatividad interna congruente con la normatividad ambiental vigente.

Esto quiere decir que el cambio y el progreso técnico deben complementarse con las actividades de los propios gobiernos, de las empresas, de la cooperación internacional y en general de la sociedad civil. Muy a menudo, una de las principales barreras existentes para la adopción de nuevas tecnologías, como las tecnologías limpias es la falta de información y la dificultad para obtener la que ya existe. En este sentido, dentro del PIST, se observa que la mayoría de las empresas que respondieron el cuestionario, no cuentan con medidas ambientales complejas que impacten su productividad, o con vínculos con centros de desarrollo tecnológico, como es el caso de TRAJES MEXICANOS, MYSTYC IMPRESIONES y VALERSI.

En resumen, se plantea que los esfuerzos sean integrales e integradores, de tal manera que las prácticas de la industria limpia se desarrollen mediante el establecimiento de alianzas y asociaciones entre el gobierno, la empresa y la sociedad civil.

Después de conocer los planteamientos sobre la industria limpia, se le adjudica un papel de promotor al cambio y a la innovación tecnológica, bajo el encuadre del desarrollo sostenible, bajo estos supuestos, si el desarrollo sostenible se entiende como una forma de desarrollo que mantiene o incrementa el bienestar humano, y a la vez asegura la equidad intra generacional y la preservación del *stock* de capital total de la

tierra —natural, humano y creado por el hombre, entonces el sector industrial manufacturero es el principal transformador del capital natural a través del capital humano y del creado por el hombre, por lo que la manufactura sostenible es el núcleo central de cualquier estrategia de desarrollo sostenible.

Toda estrategia de desarrollo industrial sostenible debe estar apoyada por una economía competitiva, con capacidad exportadora y con capacidad de satisfacer los mercados domésticos. En este sentido, en el capítulo tres, se observa en el diagnóstico, tanto del municipio de Santiago Tianguistenco como del Parque Industrial Santiago Tianguistenco, que las condiciones de infraestructura no son óptimas para permitir un desarrollo conjunto como lo marca el desarrollo sostenible; a su vez, la participación de la industria en el Producto Interno Bruto municipal no es todavía relevante, así que hace falta mayor impulso de esta actividad por parte del gobierno municipal.

Además, la industria debe ser capaz de crear empleo productivo, brindar capacitación y educación, eliminando las barreras que impidan la creación de nuevas empresas y, adicionalmente, debe ser capaz de proteger el medio ambiente a través del uso eficiente de recursos renovables y no renovables, manteniendo su uso hasta los límites funcionales permitidos por el propio ecosistema. Y se observa que en comparación con otros parques industriales como el de Jocotitlán, donde el complejo IUSA proporciona educación y capacitación a la población para incorporarla posteriormente a su mercado de trabajo, dentro del PIST, hay una estructura heterogénea que impide la acción conjunta de las empresas, así como la capacitación de la mano de obra a nivel parque industrial.

Lo anterior se puede lograr mediante diversos instrumentos o una combinación de ellos, como la generación de incentivos para la conservación de los recursos y el establecimiento de estándares de emisiones en cada país, los cuales pueden armonizarse con estándares o normas internacionales.

Por otra parte, se determina que el desarrollo industrial es insostenible cuando no es capaz de generar empleo y las condiciones mínimas de salud y seguridad laboral y ambiental. Y con respecto a esto la totalidad de las empresas que contestó el cuestionario, manifestó que estas condiciones mínimas de seguridad estaban cubiertas por reglamentos internos, que tenían como propósito mantener un equilibrio entre los recursos sociales y los ambientales.

XII. Propuestas para mejorar las prácticas ambientales de las empresas

Finalmente, derivado del término de la investigación y de las reflexiones consecuentes, se han formulado algunos puntos básicos que pueden servir como recomendaciones para eficientar la implantación de la industria limpia en las empresas, a continuación se describen brevemente, basados en una estrategia ambiental de minimización de impactos ambientales en el diseño, producción, distribución y uso de los productos y desechos.

a) Significativas inversiones en el mejoramiento de la calidad ambiental.

b) Construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales. Los principales problemas ambientales que generan son emisiones a la atmósfera, aguas residuales y residuos peligrosos; sin embargo, en los últimos años estos problemas son más controlados a través del respectivo tratamiento.

c) Disponibilidad de infraestructura científica y recursos humanos capacitados para identificar, medir y controlar el problema ambiental.

d) Utilización de instrumentos de manejo ambiental: Auditorías internas y externas, normas internas voluntarias, certificaciones y evaluaciones de impacto ambiental.

e) Fomento de tecnologías limpias entre sus proveedores, demandando productos que cumplan con las normas ambientales adoptadas por la casa matriz.

f) Capacitación formal y sistemática de sus empleados en materia ambiental con el apoyo de manuales de seguridad en los procesos. Hay equipos de empleados que dedican parte de su tiempo a la aplicación de tecnologías limpias.

g) Continúa transferencia de tecnología mediante el intercambio de experiencias con técnicos de otras filiales o de la casa matriz organizadas formalmente en cursos.

h) Conocimiento de las normas ambientales relevantes para sus industrias, sobrepasando los límites establecidos por las normas ambientales nacionales obligatorias, las cuales son poco exigentes.

i) Reconocimiento del aumento de consumidores con demandas ambientales en el mercado internacional, lo cual en un futuro podría afectar a la empresa.

Bibliografía

- Adams John, 1994: *The "greeting" of Trade Agreements: Environmental Window Dressing an NAFTA*, s/c: mimeo.
- Altenburg Tilamn y Jörg Meyer-Stamer, 1997 "Policies for Building Systemic Competitiveness*", Seminar on new trends and challenges in industrial policy*, Viena, Austria, octubre de 1997. ONUDI.
- Brundtland Harlem, 1987: *Our Common Future, One Earth to One World*, New York, Oxford University Press.
- CEPAL y PNUMA1990 *El reto ambiental del desarrollo en América Latina y el Caribe*, Santiago de Chile, CEPAL.
- _____ 1991: *El desarrollo sustentable: Transformación productiva, equidad y medio ambiente*, Santiago de Chile, CEPAL.
- _____ 1995: "Innovación en tecnologías y sistemas de gestión ambientales en empresas líderes latinoamericanas. Experiencias empresariales en materia de desarrollo, aplicación y difusión de tecnologías ambientales racionales", Estudios e Informes de la CEPAL, No. 94.

- CESPEDES (Centro de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable), 1998: *Residuos industriales en México: Una torre de babel ecológica*, México, CESPEDES.
- _____ 1999: *Competitividad y protección ambiental: Iniciativa estratégica del sector industrial mexicano*, México, CESPEDES.
- Contreras Wilfrido, 1992: *Apuntes de Medio Ambiente y Desarrollo*, Maestría en ecología, Facultad de Química, UAEM, México, 1992.
- Enkerlin, Del Amo y Cano, 1997: "*Capítulo 23. El desarrollo sostenible ¿Un nuevo paradigma?"*, en Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible, México, Editores Enkerlin, Cano, Garza y Vogel. International Thompson Editores SA. de CV.
- Garza Gustavo, 1992: *Desconcentración tecnológica y localización industrial en México. México*, El Colegio de México.
- Gouldson Andrew y Joseph Murphy, 1998: *Regulatory realities. The implemention and impact of industrial environmental regulation*, Gran Bretaña.
- Green Kenneth y Alan Irwin, 1996: "Clean tecnologies" en Peter Groenewegen, *The Greening of Industry Resource*, Guide and Bibliography. The Greening of Industry Network Series, Estados Unidos, Island Press.
- Heaton George y Rodney Sobin, 1991: *Transforming technology: An agenda for environmentally sustainable Growth in the 21st Century*, Estados Unidos, World Resources Institute.
- INE (Instituto Nacional de Ecología), 1997: *Programa de Medio Ambiente 1995 – 2000*, México, Instituto Nacional de Ecología.
- _____ 1997ª *Programa de Desarrollo y Medio Ambiente 1995 - 2000*, México, Instituto Nacional de Ecología.
- Mercado Alfonso (coordinador), 1999: Instrumentos económicos para un comportamiento empresarial favorable al ambiente en México, México, Colmex y FCE.
- Nowicki, 1993: Sistema Nacional de Información Ambiental, 1999: Centro Mexicano para la Producción más Limpia. Internet http://www.cmpl.ipn.mx/#Estrategias.
- WCS (Wildlife Conservation Society), 1980: *Nuestra propia agenda, Comisión Latinoamericana y del Caribe de Medio Ambiente y Desarrollo*, Washington, DC. Banco Interamericano de Desarrollo y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Quivera 2009-1

Remoción de Color en Aguas Contaminadas con tintas, pretratadas electroquìmicamente mediante Ozono en medio alcalino.

Francisco Xavier Zaldumbide Ortiz [1]
Carlos Barrera Díaz[2]

Resumen
En este artículo de investigación se muestran los resultados obtenidos en el tratamiento de aguas residuales que contienen disueltas tintas flexográficas, las cuales son empleadas en las industrias de colorantes. De inicio se propuso tratar este tipo de aguas electroquímicamente, pero los resultados mostraron que es necesario realizar un pretratamiento como primer paso, que en este caso particular fue el empleo de un coagulante, el policloruro de aluminio, para posteriormente aplicar el proceso electroquímico y finalmente como etapa de pulimiento se utilizo un tratamiento via Ozono. Los resultados obtenidos fueron interesantes, ya que dan un pauta de es lo que está sucediendo con los tratamientos propuestos para este tipo de agua residual.

Palabras Clave: Aguas Contaminadas, Ozono, Electroquímica

Abstract
In this article of investigation are to the results obtained in the residual water treatment that contains dissolved red flexográficas, which are used in the industries of colorantes. Of beginning one seted out electrochemically to deal with this type waters, but the results showed that it is necessary to make a pre-cure like first step, that in this particular case was the use of a coagulant, policloruro of aluminum, later to apply the electrochemical process and finally as pulimiento stage I am used a treatment via Ozone. The obtained results were interesting, since they set a standard of is what it is happening to the treatments proposed for this type of residual water.

Key Word: Contaminated waters, Ozone, Electrochemical

[1] Alumno del Programa de Maestría de Ciencias Ambientales de la Facultad de Química de la UAEM

[2] Coordinador del Centro de Investigación de Química Sustentable de la UAEM. email. cbd@yahoo.com.mx

I.- Introducción

En las actividades humanas, tanto domésticas como industriales, existe la generación de residuos, que traducidos hacia el campo industrial, todo proceso que involucre la transformación de materia prima en producto terminado inevitablemente generara residuos. (Zaldumbide, 2008: 1)

El desarrollo tecnológico ha ocasionado un vertiginoso crecimiento de la demanda de los recursos naturales. Los efectos no se hacen esperar y poco a poco, el hombre está experimentado diferentes hechos palpables que pueden originar alteraciones naturales de repercusiones.

Un ejemplo de este desarrollo es el empleo de sustancias empleadas en los procesos de impresión o coloración, a las cuales se les denominan tintas, que en general son una combinación o mezcla de diferentes compuestos que dependiendo de sus características darán lugar a diferentes técnicas de proceso de coloración. (Cifuentes y otros, 1999: 1)

Las industrias en general utilizan grandes cantidades de agua y constituyen el principal factor en el incremento continuo de la contaminación de la misma. Los diversos componentes en las aguas de procesos industriales son cada vez más complejos y variables, por consiguiente, se tendrá que desarrollar la tecnología de control de la contaminación industrial que asegure un tratamiento efectivo y económico de la contaminación causada. (Kent, 1987:693)

De aquí surge la importancia de realizar un tratamiento de efluentes industriales aplicando diversos procesos o técnicas con el objetivo de devolver al medio el agua utilizada dentro de los diferentes procesos tecnológicos en condiciones óptimas de descarga. Logrando que gran parte de los agentes contaminantes no terminen en el medio. (Zaldumbide, 2008: 3)

Por lo general las aguas residuales son tratadas con procesos encargados de retirar los pigmentos de la solución. Este tipo de procesos consta, por lo habitual de tres etapas: 1) coagulación, 2) floculación y sedimentación y 3) filtrado o separación por membrana. Se tiene otras técnicas como la eliminación por adsorción con carbón activado y tratamiento mediante sistemas biológicos, aunque este último no es una completa solución al problema debido ala resistencia biológica de algunas tintas. (Lucas y Peres, 2006:235)

Debido a esta problemática se han desarrollado los procesos de oxidación avanzada (POA), que son tecnologías basadas en procesos de destrucción de los contaminantes por medio de sustancias químicas conocidas como radicales hidroxilo (OH•), los cuales tiene la propiedad de ser altamente oxidantes. En estos tratamientos los radicales hidroxilo reaccionan con el contaminante y lo transforman en compuestos inofensivos al medio ambiente. Los POA pueden ser combinaciones de O_3/UV, H_2O_2/UV, O_3/H_2O_2/UV, H_2O_2/Fe/II), TiO_2/UV y TiO_2/H_2O_2/UV. (Papadopoulos y otros. 2006)

El objetivo principal en este articulo es mostrar le grado de remoción de color de un agua residual que ha sido tratada previamente electróquimicamente y que contuvo tintas empleando el sistema O_3/H_2O_2 como un tratamiento de pulimento, estableciendo las condiciones óptimas de dicho proceso.

II.- Metodología

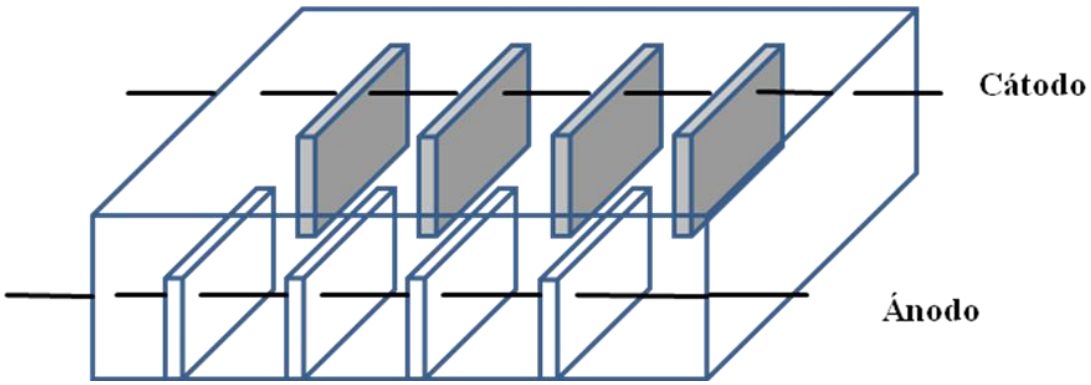
II.1.- Aguas pretratadas electroquimicamente.

Se recolectaron muestras de agua de una empresa que emplea tintas flexográficas, dichas muestras trataron de ser lo más homogéneas posibles, estas muestras presentaron diferentes coloraciones como son azul, negro, amarillo rojo, con un pH entre 8.5 y 9.5.

Posteriormente estas muestras fueron tratadas por un tratamiento electroquímico empleando electrodos de aluminio tanto cátodos como ánodos, aplicando una corriente directa entre 3 - 4 A, realizando la reacción con aireación constante.

Se implemento una celda con cuatro cátodos y cuatro ánodos de aluminio conectados mediante remaches a un soporte de aluminio, las dimensiones de cada placa fueron de 15 cm por 10 cm. El material de la celda fue de plástico de un volumen de 3 L y la disposición de los electrodos fue intercalando cátodo y ánodo respectivamente. El dispositivo se muestra en la Figura 1.

Figura 1. Dispositivo de la Celda electroquímica.



Al inicio y al final del pretratamiento se monitoreo el proceso, determinando los parámetros fisicoquímicos de color, turbiedad y demanda química de oxígeno, con la finalidad de analizar el grado de remoción de contaminantes orgánicos que estuvieron disueltos en el agua.

II.2.- Tratamiento O_3

Para la ozonización, se implemento un equipo que suministro 5g/H de ozono de marca pacific ozone technology y los experimentos se realizaron en dos trampas de vidrio acopladas de manera que en una de ellas se coloco la muestra y la otra yoduro de potasio a fin de atrapar el yodo residual. Las trampas estuvieron provistas de difusores para llevar la mezcla ozono-aire y asegurar el contacto entre la muestra y el ozono.

Se monitoreo el proceso durante 40 minutos, determinando los parámetros fisicoquímicos de color, turbiedad y demanda química de oxígeno (DQO).

II.3.- Condiciones ideales

Una vea definidas las condiciones de tratamiento más eficientes, se determinaron solamente para esas condiciones los parámetros de DQO, color, turbiedad y DBO_5.

III.- Resultados

III.1.- Aguas pretratadas electroquímicamente

Los resultados de los parámetros fisicoquímicos del agua cruda se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Parámetros físico-químicos iníciales de las muestras de Agua

Parámetro	Intervalo
Color (U Pt-Co)	350,000 – 5,700,000
Turbiedad (U FAU)	22,000 – 800,000
DQO (mg/L)	89,000 – 530,000
DBO_5 (mg/L)	< 3,000
SST (g/L)	20 - 50
pH	8.5 -9.5
Coloración	Amarilla, Celeste, Roja, Azul, Negra, Verde, etc.

Analizando los resultados de la Tabla 1, se puede observar que los parámetros inciales son muy elevados, presentando un índice de biodegradabilidad (relación DBO_5/DQO) próximo al valor de cero; esto indico que la muestra no presenta biodegradabilidad debiendo ser tratada mediante técnicas electroquímicas con la finalidad de disminuir estos valores iniciales.

Los resultados del pretratamiento electroquímico con electrodos de Aluminio, se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Parámetros fisicoquímicos del agua pretratada con electrodos de Aluminio.

Parámetro	Intervalo
Color (U Pt-Co) *(% remoción)*	N.D.
Turbiedad (U FAU) *(% remoción)*	N.D.
DQO (mg/L) *(% remoción)*	N.D.
DBO_5 (mg/L) *(% remoción)*	N.D.
SST (g/L) *(% remoción)*	N.D.
pH	N.D.

N. D. (No Determinado)

Como detectarse estas pruebas no se determinaron, ya que a los cinco minutos de tratamiento, la gran cantidad de sólidos en suspensión que tenia la muestra se adhirieron a los electrodos formando recubrimientos que los pasivan, lo cual ocasionó la disminución de la corriente eléctrica hasta el punto de llegar a cero, inhabilitando el proceso.

Por esta razón se descartó aplicar el tratamiento con electrodos de aluminio directamente sobre el agua cruda y se procedió a usar un pretratamiento a través de un agente coagulante que fue el policloruro de aluminio.

III.1.2.- Pretratamiento con agente coagulante

La dosis optima con la cual se debe de trabajar con el policloruro de aluminio fue determinada mediante una prueba de jarras, respetando el pH de la muestra original, la cual después de varios ensayos se manejaron dos cantidades, la cual fue 17.5 mL/L, posteriormente se analizaron los parámetros fisicoquímicos de dicha agua, los resultados se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Parametros iniciales de la muestra utilizada, en el proceso de coagulación con 17.5 ml/L

	pH	Color (U Pt-Co)	Turbiedad (U FAU)	DQO (mg/L)
Muestra Cruda	8.3	5,685,000	315,000	530,000
Muestra después de Coagular	7.5	2.070	16	9,876

III.1.3.- Acoplamiento de tratamientos coagulación- electroquímico

Una vez que adiciono el agente coagulante al agua residual, esta genero gran cantidad de lodos, los cuales fueron filtrados y posteriormente se aplico el tratamiento electroquímico con electrodos de aluminio, con 33.3 A/m^2 de densidad de corriente. Los resultados de los parámetros fisicoquímicos se monitorearon cada 10 minutos, estos se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4. Resultados del tratamiento electroquímico

Variables	10 min	20 min.	30 min.	40 min.	50 min.
pH	8.05	8.52	8.6	8.44	8.7
Color (U Pt-Co)	1,446	1,300	1,020	952.38	915
Turbiedad (U FAU)	12	4	3	3	3
DQO (mg/L)	7,169	7,000	5,285	3,976	3,750

En base a los resultados de la Tabla 4 se observa que el tiempo de tratamiento optimo es a los 40 minutos, ya que transcurrido este tiempo de electrocoagulación las eficiencias de remoción de DQO logradas no son muy significativas, es decir después de este tiempo la variación de valores de DQO es casi nula.

III.2.- Tratamiento O_3

La ozonización es una de las más atractivas alternativas para resolver problemas de color en efluentes. El ozono es extremadamente oxidante y reacciona rápidamente con la mayoría de los compuestos orgánicos.(Salome y otros. 2006)

Basándonos en esta referencia, se realizaron varias pruebas combinando el pretratamiento citado anteriormente (a las condiciones señaladas) y el proceso de Ozonización para varias muestras de agua, ya que la coloración como se menciono anteriormente varia de un color a otro, estos resultados se muestran en las Tablas 5, 6 y 7.

Tabla 5. Resultado del Proceso de tratamiento para Agua con Coloración Roja

Variable	Agua Cruda	Proceso de Tratamiento
pH	8.3	5.6
Color (U Pt-Co)	5,685,000	142
Turbiedad (U FAU)	315,000	11
DQO (mg/L)	530,000	3,003

Tabla 6. Resultado del Proceso de tratamiento para Agua con Coloración Azul

Variable	Agua Cruda	Proceso de Tratamiento
pH	8.3	6.45
Color (U Pt-Co)	630,000	12
Turbiedad (U FAU)	28,000	0
DQO (mg/L)	88,939	3,179

Tabla 7. Resultado del Proceso de tratamiento para Agua con coloración Negra

Variable	Agua Cruda	Proceso de Tratamiento
pH	8.3	6.3
Color (U Pt-Co)	1,646,250	0
Turbiedad (U FAU)	345,000	0
DQO (mg/L)	93,829	2,984

Como puede apreciarse el tren de tratamiento de las aguas residuales que contienen tintas, proporciona resultados muy prometedores, ya que en las tres tablas se puede apreciar excelentes porcentajes de remoción que oscilan entre 95 y 99%.

Dado que este tipo de agua que contiene la tinta color negra es la que presenta mayor problemática para las empresas que utilizan tintas flexográficas, se determinaron pruebas adicionales de DBO_5 y el índice DBO5/DQO a dicha agua con la finalidad de monitorear su comportamiento. Los resultados se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8. Valores de DBO_5 e indice de DBO_5/DQO, para agua residual con tinta negra,

Variable	Agua Cruda	Proceso de Tratamiento
DBO_5 (mg/L)	2,592	747
Índice DBO_5/DQO	0.02	0.25

Como puede apreciarse el valor de la DBO5, disminuyo, no así el del índice, esto significa que aumenta el grado de biodegradabilidad de la muestra tratada, mediante el tren de tratamiento que siguió y se señalo en este artículo.

IV.- Conclusiones

En base a los resultados obtenidos de este trabajo, las conclusiones a las cuales llegamos son las siguientes:

- El tratamiento de electroquímico (electrocoagulación), por si solo, no promueve eficiencias significativas, debido a la aglomeración de sólidos en los electrodos inhabilitando el proceso.

- El empleo del policloruro de Aluminio puro en solución acuosa (como pretratamiento), provoca la remoción de una cantidad considerable de contaminantes, provocando con ello la disminución de los valores de Color, Turbiedad y DQO.

- El tratamiento con Ozono provoco un aumento en la DBO_5, ayudando a la biodegradabilidad de la muestra que puede ser removida mediante la aplicación del tratamiento electrocoaguloación (post-ozono) logrando eficiencias cercanas al 45% con respecto a la DQO.

- Para el caso especifico de las aguas residuales que contienen tintas flexográficas, no es posible remover los contaminantes empleando un solo tratamiento, es necesario proponer un tren que combine varios de ellos, con la finalidad de remover los contaminantes orgánicos disueltos en dichas aguas residuales.

Bibliografía

- Cifuentes, M., Durand G. M., Sepúlveda C. L. (1999) Degradación fotoquímica de tintas flexogràficas con radiación UV/H_2O_2. Revista Ciencia Abierta Vol. 7

- Kent J. (1987) Biblioteca Riegel de Quìmica Industrial. Tomo III. Editorial Continental. México. Pp. 693-706

- Lucas, M. S., Peres, J. A. (2006) Decoloration of Azo dye Reactive Black 5 by Fenton and Photo-Fenton. *Dyes Pigm***.** 71: 235-243

- Papadopoulos, A., F.atta, D., Mentzis, A. (2006) Study on the use of Fenton`s reagent for the treatment of refractory organics contained in a textile wastewater. 1st European Conference of Enviromental Applications of Advanced Oxidations Processes. Chania-Greece

- Saloem, O., Soares. G. P., Faria, P. C., Órfao, J., Pereira, F. R. (2006) Ozonation of textile effluents and dye solutions in the presence of activated carbon under continuos operation. 1st European Conference of Enviromental Applications of Advanced Oxidations Processes. Chania – Greece.

- Zaldumbide Ortiz Francisco Xavier (2008) Remoción de Color en Aguas Contaminadas con Tintas Flexoacuosas mediante un Sistema acoplado Electroquímico-Ozono. Tesis de Maestría de la Facultad de Química de la UAEM. pp 1, 3

Quivera 2009-1

CAPITALES URBANOS PARA EL DESARROLLO, SUSTENTABILIDAD URBANA Y POLÍTICAS PÚBLICAS

Rosa Maria Chacón[1]

Resumen

El Estado y los gobiernos urbanos tienen una relación de complementariedad. En Venezuela la ineficiencia del Estado se evidencia en la persistencia de problemas urbanos acumulados y la consecuente insustentabilidad de las ciudades por el agotamiento de los capitales urbanos vinculados a las dimensiones del desarrollo, especialmente Caracas. Una estrategia para alcanzar la sustentabilidad urbana es la implementación de políticas públicas locales y nacionales funcionando en una red sistémica, en tanto mecanismos emergentes para enfrentar los problemas urbanos a través de la regeneración de los capitales urbanos para el desarrollo aprovechando su conectividad y sus efectos multiplicadores.

Palabras Clave: Capitales. Sustentabilidad, políticas públicas urbana.

Abstract

State governance and city governance have an interdependence relationship. In Venezuela, the urban problems in the past decades is an example of low level governance perfomance and unsustainables cities and both are cause a depletion of urban capital for development. A new strategic for urban sustainainability goals is the implementation of public urban policies with national public policies working in a systemic structure for the regeneration of such urban capitals.

Key words: capitals, sustainability, public policies, urban.

[1] Dra. en Planificación Territorial y Urbana. Profesora Titular del Departamento de Planificación Urbana, USB. Caracas, Venezuela. Responsable del Programa de Doctorado en Desarrollo Sostenible. Coordinadora del Grupo de investigación Vida Urbana y Ambiente. Correo electrónico. rmchacon@usb.ve

1.- El Estado y la Gobernabilidad Urbana

El Estado se fortalece prescindiendo de poderes y competencias hacia niveles subsidiarios de gobierno, es decir descentralizándose. La descentralización como política nacional y estrategia de gobernabilidad está respaldada teóricamente por el conocido principio de subsidiariedad, principio que expone que una estructura social de orden superior no debe intervenir en la vida interna de una estructura de orden inferior ya que esto lesiona el principio de autonomía de los procesos para alcanzar sus metas propuestas, entorpece el ejercicio de sus competencias y por lo tanto, altera el derecho a la libre determinación y a planificar su propio futuro. Por el contrario, se espera que esa estructura de orden superior transfiera las competencias que puede asumir el orden inferior, colaborando y respaldando a esta última hasta que pueda asumir plenamente dichas competencias. Así, el Estado, en tanto ente superior, no debe interferir en los procesos, ni realizar tareas que pueden hacer otros niveles de gobierno y además está en el deber de darles asistencia técnico-legal, institucional y financiera para que asuman las competencias y ejecuten eficientemente dichas tareas y procesos a los efectos de que puedan cumplir con los objetivos del desarrollo que les corresponden. Esto supone transferir competencias y funciones por nivel jerárquico de gobierno, por lo tanto, el Estado no debe realizar lo que pueden realizar las regiones y estas, a su vez, no deben realizar lo que pueden hacer los municipios.

Es importante aclarar que bajo el principio de subsidiariedad, la autonomía regional no debe interpretarse con un criterio de independentismo, sino con un criterio de cercanía de un gobierno a los ciudadanos bajo principios de eficiencia y participación en conjunción con el carácter unitario del Estado, y en el caso venezolano, según la Constitución Nacional, por *" principios de integridad territorial, cooperación, solidaridad, concurrencia y corresponsabilidad."* (Artículo 4).

A partir de la descentralización se transfiere poder decisor a los ciudadanos, lo cual aumenta la eficiencia del Estado, ya que este último, con menos competencias, puede reacomodar sus funciones a sus capacidades reales. Pero la calidad de la gobernabilidad del Estado afecta en buena medida la calidad de la gobernabilidad de las ciudades especialmente las no descentralizadas, esto se manifestó con fuerza a finales de los años 80 y principios de los 90 en los tiempos de aplicación de la política de ajuste estructural de corte neoliberal cuando las ciudades fueron abandonadas a las fuerzas del mercado y a los efectos negativos de dichas política de ajuste. Igualmente, la calidad de la gobernabilidad de las ciudades afecta positiva o negativamente la calidad de vida de la gente y dificulta o facilita el cumplimiento de los objetivos del desarrollo a los cuales se compromete el Estado.

No obstante, es el Estado, con sus políticas públicas, la entidad que a fin de cuentas le corresponde afrontar las fallas del mercado y los efectos y distorsiones producidas por las fallas de otros niveles de gobierno, por ejemplo, los pasivos sociales y urbano-ambientales acumulados. Los gobiernos urbanos tienen definidas sus competencias en las leyes respectivas que limitan su actuación en las políticas urbanas en términos de alcance y territorio, pero el Estado, con más recursos y más alcance temporal y territorial, es usualmente ineficiente donde los gobiernos locales urbanos son más efectivos por estar más cerca de los ciudadanos, por lo tanto, las políticas

nacionales para el desarrollo no serán efectivas ni llegaran a todos sin el complemento, apoyo y operatividad práctica de la gestión urbana y las políticas urbanas locales y así mismo, las políticas urbanas locales necesitan el respaldo de las políticas nacionales formuladas por el Estado en temas medulares de mayor interdependencia y complejidad como por ejemplo: la pobreza urbana, o las externalidades urbano-ambientales que traspasan las fronteras urbanas, regionales y globales. De lo anterior, se concluye que el Estado y el gobierno urbano tienen una relación simbiótica y de complementariedad.

2.- La Sustentabilidad Urbana

La sustentabilidad urbana posee unos antecedentes sólidos, en primer lugar, su raíz es el modelo de desarrollo sustentable y en segundo lugar, su aparición formal fue aceptada ampliamente por todos los gobiernos del mundo en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en Río de Janeiro en 1992 y concretada en un instrumento operativo: La Agenda 21 Local, instrumento con plena vigencia para alcanzar la sustentabilidad de las ciudades como vía para lograr mejores niveles de calidad de vida sin sacrificar creación de riqueza, patrimonio ambiental y construcción de tejido social. La Agenda 21 Local sentó nuevas bases de acción para el desarrollo sustentable enfocado en las ciudades, señalando que el objeto de la sustentabilidad en los asentamientos humanos es mejorar la calidad social, económica y ambiental de sus pobladores, así como las condiciones de trabajo y vida de todos, especialmente de los pobres.

En la elaboración del instrumento privó un criterio racional: la posibilidad de alcanzar el desarrollo sustentable de un país es mayor sí las estrategias y las políticas para tal desarrollo se implantan en territorios concretos, delimitados y más poblados, con escalas de actuación abarcables, es decir en territorios urbanos. Ahora bien, a esta fecha, todavía está presente la idea que expone que la sustentabilidad de las ciudades está relacionada solo con políticas ambientales de ahorro energético o algún programa cívico de reciclabilidad, y no es así, las ciudades serán sustentables siempre que sean productivas y económicamente independientes, socialmente justa, funcionalmente eficientes y ambientalmente saludables. Se puede concluir pues que la sustentabilidad urbana es un concepto que va más allá de un mero enfoque "verde" de la ciudad, se trata de modelo de desarrollo urbano con un enfoque integrador que incorpora en un bloque indivisible las dimensiones económicas, sociales y ambientales del desarrollo pero en territorios concretos (la cuarta dimensión: la dimensión territorial).

3.- Crisis de Sustentabilidad Urbana en Venezuela

Los recursos naturales, humanos, físicos y económicos con los cuales cuenta un país para su desarrollo han sido tratados en los últimos años como formas de riqueza, es decir, como capitales, vale decir, como activos que al invertirse generan retornos, pueden agotarse, incrementarse o permanecer constantes, en este sentido, las ciudades venezolanas, especialmente Caracas, la ciudad capital de Venezuela, han sufrido una pérdida progresiva de la calidad de aquellos capitales urbanos necesarios para el desarrollo nacional y para el propio desarrollo urbano, estos capitales urbanos son: 1) el tejido productivo de la ciudad como capital económico, motor del desarrollo y creador

de efectos multiplicadores que se reflejan en el ámbito social, 2) el capital humano como externalidad típica del desarrollo urbano vinculado a las capacidades productivas individuales, 3) el capital físico urbano como el andamiaje que facilita la eficiencia de las interacciones de la sociedad y el desarrollo individual y colectivo y 4) el capital ambiental urbano, en tanto patrimonio común y bienes colectivos que prestan servicios ambientales sin los cuales no es posible la vida saludable y el bienestar.

La pérdida gradual de la calidad de estos capitales urbanos para el desarrollo, con el tiempo y su lógica acumulación, pasó a ser causa y efecto de insustentabilidad urbana. Debido a las pérdidas acumuladas de estos capitales de inversión, la ciudad de Caracas está económicamente estancada, social y territorialmente fragmentada, institucionalmente débil, infraestructuralmente colapsada, y socio-ambientalmente enferma, y ha extraviado su papel fundamental como entidad vital y estratégica para generar crecimiento económico que motorice el desarrollo, construir equidad social y facilitar un entorno físico ambiental de calidad para garantizar la eficiencia, el progreso y el bienestar.

Una vía para alcanzar la sustentabilidad urbana es la construcción o regeneración de los capitales urbanos para el desarrollo toda vez que, esos capitales, fuertes y con incrementos constantes, permiten enfrentar los grandes problemas urbanos atacando parte de las causas que originan dichos problemas, es decir, la estrategia para enfrentar esos problemas se apoya decididamente en la regeneración de los capitales urbanos del desarrollo. Vegara y De las Rivas (2005), en función del triángulo básico de las tres dimensiones del desarrollo, llaman a tres de los capitales urbanos: *"trilogía urbana del desarrollo"* compuesta por: i) estrategia económica, ii) cohesión social y iii) calidad-sostenibilidad ambiental, señalando que la forma racional y equilibrada de interacción entre estos componentes promoverá las sinergias para la generación de "territorios inteligentes" que determinarán la sustentabilidad del territorio urbano en el largo plazo. Las manifestaciones de degradación o agotamiento de cada capital, se desarrollaran a continuación tomando la ciudad de Caracas como unidad de análisis.

1) El capital económico-productivo. Las áreas urbanas son los territorios más productivos por unidad geográfica, pero la rotura del tejido productivo-empresarial de las ciudades está aparejado a la actuación económica del país y sus políticas de estimulo del aparato productivo. La rotura del tejido productivo urbano venezolano se refleja en la merma de la cantidad de empresas por habitante a nivel nacional. En efecto, en el año 1997 con una población de 23 millones de personas (86% urbana) y 11.500 empresas, el índice era de 0,50 empresas cada 1000 habitantes (Fedeindustria, en Francés,1999) y para el año 2007 con 7.500 empresas (Conindustria,2007) y 27 millones de personas (92% urbana) el índice bajó a 0,27 empresas cada 1000 habitantes. La verdadera dimensión de este bajo nivel de tejido productivo se entiende al comparar el índice nacional con uno de un país industrializado como por ejemplo Alemania, cuyo índice para 1997 era de 8,2 empresas cada 1000 habitantes (Fedeindustria, en Francés,1999).

2) El capital físico urbano. El déficit de este capital se refleja en la desconexión y desactualización de la relación: infraestructura vial-transporte público-urbanismo, lo cual ha contribuido al colapso del sistema de movilidad urbana de la ciudad capital. Un indicador para medir esta situación lo constituye el promedio de kilómetros por hora recorrido por el parque automotor urbano que, en Caracas, es de 14 Km/hora, cuando el óptimo es de 50 Km./hora (IUPT,2007), eso hace que en los movimientos pendulares domicilio-trabajo, un caraqueño que se traslada en transporte público pierda hasta cuatro horas diarias por recorridos que deben ser de una hora.

3) El capital urbano ambiental. La calidad degradada de este capital está expresada en la evidente invasión y deterioro del espacio público por el comercio informal y la debilidad institucional, así como la degradación del capital natural: cuenca atmosférica, cursos de agua, zonas protectoras, frentes costeros (ribereños) y el paisaje urbano, debido a las emisiones de gases contaminantes del parque automotor, los vertidos industriales y domésticos a los cursos de agua, las invasiones e intervenciones antrópicas al paisaje y al suelo de soporte y la presión poblacional, es decir, existe un uso irracional de los bienes urbano-ambientales colectivos. Además de la antigua contaminación de los dos principales ríos de cruzan la ciudad en sentido oeste-este (Río El Valle y Río Guaire), se contaminan al cruzar la ciudad en sentido norte-sur, los cursos de agua que bajan del Parque Nacional El Ávila (cerca de 12 cursos de agua). Un indicador de degradación del capital urbano-ambiental es que para los 5.457.897 habitantes de Caracas corresponden 8.918.200 M2 de parques urbanos integrados al tejido urbano (González, 2008), lo cual arroja 1,63 M2 de parque por habitante, un índice muy bajo si se compara con el mínimo exigido por la Organización Mundial de la Salud (9,00 M2/habitante), por la ONU (16 M2/habitante) o ciudades como Curitiba (52,00 M2/habitante). Esto tiene unos impactos negativos en los servicios ambientales que presta este capital, tanto a la ciudad para una vida urbana saludable, como al planeta, pues la insuficiencia de parques urbanos y áreas verdes equipadas somete a una sobre-explotación los pocos parques existentes, alterando sus capacidades de carga, de asimilación y regeneración.

4) El capital humano. La rotura del tejido productivo, el déficit de capital físico urbano, y el agotamiento de los capitales urbano-ambientales han incidido negativamente en la salud de las personas y en las oportunidades de acceso al conocimiento, erosionando los dos pilares fundamentales del capital humano: la educación y la salud. Por el lado de la educación se presenta un cuadro que, en un nivel nacional, evidencia una correlación inversa entre pobreza, tasa de escolaridad y desempleo, esto se aprecia en el Cuadro N^{o}. 1

Cuadro Nº 1 Correlación Desempleo-Años de Escolaridad en Venezuela. Año 2007

SEGMENTO	Años de Escolaridad	Tasa de Desempleo
20% más pobre	5,6 años	20,6 %
20% más rico	16 años	3,2%

Fuentes: Elaboración propia con datos de: Instituto Nacional de Estadísticas (INE), Herrera, Mariano y España, Luis, 2006, Venezuela, *Un acuerdo para Alcanzar el Desarrollo*, UCAB Tejero, Suhelis, *"Se estanca el progreso de los más pobres",* El Universal 6/8/2007, Caracas.

Por el lado de salud, se presenta el Cuadro N^{o}. 2 que pone de manifiesto el mayor problema urbano de salud pública: los homicidios en Caracas, lo cual se ha constituido en la tercera causa de muertes en el país y primera causa de muertes en varones de 15 a 24 años (Rizquez, 2008)

Cuadro Nº 2 Evolución de Tasa de Homicidios cada 100.000 habitantes en la Región Metropolitana de Caracas y a Nivel Nacional

Años	Caracas	Venezuela
1999	94	25
2000	117	33
2001	103	35
2002	133	42
2003	134	49
2004	102	42

Fuente: División de Estadística CICPC, Cálculos del Centro para la Paz y los Derechos Humanos, UCV, 2005

5) Así mismo, existe un deterioro de los capitales llamados "capitales del desarrollo no convencionales" sin los cuales no es posible conciliar los capitales convencionales anteriores y no es posible alcanzar altos niveles de sustentabilidad urbana, estos son: el capital institucional y el capital social. El capital institucional comprende el sistema de incentivos de una sociedad (North,1998) que garantiza la fluidez y la confianza en las interacciones e intercambios de las personas, son las reglas de juego de la sociedad para reducir las incertidumbres y la complejidad.

Dicha complejidad está presente en las metrópolis. En tiempos de globalización, de hipermovilidad de capitales y de nuevos paradigmas tecno-económicos, la metropolitaneidad es más que una difusión de actividades y funciones en el espacio de un área urbana de gran tamaño, tal como apuntaba Castells en los años setenta, hoy día se trata de una alta concentración de actividades, patrimonio edificado y personas en un ámbito territorial mayor, pluridimensional, plurimunicipal y policéntrica, nodos de una red de flujos de información, productos, servicios y personas que engloba externalidades, dinámicas, transformaciones y procesos políticos, económicos, sociales, ambientales, territoriales y urbanísticos propios, de nueva generación y bien diferenciados, que actúan como un sistema, por tal motivo, las nuevas áreas metropolitanas, complejas y transterritoriales, requieren un marco institucional-legal específico, especializado, bien definido y de carácter democrático que las sustente, y así enfrentar dichos procesos en permanente cambio y movimiento.

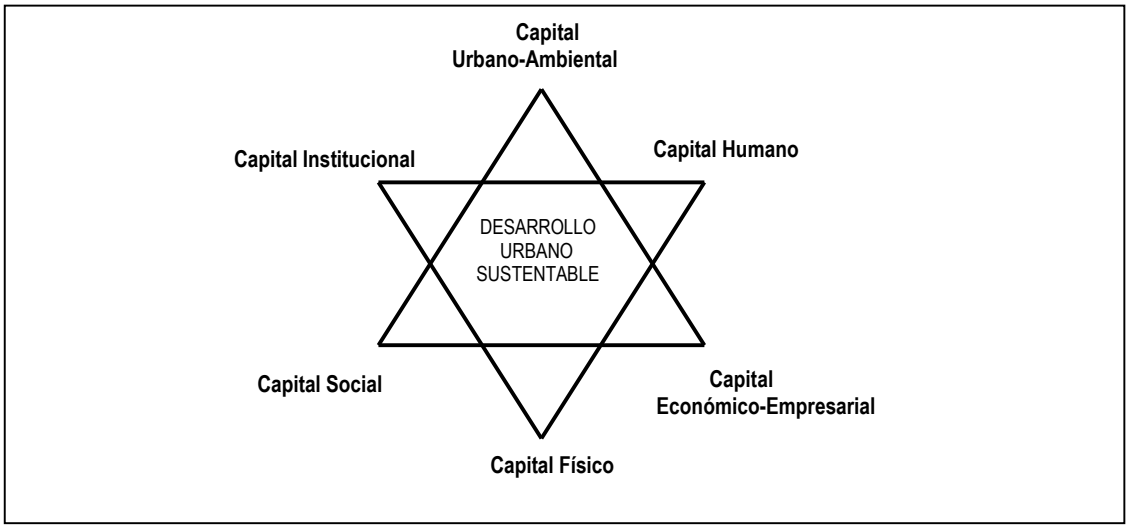
Según Pirez (2005) esa orientación democrática implica una perspectiva pública y la capacidad de gobierno para aceptar la intersección de dos actores fundamentales: las instituciones y la sociedad civil (con sus relaciones internas y su diversidad). En función de lo anterior, la Ley del Distrito Metropolitano de Caracas (LEDIMCA), arreglo institucional para la gestión estratégica del área metropolitana tiene serias deficiencias institucionales, la más evidente: el solapamiento de competencias del gobierno municipal con el gobierno metropolitano y un gobierno regional, lo cual hace el instrumento inaplicable.

Por otro lado, el capital social representa un capital latente, una dimensión olvidada del desarrollo (Kliksberg, 2001), fundamentado en intangibles como la confianza, la ética, la asociatividad, la cooperación, la solidaridad. Este capital se presenta en las ciudades en forma de redes sociales, en la visión compartida de futuro de la ciudad y el sentido de la pertenencia colectiva de los bienes públicos urbanos. En las ciudades venezolanas la construcción de redes sociales con base en intereses colectivos está claramente influenciada y promovida por lo político-partidista, de modo que los niveles de asociatividad comunitaria espontánea son bajos, y están acompañados de una distorsión altamente negativa por el contenido político-ideológico y la polarización política que estimula el enfrentamiento y la división.

Así pues, la construcción de sustentabilidad urbana esta marcada por la pre-existencia y fortaleza de estos seis capitales urbanos para el desarrollo, o bien por la creación-regeneración de los mismos, así como la conectividad entre ellos. Esa conectividad es precisamente otro factor clave puesto que la complementariedad e interdependencia de esos capitales hace que funcionen en una relación sistémica, y así, el agotamiento de la calidad de uno de esos capitales afectará negativamente a los demás y estos a su vez se impactaran entre ellos. Pero esa misma conectividad que potencia el agotamiento de los capitales, también potencia su regeneración, por lo tanto, si hay un incremento positivo en uno de ellos, habrá procesos positivos en los demás siempre que la relación sea equilibrada. Se requiere entonces construir la sustentabilidad urbana regenerando los capitales manteniendo el equilibrio en los procesos de interacción entre ellos. A continuación en la Figura N^{o} 1 se presenta una

propuesta gráfica de la conectividad de todos los capitales en un doble triángulo del desarrollo:

Figura Nº 1 Conectividad de los Capitales para la Sustentabilidad Urbana



Fuente: Viloria David, 2006

4.- Las Políticas Públicas

Los problemas públicos expresan los intereses colectivos, es decir, los intereses de la sociedad. Según Mc Rae, estos problemas son expresiones que afectan valores generales y específicos de la sociedad, por lo tanto, dichos problemas requieren y demandan que las mejores respuestas emerjan de esa misma sociedad para que sean perdurables y sostenibles en el tiempo (Mc Rae, 1985). Un ejemplo de los valores es la calidad de vida en las ciudades, ya que este valor en una ciudad sustentable, es decir, económicamente suficiente, socio-territorialmente inclusiva, funcionalmente eficiente y ambientalmente sana, permite llevar una vida saludable y productiva lo cual no solo representa un objetivo y un valor social, sino también un derecho humano de primera generación: el derecho a la vida, y un derecho de cuarta generación: el derecho al desarrollo. Las políticas públicas se reconocen como mecanismos emergentes, operativos y funcionales para enfrentar los problemas públicos que afectan esos valores societales, por tal motivo, se suele afirmar que los problemas públicos son problemas de política y según Dunn, los problemas de política son necesidades sociales no satisfechas y valores no alcanzados que se presentan como oportunidades para mejorar una situación-problema a través de cursos de acción pública (Dunn, 2004).

Las políticas públicas surgen del reconocimiento por parte del Estado de la necesidad de ejercer un papel decisor-facilitador en todos los ordenes a los efectos de corregir, sus propias fallas, las fallas de gobiernos subsidiarios y las fallas del mercado que impactan negativamente valores de la sociedad. El Estado interventor nace de la urgente necesidad de mantener los equilibrios de la relación Estado-gobierno-mercado-sociedad, así que las políticas públicas son puentes que permiten que el Estado y la sociedad puedan interactuar en los diferentes asuntos públicos que afectan a los ciudadanos. En el contexto anterior, Salamanca expresa que la política pública es: *"…un curso de acción que el Estado decide a partir de una situación social o mejor dicho societal, dada problemática en la cual están involucrados diversos actores estatales y extra-estatales, dirigidos a distribuir valores de diferente tipo con el objeto de incidir sobre dichos estados sociales."* (Salamanca,1994:238).

5.- Políticas Públicas Urbanas

En la amplia recopilación realizada por Aguilar (1992) sobre las políticas públicas se enumeran varias características de las políticas y a nuestro juicio, resaltan dos que son determinantes y que sirven de apoyo para abordar las políticas urbanas: 1) las políticas son propositivas, es decir, no son meras decisiones, reglas y lineamientos, sino que hay propuestas bien sustentadas de lo que se efectúa y lo que se lleva a cabo, por lo tanto, hay planificación para que las acciones tengan un sentido coherente y sigan el camino correcto, 2) nunca son cursos de acción aislados sino un conjunto más o menos interrelacionado de acciones, por tanto, se trata eminentemente de acciones colectivas y no individuales para producir configuraciones sociales deseadas, vista así, una política es una acción colectiva intencional. Por otro lado, reconocemos una característica emergente de las políticas públicas: lo relacional. Es claro que si las políticas públicas implican la toma de muchas decisiones (básicamente elección de alternativas), de diversas acciones colectivas y el estudio de una red de interacciones entre sociedad e instituciones en distintos niveles de gobierno, se entiende que se requiere la conectividad de los eventos, así como hay conectividad en un sistema de problemas, se requiere conectividad de las políticas y del sistema de políticas (instituciones y cursos de acción.

En resumen, se entiende pues por políticas publicas, el conjunto de lineamientos, directrices, decisiones, estrategias, reglas, regulaciones, planes, proyectos y programas que desarrolla el Estado y todos los niveles de gobierno con la participación de la sociedad civil y que, articulados de manera consistente y entrelazados de forma coherente, señalan el camino lógico y el curso de acción pública para enfrentar los problemas públicos que amenazan el cumplimiento de los objetivos del desarrollo que buscan alcanzar el bienestar y el progreso de todos los ciudadanos. Las políticas públicas, en tanto mecanismos emergentes para enfrentar problemas públicos que afectan valores societales, incluyen el abordaje de las ineficiencias de la gestión pública en todos los niveles de gobierno que no permiten que los problemas sean resueltos. Como consecuencia de ello: *"… las políticas públicas se convierten en intervenciones sistemáticas que deben contribuir en el mejoramiento de los problemas, en su eliminación si ello fuera posible, o en su anticipación o prevención.* (González, 2002:28)

Se puede afirmar entonces que la crisis de sustentabilidad urbana de las ciudades venezolanas, representada, por una parte, por un bloque de problemas urbanos: degradación de los bienes urbano ambientales colectivos, rotura del tejido productivo de la ciudad, el aumento de la pobreza urbana y las desigualdades, la ineficiencia funcional con base en la desinversión de capital físico urbano, la crisis institucional y de gobernabilidad y la ausencia de visión compartida de ciudad, y por otra parte, el agotamiento de los capitales urbanos para el desarrollo, lo cual influye en la disminución de la calidad de vida urbana que conlleva a lesionar derechos humanos consagrados en la Constitución Nacional y en la Carta de los Derechos Humanos, es un asunto de preocupación publica y un problema de Estado, por lo tanto, las políticas urbanas son, efectivamente, políticas públicas.

Un conjunto de políticas públicas urbanas modernas y flexibles permite una mayor efectividad de los planes, programas y proyectos urbanos y da respuestas a las preguntas sobre el futuro de las ciudades, apartando de esta manera a las políticas urbanas tradicionales orientadas para ser centralizadoras y sin capacidad de reacción ante los nuevos desafíos de las ciudades y la sociedad del conocimiento, tal como señalan Borja y Castell: *"Las políticas urbanas practicadas hasta ahora parecen desfasadas ante los desafíos de la globalización de la economía y la tecnología frente a la localización de la sociedad y la cultura"* (Borja y Castell, 1998:22). A continuación se presenta en el Cuadro N^{o} 3 un comparativo con las diferencias entre las políticas urbanas tradicionales y las nuevas políticas urbanas en el contexto de un desarrollo urbano sustentable.

Cuadro Nº 3 Diferencias entre nuevas y tradicionales políticas urbanas

Nuevas Políticas Urbanas	Políticas Urbanas Tradicionales
Son promotoras, su objetivo es hacer ciudad	Son gestoras, su objetivo es administrar recursos escasos
Flexibles, se adaptan a las dinámicas del desarrollo	Inflexibles, inadaptables, rígidas
Globales y locales, entienden el sistema-mundo. Responden al reto que impone la competencia entre ciudades	Excesivamente locales, no están en capacidad de enfrentar retos
Promueven la sustentabilidad y la calidad de vida, son transversales, responden a problemas de	Son verticales y sectorizadoras, responden solo a problemas territoriales. No se articulan bien con otras políticas

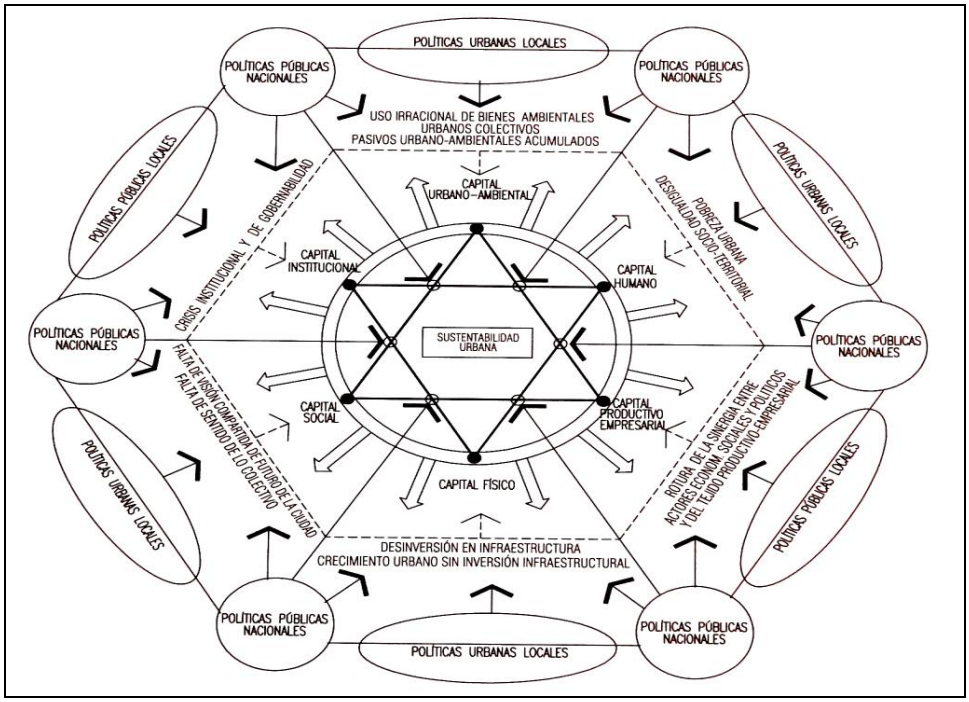
empleo, vivienda, recreación, etc. Son articuladoras de las demás políticas Están asociadas a las fuerzas de los ciudadanos y la soc.civil Son claras, transparentes y directas, generan confianza Promueven la gobernabilidad y la equidad, delegan poder para negociar y concertar Promueven el liderazgo local, son descentralizadoras, fortalecen las instituciones Promueven un entorno contractual entre el Estado y el sector privado para financiar los grandes proyectos urbanos	Están asociadas a las fuerzas políticas Crean altos niveles de incertidumbre Estimulan la discrecionalidad Promueven y fortalecen la burocracia ineficiente, son centralizadoras Estimulan la dependencia del Estado

Fuente: Viloria, David (2006)

En función de todo lo descrito hasta este punto, nuestra visión de la insustentabilidad urbana como resultado y causa de la descapitalización de la ciudad y aceptada como problema público, propone un modelo teórico-conceptual el cual (se muestra en la Figura 2) es como guía inicial para abordar el problema. El modelo se basa en enfrentar la insustentabilidad urbana de dos maneras convergentes para que surjan efectos bidireccionales. Se trata de formular y poner en marcha políticas urbanas locales y políticas nacionales de otros sectores del desarrollo, funcionando en una red de políticas públicas, que: 1) Regeneren, incrementen y fortalezcan los diferentes capitales de inversión, lo cual incidirá positivamente en la disminución de las amenazas-problemas urbanos que a su vez atentan contra el logro de la sustentabilidad urbana, y 2) Enfrenten directamente las amenazas-problemas urbanos, entendiendo que la disminución de los problemas incidirá positivamente en el incremento de los capitales convencionales y no convencionales. Se trata de una estrategia que circula en dos sentidos y en procesos paralelos, convergen en un mismo objetivo y produce un círculo sinérgico de realimentación. Así pues, con un cuerpo de políticas públicas urbanas y políticas públicas nacionales del desarrollo en un enfoque sistémico se buscan: acciones directas para incrementar-incentivar y regenerar los capitales urbanos para el desarrollo de manera que dicho incremento, junto a los efectos positivos de sus conectividades, enfrenten de modo natural las amenazas-problemas urbanos, y paralelamente, las acciones directas e impostergables sobre las amenazas-problemas urbanos (que afectan negativamente la regeneración de capitales) harán que su

disminución estimule la regeneración de los capitales de inversión, creando así un efecto circular, positivo y sinérgico.

FIGURA Nº 2 Modelo Teorico-Conceptual para la Construcciòn de Sustentabilidad Urbana.



Fuente: Viloria, David,(2006)

6.- CONCLUSIONES

Las ciudades venezolanas y especialmente Caracas han tenido un proceso progresivo de descapitalización y abandono a las fuerzas del mercado que se inició a partir de la aplicación del programa de ajustes estructurales de corte neoliberal a finales de los años ochenta. Este proceso negativo se ha incrementado en los últimos quince años, ha marcado la agenda política urbana con la inacción y ha creado como consecuencia directa un bloque acumulado de amenazas-problemas públicos que han influido negativamente en los componentes de la sustentabilidad urbana, es decir, la competitividad-productividad de la ciudad, los niveles de inclusión-igualdad socio-territorial, la gobernabilidad urbana, las infraestructuras y la calidad del ambiente urbano. Los efectos sobre estos componentes del desarrollo han impactado negativamente la calidad de vida urbana que es un valor de la sociedad, por lo tanto, la insustentabilidad de las ciudades requiere ser considerada un problema de Estado, un problema público que debe ser enfrentado por el gobierno central asociado con la sociedad civil, pero gestionado y controlado desde los gobiernos locales y metropolitanos.

En Venezuela el 92% de los habitantes vive en áreas urbanas, así que cumplir con los objetivos del desarrollo nacional para dar bienestar y buena calidad de vida a los

ciudadanos implica mejorar las condiciones y calidad de nuestras ciudades y específicamente mejorar los niveles de sustentabilidad urbana, entendiendo que esto último abarca la intervención sobre: i) las dimensiones-componentes sociales, humanas, ambientales, productivas, físicas e institucionales asociadas a las áreas urbanas y ii) las redes de interdependencia, relaciones y conectividad entre dichas dimensiones. Una estrategia para abordar la situación-problema es tratar esas dimensiones-componentes como capitales de inversión e incidir positivamente sobre ellos mediante un cuerpo coherente y sistémico de políticas públicas que los conecte e interrelacione, e incluya, no solo las políticas urbanas, sino también aquellas políticas públicas nacionales indispensables para que las primeras no estén aisladas de los procesos del desarrollo y del entorno- país.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **AGUILAR VILLANUEVA, Luis,** (1992), *El Estudio de las Políticas Públicas*, Ediciones Miguel Ángel Porrúa, México D.F.

- **BORJA, Jordi y CASTELLS, Manuel**, (1998), *Local y Global. La gestión de las Ciudades en la Era de la Información*, Taurus, Madrid.

- **CONINDUSTRIA**, *Informe de Coyuntura Económica*, Abril 2007, Caracas.

- **DUNN, William**, (2004), *Public policy analisis, an Introduccion* , Englewood Cliff NJ., Prentice Hall, third edition.

- **FRANCÉS, Antonio,** (1999), *Venezuela Posible Siglo XX*I, Ediciones IESA, Caracas
- **GONZÁLEZ, Briamel,** "*En Caracas hay solo 44 cms. de parque urbanizado por persona",* El Universal, 14/4/2008, Caracas.

- **GONZÁLEZ , Marino**, (2004), *Desarrollo y Uso de Modelos de Políticas Públicas: análisis de la Experiencia Docente en el Postgrado en Ciencias Políticas de la USB (1998-2001)*, Universidad Simón Bolívar, en: Perfiles, Revista de Investigaciones Educativas, Año 23,Nº 1-2002, Caracas.

- **HERRERA, Mariano y ESPAÑA, Luis Pedro**, (2006*), Educación para superar la pobreza y lograr la equidad*, En: *Venezuela, Un acuerdo para alcanzar el desarrollo,* Universidad Católica Andrés Bello, Ediciones UCAB, Caracas.

- **IUTP,** INTERNATIONAL UNION OF PUBLIC TRANSPORT (2007), IUPT, *Milleniun Cities Database*, en: www.iupt.com)

- **KLIKSBERG, Bernardo,** (2001), *Capital Social: La dimensión olvidada del desarrollo*, Universidad Metropolitana, Caracas.

- **MAC RAE, Duncan Jr**., (1985), *Policy Indicators, Links between Social Science and Public Debate*, Chapel Hill, The University of North Carolina Press.

- **NORTH, Douglass,** (1998), *La Teoría Económica Neo-Institucionalista y el Desarrollo Latinoamericano*. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD, Instituto Internacional para la Gobernabilidad, Barcelona.

- **PIREZ, Pedro,** (2005), *Buenos Aires, ciudad metropolitana y gobernabilidad*, en: Revista de Estudios Demográficos y Urbanos, Vol. 20, Nº 3, Septiembre-Diciembre 2005, Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano, El Colegio de México, México DF.

- **RIZQUEZ, Ronna**, *"El homicidio es la primera causa de muertes entre varones de 15 a 24 años de edad ",* El Nacional, 15/6/2008, Caracas.

- **SALAMANCA, Luis**, (1994), *La Política Pública Como Ciencia de la Intervención del Gobierno en la Vida Social*, En: Revista Politeia, Nº 17, Instituto de Estudios Politicos, UCV, Caracas.

- **TEJERO, Suhelis,** *"Se estanca el progreso de los más pobres",* El Universal 6/8/2007, Caracas.

- **VEGARA, Alfonso y DE LAS RIVAS, Juan**, (2004), *Territorios Inteligentes*, Fundación Metrópoli, Madrid.

- **VILORIA, David,** (2006), *Gestión Ambiental de las Ciudades en Venezuela, Políticas Publicas y Sustentabilidad Urbana*, Proyecto de Tesis Doctoral, Universidad Central de Venezuela, Caracas.

Quivera 2009-1

HACIA LA GESTIÓN DE UN NUEVO DESARROLLO RURAL: EL CASO DE LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES DE FLOR EN VILLA GUERRERO, MÉXICO

María Estela Orozco Hernández
Eduardo Campos Medina
Adriana Guerrero Peñuelas[1*]

Resumen

El caso de los pequeños productores de flor en dos localidades de Villa Guerrero, muestra que el desarrollo rural se construye de maneras muy diversas, el denominador común es la preeminencia de la racionalidad económica inducida o aprendida, la cual fortalece los valores individuales y empresariales, por encima de los requerimientos sociales de un desarrollo rural equitativo. Se utiliza la información estadística disponible e información obtenida mediante entrevistas aplicadas a pequeños productores de las localidades de San Felipe y Buena Vista.

Palabras clave. Gestión, desarrollo rural, pequeños productores

Abstract

The case of the small producers of flower in two localities of Villa Guerrero, sample that the rural development is constructed of very diverse ways, the common denominator is the preeminence of the induced or learned economic rationality, which fortifies the individual and enterprise values, over the social requirements of an equitable rural development. It is used the statistical information available and data obtained by means of applied interviews to small producers of the localities of San Felipe and Buena Vista.

Word Keys: Management, rural development, small producers

1

[*]Investigadores del Centro de Estudios Avanzados en Planeación Territorial, Facultada de Planeación Urbana y Regional. Universidad Autónoma del Estado de México. Dirección: Mariano Matamoros sur s/n casi esq. Paseo Tollocan , Toluca, México. CP. 50130. Teléfono: (01722) 2194613, 2121938 y 2129246 E- mail: eorozcoh61@hotmail.com, eduardoccmx@gmail.com, adris_gp@hotmail.com

Introducción

La noción de desarrollo rural en su concepción original, aspira a la equidad y a la justicia social en el campo. Tiene su fundamento en una serie de problemas a los que se enfrentan los territorios de baja inversión de capital, entre ellos, el deterioro de la agricultura, el desempleo, el despoblamiento y en general las escasas oportunidades para mejorar las condiciones de vida de la población. El desarrollo local como una estrategia diseñada para mejorar el nivel de vida de grupos específicos de población, se ubica en la amplia dimensión de un proceso de transformación social que requiere del replanteamiento de las relaciones con la naturaleza (Orozco et al, 2007), por lo tanto, el conocimiento de las comunidades y de los actores sociales es de vital importancia para entender las dinámicas de relacionamiento entre la población y su entorno económico, social, cultural, político y ambiental, y potenciar sus posibilidades para apropiarse de su proceso de desarrollo (Salas, 1994).

En el contexto de las problemáticas rurales emergen las dinámicas locales, cuyo impulso económico se encuentra definido por la producción agrícola para el mercado nacional e internacional. La estructura social en estos lugares se articula por una diversidad de actores, cada uno de ellos se ubicará en determinada posición, pero siempre habrá otros individuos a un costado, detrás, debajo o arriba de ellos. Este atrevimiento conceptual modela las relaciones sociales y productivas jerárquicas, mismas que se derivan de las instituciones y normas que regulan la organización social y el poder. Cada uno de los sujetos sociales que participan en la consecución de la agricultura presentará racionalidades distintas. Sus motivaciones e intereses individuales definirán las estrategias para solucionar las situaciones de conflicto tanto sociales, como productivas. -*La libertad de decisión individual y el aislamiento de los problemas, son quizás detonantes principales de la dilución de la identidad colectiva y la solidaridad*-.

Perfil de los actores sociales

Se documenta que en México existen alrededor de 10 mil floricultores de campo abierto y entre 100 y 150 productores de exportación en invernadero, que ocupan alrededor de 600 hectáreas. Es en Villa Guerrero, estado de México, se localiza el 70% de la floricultura de exportación (Chauvet y Massieu, 1996:11)

Para delinear la estructura social en la que se ubican los pequeños productores de flor, se retoma la cartera de afiliados al Consejo Mexicano de la Flor (CMF). Este consejo diferencia a sus afiliados en regulares (fundadores) y honorarios (recientes), ambos se dedican al cultivo y comercialización de flor de corte. Entre los primeros destaca la Asociación de Floricultores de Villa Guerrero A. C (ASFLORVI), Productores de Ornamentales de Morelos, A. C. (ejidatarios), Unión de Productores de Flores Mexicanas A. C. (mediana empresa).

En la región de Villa Guerrero existen más de 10,000 floricultores, pero no todos se encuentran afiliados a ASFLORVI A. C. Los afiliados (grandes y pequeños) tienen la posibilidad de obtener crédito gubernamental y privado, en este renglón la Secretaria de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO) del gobierno del estado de México, es la principal fuente de financiamiento. Los productores que no están asociados no sólo no tienen la oportunidad de apoyo, sino que desconocen el mercado y los precios.

Para realizar el acercamiento al perfil de los productores, se consideran como muestra a 35 de los 40 afiliados honorarios, el 40% de éstos se localizan en el municipio de Villa Guerrero y los demás se distribuyen los municipios de Tenacingo, Coatepec Harinas, Zumpahuacan e Ixtapan de la Sal.

Las organizaciones productivas se definen de acuerdo al régimen legal de su conformación, se identifican personas físicas[2], empresas ejidales, empresas de sociedad anónima y sociedades de responsabilidad limitada de capital variable.

Las empresas ejidales como Coxflor (30 has. en Invernadero), Flores de San Francisco (19 has. a cielo abierto e invernadero), Rancho Los Pilares (3 has. en invernadero), tienen como característica común el envío de la producción al mercado nacional y a la exportación. Este tipo de empresas se organiza bajo una razón social, pero no son cooperativas, puesto que sus fines al igual que las empresas de sociedad anónima y de responsabilidad limitada, es el lucro.

Este modelo de organización colectiva se ha ido difundiendo en otros ejidos de la entidad con resultados prometedores. Por ejemplo en los municipios de Atlacomulco e Ixtlahuaca, el gobierno estatal a través de la SEDAGRO[3], proporciona financiamiento para la construcción de invernaderos. Aún cuando la expansión de la floricultura comercial se realiza lentamente y de manera muy localizada, permite identificar a un sector muy reducido de ejidatarios que se han convertido en empresarios[4].

Aún cuando predominan en la muestra de afiliados honorarios, las unidades de producción de menos de cinco hectáreas (65%), se identifican unidades de producción medianas (7 a 12 has) y grandes (20 a 30 has.), este es el caso del Grupo Floristar S. R. L. DE C. V, el Rancho Santo Tomas, Flores de Chiltepec S.A. de C. V.; Mexflowers Premium S.A. de C. V., cuya producción es básicamente de invernadero (Ver Figura 1). En otros predios la superficie varia de 500 y 1000 m2, en ella se siembra a cielo abierto y en túnel - Rancho los Hóyameles e Invernaderos Xcaret-.

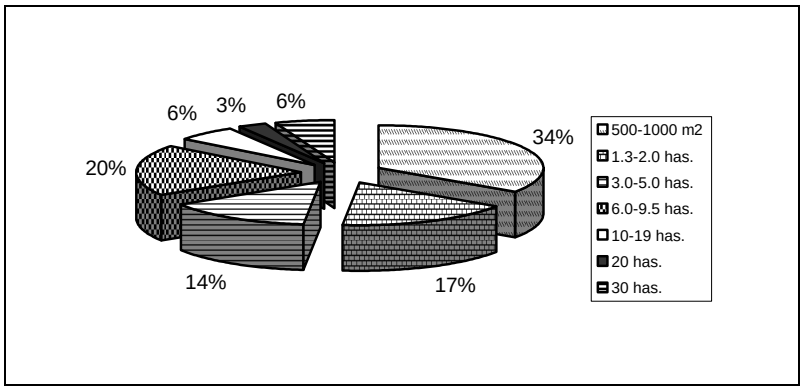
---

[2] La Sociedad, en sentido técnico jurídico, es el ente creado por un acto voluntario colectivo de los interesados, en aras de un interés común y con el propósito de obtener ganancias o un fin lucrativo.
Sociedades en nombre colectivo. Es aquella que existe bajo una razón social y en la que todos los socios responden de modo subsidiario, ilimitada y solidariamente, de las obligaciones sociales (art. 25 LGSM). Sociedades anónimas. Es la sociedad, llamada de capitalistas o de capital, que existe bajo una denominación social y se compone exclusivamente de socios cuya obligación se limita al pago de sus acciones (art. 87 LGSM). Sociedades de responsabilidad limitada. Es aquella que se constituye entre socios que solamente están obligados al pago de sus aportaciones, sin que las partes sociales puedan ser representadas por títulos negociables a la orden ni al portador, siendo sólo cedibles en los casos y con los requisitos que establece la ley (art. 58 LGSM). (Gutiérrez y Rodea, 2005)

[3] Las iniciativas de un nuevo impulso a la producción florícola, se plasman en el programa de fomento a la producción y comercialización de flores, el cual forma parte de los quince proyectos integrales para el desarrollo del campo mexiquense, cuya meta se centro en fomentar el desarrollo de sistemas productivos y dar fuerza al desarrollo regional. (SEDAGRO, 2001)

[4] A partir del 1994 la actividad florícola se ha extendido en diferentes áreas del Estado de México. Se fomenta a través de los programas de reconversión de cultivos, se considera este tipo de agricultura como una alternativa de negocios viable y rentable para el desarrollo rural. En la localidad de San Lorenzo Tlacotepec, Atlacomulco. Desde 1997 un grupo de personas se organizaron para producir plantas de ornato. Con el apoyo del Programa de Empleo Emergente y de la Alianza para el Campo se instala la infraestructura para la producción de 20 especies de flores de ornato, utilizan macetas de plástico, diversos sustratos y el empleo de mano de obra. Los resultados se expresan en ventas por 1.5 millones de pesos. Los factores de éxito han sido el conocimiento y experiencia en la actividad, la organización y consolidación del grupo, así como la solvencia rural y económica.

Figura 1. Tamaño promedio de los predios



Fuente: CMF (2004). Directorio de afiliados

Las diferencias más importantes se derivan de las condiciones de producción y de la tecnología utilizada. En el 46% de las unidades productivas se cultiva bajo invernadero, en el 20% en túnel, en el 9 % se utiliza invernadero y túnel, en el 11% a cielo abierto e invernadero y sólo el 14% a cielo abierto. Es decir que en poco más del 74% de las unidades productivas, se utiliza algún tipo de tecnología para proteger a los cultivos de los fenómenos meteorológicos (heladas y granizadas).

El patrón y la oferta de la producción es definido por las tendencias del mercado internacional. Los exportadores cultivan rosa, lilium, gerbera, clavel, tulipanes, gladiola, lilis asiático y oriental, iris, limonium, liatris, ave de paraíso, alstroemeria y ofrecen especialidades florales. Los productores que no exportan imitan este patrón de cultivo, pero dadas las condiciones de cultivo y organización, el 80% (28) de las unidades de afiliados honorarios destinan la producción al mercado nacional y regional.

El estudio de caso: pequeños productores de flores

En la atmósfera territorial y socioeconómica en la que se realiza la producción, y se desenvuelven las acciones de los sujetos sociales, destacan como factores detonantes de la actividad florícola los recursos básicos[5], entre ellos, el suelo, el agua y la mano de obra barata. Así como la naturaleza de un mercado de consumo poco exigente, en cuyo caso el precio de la flor de corte esta determinado por la estacionalidad, así como por la oferta y la demanda. Como debilidades y adversidades, sobresale el deterioro de los recursos naturales, así como el costo de los insumos, el intermediarismo y el limitado acceso al mercado nacional e internacional. No obstante, en el ámbito local la rentabilidad económica, definida como la diferencia positiva entre lo que se invierte y lo que se obtiene como derrama económica, es el factor que racionaliza y justifica el cultivo de flor. (Ver Tabla 1).

[5] Los espacios no tienen todos lacapacidad de ser rentables en términos de producción. Cada combinación tiene su propia lógica y autoriza formas de acción específica a agentes económicos y sociales específicos. Podemos hablar de una productividad espacial o productividad geográfica, noción que se aplica a un lugar pero en función de una determinada actividad o conjunto de actividades. (Milton Santos, 2000: 209 en Del Canto, 200: 74)

Tabla 1. Modelo territorial de San Felipe y Buenavista, Villa Guerrero

Contexto ambiental

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Adversidades
Mesetas y Llanuras de acumulación con buen potencial agrícola	*Suelos profundos*	*Degradación de los suelos*	*Incidencia de fenómenos meteorológicos: heladas y granizadas*
Recarga importante de los mantos acuíferos	*El 40% de los entrevistados cuentan con riego completo*	*Sobreexplotación de mantos acuíferos*	*Limitado acceso al uso del agua*
Existencia de pozos: agua de buena calidad	*Extensión del sistema de cultivo en invernadero y reducción de los efectos de los fenómenos meteorológicos en el cultivo de flor*	*Contaminación de los mantos por infiltración de agua utilizada en riego*	

Contexto social, económico y productivo

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Adversidades
Asociación de floricultores de Villa Guerrero	*Coadyuvante de la organización productiva y comercial*	*No incorpora a todos los pequeños y medianos productores*	*Atención selectiva.*
Mercado de trabajo agropecuario	*Más del 80% de la PEA se dedica a la actividad primaria y en particular a la floricultura*	*Condiciones de trabajo y salarios desventajosos para la mano de obra agropecuaria*	*Estacionalidad del trabajo*
Superficie de labor de calidad de moderada a alta (predominio de riego y mixta)	*Ampliación de la actividad florícola*	*No contar con recursos económicos suficientes para implementar la actividad*	*Limitado y selectivo apoyo gubernamental*
Proceso ascendente en la apropiación del proceso de producción y comercialización	*El 66% de los entrevistados cuenta con transporte propio, para ampliar su radio de acción y comercializar directamente la producción*	*Todavía el 33.3% de los entrevistados interactúan con intermediarios*	*Acceso directo al mercado*
Bajo costo de la mano de obra	*Posibilidad de mejorar el uso de material vegetativo y tecnología novedosa*	*Uso de material vegetativo de bajo costo y calidad*	*Elevado costo de los insumos y tecnología agrícola*
Mercado nacional con pocas exigencias y precios sin control	*Más del 80% de los entrevistados destinan la producción al mercado nacional*	*Incremento del número de pequeños productores exportadores Estacionalidad del mercado*	*Requisitos y procesos complicados para la producción y exportación de la flor.*

Elaboración propia

Los resultados de un estudio realizado en Villa Guerrero y en otras entidades, reporta que en la floricultura tradicional el 88% de los gastos se destina a salarios y la inversión en tecnología es nula (Chauvet y Massieu, 1996). Aunque ello refrenda en su momento las diferencias tecnológicas entre la floricultura intensiva y la tradicional, en un estudio más reciente se señala que una de las estrategias de las empresas florícolas para lograr competitividad internacional, ha sido restringir al máximo las inversiones en tecnología, mientras que se introducen cambios en la organización del trabajo que permiten elevar la productividad, manteniendo bajos los costos salariales y recortando al personal. (Lara, 1999:307)

Los sujetos sociales que nos ocupan, no ignoran que se ubican en un lugar inferior en relación a los medianos y grandes productores, pero realizan los esfuerzos necesarios para mejorar los sistemas de cultivo en predios inferiores a una hectárea. El 83.3% de los productores cultivan en micro túneles, el 13.3% a cielo abierto o intemperie, el 3.3% utiliza ambos métodos (Orozco y Mendoza, 2003). No en pocos casos los pequeños productores aprendieron el oficio de cultivar flor como trabajadores en otras unidades de producción. A partir de su iniciativa y con el apoyo de los integrantes de la familia han logrado conformar un modo de ganarse la vida. La naturaleza de las diversas actividades de producción, administración y comercialización que desempeñan los pequeños productores, permite definirlos como empresarios. De la gestión, administración y dirección del proceso económico, depende la optimización de los recursos invertidos y su posición en la estructura social.

Individualidad VS equidad social

En la ejecución de las actividades agrícolas es relevante el papel de la mano de obra contratada, cuyo bajo costo se constituye en una fortaleza para la producción a cualquier escala y una notable desventaja económica para los trabajadores. La mayoría de la mano de obra no mide su remuneración en función de la eficiencia de su trabajo, sino en función de lo que se podría llamar el salario de oportunidad, o sea el diferencial entre las oportunidades de ingreso en su región de origen y en las zonas productoras. Este viejo mecanismo sigue siendo la mejor palanca de contención del costo de la fuerza de trabajo. (De Grammont, 1999:20)

El municipio de Villa Guerrero cuenta con 4271 unidades de producción, el 99.6% son unidades de producción rural, en las cuales se ocupan 13870 personas. Destaca la mano de obra no remunerada y dentro de ella la familiar, dentro de la mano de obra remunerada, predomina la mano de obra eventual. (Ver Tabla 2)

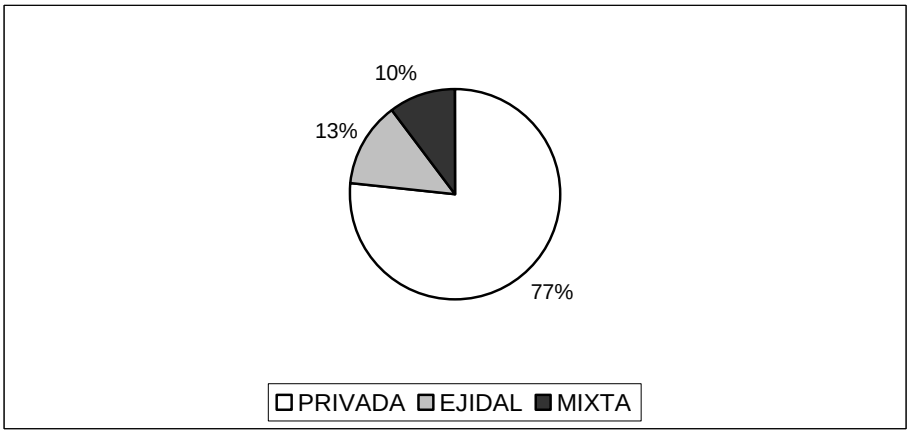
Tabla 2. Mano de obra remunerada y remunerada

NO REMUNERADA	**Número**	**%**
Familiares	*9,139*	*66*
No familiares	*330*	*2.0*
REMUNERADA		
Permanente		
hombres	*1,060*	*8.0*
mujeres	*269*	*2.0*
Eventual		
hombres	*2,636*	*19.0*
mujeres	*436*	*3.0*
Total	*13870*	*100*
Distrito Coatepec Harinas	*93197*	*15*

Fuente: INEGI, 1994

El municipio contribuye con el 15% de la mano de obra agrícola del Distrito de Coatepec Harinas y el 77% de esta se ocupa en unidades de producción privada. (Ver Figura 2).

Figura 2. Distribución de la mano de obra por tipo de tenencia de la tierra



Fuente: INEGI, 1994

No se puede negar que el cultivo de flores se constituye en coadyuvante de la dinámica del mercado de trabajo local y regional, sin embargo los bajos salarios no favorecen el mejoramiento de las condiciones de vida de la población trabajadora[6].
Las empresas han sido un factor fundamental en la capacitación de la mano de obra y en la conformación de un mercado de trabajo regional. Sin embargo, han sido incapaces de constituirse en una alternativa de trabajo a largo plazo (Lara, 1999:308)

Ello cuestionaría desde la perspectiva de varios, el carácter injusto del desarrollo[7] rural centrado en la productividad económica de la floricultura. No obstante en el ámbito de los intereses individuales, se puede señalar que no sólo los pequeños productores de flor de corte de Buena Vista y San Felipe, sino también los de Atlacomulco e Ixtlahuaca realizan esfuerzos físicos y económicos importantes.

[6] En el decreto emitido por el Congreso de los Estados Unidos Mexicanos el día 29 de abril de 2005, se adiciona a la Ley del Seguro Social, artículos y fracciones que ordenan a los patrones atender las necesidades de seguridad social de los trabajadores eventuales del campo. En la fracción XIX adicionada al artículo 5-A, se definen las actividades de este tipo de trabajador, pero quizás lo más importante es que establece un límite de contratación de 27 semanas por cada patrón a lo largo de un año. En caso de que el personal eventual rebase tal período por patrón, será considerado trabajador permanente. En los sucesivos artículos 237-A, 237-B, 237-C y 237-D, se establece la obligación de dotar de seguridad social a los trabajadores eventuales, en caso de no hacerlo se suspenderá la entrega de subsidios, apoyos, o beneficios que, con cargo a su presupuesto provengan del Presupuesto de Egresos de la Federación, a patrones del campo que no cumplan las disposiciones en materia de seguridad social establecidas en esta Ley (CNA, 2005:1)

[7] El desarrollo implica un proceso de transformación de la sociedad, se caracteriza por la expansión de la capacidad productiva, elevación del promedio de productividad por trabajador y de ingreso por persona, cambios en la estructura de clases y en la organización social, transformaciones culturales y de valores, y cambios en las estructuras políticas y de poder, todo lo cual conduce a una elevación de los niveles medios de vida (Sunkel, 1980: 10 y 25)

A lo largo del año y de acuerdo a la temporada se levantan en la madrugada, organizan las actividades de corte y empacado, gestionan la venta y el traslado del producto, además se enfrentan a los intermediarios y acaparadores de la Central de Abasto y de Jamaica.

Parecería adecuada la frase "según el esfuerzo realizado, es la retribución del trabajo", sin embargo, dentro de la propia filosofía del desarrollo igualitario, sigue presente el hecho de que la mayoría de los actores sociales que participan en la producción de flores tienen menos oportunidades, frente a una reducida minoría de actores que comandan la economía local y regional.

El entorno social local: resultado de la actividad florícola

Buenavista y San Felipe cuentan con una población de 2155 y 441 habitantes, respectivamente. Para dar una vista general de las condiciones sociales de esta población se utiliza la información del censo de población. (INEGI, 2000)

Condiciones sociales: el 90% y el 79% de población en ambas localidades, no tiene acceso a los servicios de salud, solamente un 5% y 12%, respectivamente esta afiliada al IMSS. El 7% y 8% de la población es analfabeta. El 7 y 8% de la población de 15 años y más no tiene instrucción, el 32% de esta población tiene primaria y poco más del 40% cuenta con secundaria, carrera técnica[8], media superior y superior, el promedio de grado escolar es de cinco a seis años escolares cursados[9].

En cuanto a las condiciones de las 561 viviendas particulares habitadas, el 3% y 8% tiene paredes y techos con materiales de desecho. El 21% de las viviendas tiene piso de tierra y en el 19% de ellas cocina con leña. El 51% de las viviendas no tiene agua entubada, el 27% no tiene drenaje, el 2% no tiene energía eléctrica, el 1% no cuenta con ninguno de estos servicios y sólo el 19% cuenta con teléfono.

Ocupación e ingresos: en las dos localidades se registran novecientas quince personas ocupadas, el 81% se ocupa en las actividades primarias, el 13% en actividades terciarias, el 3% en actividades secundarias y el resto no específico.

La mayoría de la población trabajadora no tiene suficiente para vivir, como así lo muestran los siguientes datos, el 4 % de la población ocupada no recibe ingresos, el 73 % recibe de 1 a 2 salarios mínimos[10], el 15% de dos a cinco, sólo el 3% de 6 a 10. En

[8] El proceso educativo familiar centrado en el proceso productivo, se presenta en paralelo con las escasas oportunidades de escolaridad o muchas veces como único aprendizaje para el trabajo. (De barrola,1988:45).

[9] El perfil educativo de la población de 15 años y más mejora. El promedio de años de estudio es de 7.6 años (segundo año de secundaria), en 1990 fue de 6.6 años y en 1970 de tercer año de primaria. Este indicador guarda relación con el tamaño de la localidad, ya que en las localidades más pequeñas es de 4.8 años, en las mayores a 100, 000 habitantes supera los 9 años (INEGI, 2000).

[10] Un prerrequisito para que todo ser humano sea productivo es la alimentación. Se ha calculado que un consumo de al menos 200 calorías diarias es necesario para que un individuo pueda realizar una actividad física normal. Para alcanzar esto se requiere un ingreso de un dólar por persona al día a precios de 1989. Está línea de pobreza extrema es de alrededor de $250 por familia al mes (De la Torre, 1995:26 y 27)

cuanto a la jornada laboral, el 14% de la población ocupada trabajo de 32 a 40 horas, el 62% de 41 a 48, el 20% más de 48, el 4% no trabajo. Es decir que el 82% de la mano de obra trabajó más de 40 horas en una semana.

Los indicadores anteriores acusan carencias sociales y económicas significativas, que corroboran que la actividad florícola no esta beneficiado al conjunto de la población local y en particular destaca la evidencia de horas de trabajo no pagadas, las cuales son incluidas por el mismo salario-*¿explotación de la mano de obra?*-

Discusión de resultados

Comprender porqué en el mismo espacio local o regional se presentan formas de deterioro social y productivo por un lado, y por el otro, el fortalecimiento de verdaderos enclaves agrícolas, nos remite a considerar la fuerza del lugar, la cual se puede comprender como la capacidad de articularse verticalmente a los nuevos procesos comerciales globales o bien como el eje de las relaciones horizontales de las comunidades. (Carpio, 2000:94)

En el caso analizado encontramos elementos para decir que se presentan sinergias entre los productores de flores de cualquier tamaño, desde los pequeños hasta los más grandes, es decir son parecidos, pero no iguales. Si los comparamos con criterios económicos y técnicos las diferencias son notables, pero si tomamos en cuenta la racionalidad empresarial definida por el mercado, tienden a parecerse.

Desde la perspectiva de la población local con ciertas posibilidades económicas, el éxito económico de los floricultores mayores es digno de imitarse y reproducirse. Así se va difundiendo la cultura empresarial en los pequeños productores, y éstos ya no se consideran iguales a sus trabajadores y se esforzarán por parecerse a los primeros y despegarse de los segundos.

En el momento en que los pequeños productores establecen contacto con el mercado, inician su proceso de transformación social, el que posteriormente expanden conscientemente en su comunidad, fungiendo como agentes de cambio de la organización social local y regional. La consideración atañe a un proceso de diferenciación social y adquisición de nuevos valores que limitan un desarrollo rural justo.

Si bien los mecanismos para impulsar el desarrollo rural local y regional, se han centrado en la producción intensiva y en el fortalecimiento de las relaciones con el mercado, la perspectiva desde el actor social muestra la manera como se van sumando las individualidades, hasta proyectar una imagen colectiva del “desarrollo rural”, cuyo motor principal es la producción para el mercado nacional e internacional. En este modelo económico la fuerza de trabajo, no es más que otro insumo productivo, que mientras más barato sea, es mejor.

Finalmente para proyectar los componentes de un nuevo modelo de desarrollo rural, habría que asimilar que el desarrollo en las condiciones actuales, no es, ni ha sido igualitario, pero existe la posibilidad de trabajar sobre un modelo de desarrollo incluyente.

No es suficiente considerar la disposición política, la inversión y la tecnología, es necesario tomar en cuenta las verticalidades, entendidas como las normas que regulan las diferentes instituciones y organizaciones, desde las productivas hasta las familiares, así como las horizontalidades, que contemplan las acciones y necesidades de todos los actores sociales.

Una vez identificadas las trayectorias sociales, culturales, económicas e incluso políticas, será necesario incorporar los esquemas cognitivos de los sujetos sociales, es decir cómo adquieren la información, cómo la procesan e integran, cómo la interpretan, pero sobre todo cómo la validan en su ámbito social[11]. North (1998) señala que el marco de decisión racional supone que los individuos saben qué los beneficia y actúan con base en ese conocimiento.

Esto puede ser cierto en el caso de individuos que toman decisiones mercantiles, pero es falso cuando se toman decisiones en condiciones de incertidumbre. Es preciso comprender cómo se da el aprendizaje humano, la manera en que evolucionan las ideas, ideologías, mitos, dogmas y prejuicios para entender el cambio social.

Es fundamental trabajar el desarrollo rural sobre la base de las necesidades e intereses de los directamente involucrados. Las autoridades se han preocupado más por la parte normativa y administrativa del desarrollo y los académicos, ante la imposibilidad de tomar decisiones, nos hemos dado a la tarea de centrar nuestro trabajo en diagnósticos o retratos de la vida cotidiana de los productores del campo. Para inducir el desarrollo rural, es necesario indagar sobre las motivaciones, intereses y aspiraciones de los sujetos sociales. Ello permitirá potenciar su capacidad de transformación y definirá las maneras adecuadas para inducir el aprendizaje de estrategias que les permitan enfrentar sus debilidades y adversidades, y con ello *negociar* la posibilidad de proyectar un desarrollo rural auto sostenido.

Agradecimientos

Contamos con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología a través del proyecto CONACYT 54706.

Bibliografía

- Carpio Martín, José (2000)"Desarrollo local para un nuevo desarrollo rural ", en Anales de Geografía de la Universidad Complutense # 20. Impreso en Lerko Print, S. A. P. , Madrid: 85 – 100.

- Chauvet Michelle y Massieu Yolanda (1996). "La influencia de la biotecnología en la agricultura mexicana: Estudios de caso". *Revista Economía Teoría y práctica. Nueva Época, Numero 6.México*: México: 20

[11] Los dispositivos cognitivos forman un sistema, que tiene todos los atributos de un recurso colectivo, de su renovación y de su movilización depende en última instancia la construcción de las interacciones rurales-urbanas y el desarrollo de las áreas rurales (Link, 2001:103)

- Consejo Mexicano de la Flor (2004). *Directorio de afiliados.* http://www.conmexflor.org/frontitems.php. Consulta febrero 18-2005

- Consejo Nacional Agropecuario (2005). http://www.cna.org.mx/Presdeinteres/Adiciones%20Ley%20IMSS%202005.htm Consulta junio- 05-2005

- Del Canto Fresno, Consuelo (2000)"Nuevos conceptos y nuevos indicadores de competitividad territorial para las áreas rurales", en Anales de Geografía de la Universidad Complutense # 20. Impreso en Lerko Print, S. A. P. , Madrid: 69 – 83

- De Ibarrola, María (1988). " Hacia una reconceptualización de las relaciones entre el mundo de la educación y el mundo del trabajo en América Latina" *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* (México). Vol. XII, No. 2: 963.

- De la Torre, Rodolfo (1995) "Alternativas económicas ante la desigualdad y la pobreza en México", *en Distribución del ingreso y políticas sociales*, José Luis Calva (Coordinador general), Juan Pablo Editores, México: 11-33.

- North Douglass C. (1998), "Desempeño económico en el transcurso de los años", Revista Economía Teoría y Práctica, Nueva Época, número 9, México. http://www.azc.uam.mx/publicaciones/etp/indice_autor.html. Consulta 20 junio 2005

- Duch Gary, Jorge (1998) " Tipologías empíricas de productores agrícolas y tipos ideales en el estudio de la agricultura regional, en Revista de geografía Agrícola. Estudios de la Agricultura Mexicana, No. 26 enero 1998.UACH, México:27- 38

- GEM (2002). Proyectos integrales para el desarrollo del campo. SEDAGRO. http://www.edomexico.gob.mx/sedagro/sedagro.htm . (Consulta junio-05-2005)

- Gutiérrez Sánchez, José Luis, Rodea Miranda Jonathán (2005). Ley General de Sociedades Mercantiles. http://construccion3.com/archivos/leySOCIEDADESMERCANTILES.ppt. Consulta 06/junio/2005

- De Grammont, Hubert C. (1999). La modernización de las empresas hortícolas y sus efectos sobre el empleo", en *Agricultura de exportación en tiempos de la globalización. El caso de las hortalizas, frutas y flores*.Hubert C. De Grammont Manuel Ángel Gómez Cruz, Humberto González y Rita Schwentesius Rindermann (Coordinadores). Instituto de investigaciones Sociales, UNAM. Juan Pablos Editor, S. A., México: 3- 22

- INEGI (1994). *VII Censo Agrícola-Ganadero. Resultados definitivos estado de México*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

- INEGI (2000). Tabulados Básicos Nacionales y por Entidad Federativa. Base de datos y Tabulados de la Muestra Censal. *XII Censo General de Población y Vivienda, 2000*. México.

- Lara Flores, Sara Ma. (1999). *"*Flexibilidad productiva y trayectorias laborales: la floricultura de exportación en México*". Agricultura de exportación en tiempos de la globalización. El caso de las hortalizas, frutas y flores*. De Grammont, Hubert C. de et al. (coord.). IIS-Universidad Nacional Autónoma de México. Ed. Juan Pablos. México. pp. 285-310.

- Link Tierry (2001). El campo en la ciudad: reflexiones en torno a las ruralidades emergentes. Relaciones # 85, invierno 2001, Vol. XXII. México: 86-104

- Orozco H., María Estela y Mendoza Martínez, Maritza (2003). "Competitividad local de la agricultura ornamental en México", Revista ciencia ergo sum. Vol 10-1, Marzo- Junio. México: 29-42.

- Orozco Hernández, María Estela, María del Rosario Canales Vega (2007) "Fundamentos para el estudio del desarrollo local rural", *Territorio y Sociedad. La dimensión de los agentes actuantes,* coord. Jorge Tapia Quevedo y Miroslawa Czerny, Universidad Autónoma del Estado de México/Universidad de Varsovia, Toluca, México, pp. 306-327.

- Salas, María (1994) "Conocimiento es poder si uno lo quiere entender". GTZ. Quito Ecuador.

- Sunkel, Osvaldo (1980) "Introducción. La interacción entre los estilos de desarrollo y el medio ambiente en la América Latina" *en estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina,* selección de Sunkel y Gligo. Lecturas # 36. Fondo de Cultura Económica; México: 9 – 64.

Quivera 2009-1

EL *CAMBIO URBANO*. CONCENTRACIÓN, DIFUSIÓN DESCENTRADA Y DESARTICULACIÓN

Guadalupe Hoyos Castillo[1]

Resumen

El objetivo del artículo es realizar una revisión de las argumentaciones del *cambio urbano*, pues emerge como el nuevo paradigma de la urbanización de la sociedad. Tal proceso se encuentra documentado y alcanza cierto grado de consenso en realidades desarrolladas y, existen voces y trabajos que sostienen la aparición del mismo en América Latina. Nosotros sostenemos que la nueva realidad urbana aparece como hipótesis en exploración sólo en algunas áreas metropolitanas latinoamericanas.

Palabras claves: cambio urbano, urbanización, territorio

Abstract

The aim of the article is to review the arguments of *urban change* that emerge as the new paradigm of the urbanization of society. This process is documented and has reached some consensus in developed realities and there are voices and works that maintain the appearance of it in Latin America. We argue that the new urban reality appears as hypotheses in exploration only for some metropolitan areas of Latin America.

Key words: urban change, urbanization, territory.

[1] Profesora e investigadora de la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México. Integrante del Cuerpo Académico *Estudios Territoriales y Ambientales* con registro Sep: UAEMéx-C28. Correo electrónico: gdhoyosc@uaemex.mx

I. Introducción

El cambio urbano sostiene que la sociedad tiende a organizarse en red de asentamientos, formando la "no ciudad" pues desaparece la relación centro-periferia que constituía a la urbanización por aglomeración. Sostiene cambios estructurales que generalmente se vinculan con las transformaciones del capitalismo y su continua búsqueda de la ganancia y de ello deriva procesos sociales, culturales, tecnológicos y políticos mismos que se expresan en una configuración propia con dos macro procesos. La hiperconcentración en el nivel agregado y la desintegración en la escala próxima. Así surgen patrones con periferias interminables, dispersión desarticulada y modalidades novedosas de ocupación del territorio.

Los procesos de *Urbanización* por los que atraviesan los distintos países parecen dejar atrás o debilitan las explicaciones de la urbanización industrial –que inicia a finales del siglo XVIII y declina en la segunda mitad del siglo XX, proceso documentado en la literatura especializada desde los años setenta que a su vez arrancan años atrás. Ello ha sido calificado como nueva fase también llamado *cambio urbano.*

El artículo tiene tres partes: la primera, aborda las distintas perspectivas de los procesos en el territorio que sostienen el *cambio urbano* en contextos desarrollados; la segunda, distingue aquellas tendencias globales de los procesos propios en América Latina, donde dicha tendencia es una hipótesis en exploración y; la tercera, presenta reflexiones de cierre.

II. *Urbanización. C*ontexto y teoría de su difusión en el territorio

Aquí, en forma sintética y somera se presentan las líneas de argumentación más recurrentes en contextos socioeconómicos nacionales evolucionados. Los argumentos del *cambio urbano* que abarca la organización espacial del sistema capitalista apunta lo siguiente: la inviabilidad del sistema capitalista y sometimiento al capital, el predominio de la tecnología y las comunicaciones, todo lo cual va cuestionando el herramental teórico y conceptual, pues se avanza hacia la urbanización generalizada, confronta sobre todo la larga trayectoria de la configuración morfológica. Al respecto existen posturas críticas, otras son perspectivas descriptivas de tendencias interrelacionadas entre el sistema económico y el cambio territorial, otros más como una transformación de la historia y también quienes sugieren partir por los fundamentos de partida, revisar el vocablo ciudad.

a) La inviabilidad del sistema capitalista y crisis de organización espacial

En un orden de mayor complejidad crítica e ideológica, Fernández (1996) expone una reflexión sobre el modelo capitalista vigente en una relación modelo productivo – modelo territorial, mediante tres tesis. En la primera, indica que el actual modelo productivo (de concentración e interdependencia), económico y social, se basa en la lógica del crecimiento y la acumulación, en su evolución genera un orden aparente sustentado en un aumento constante del consumo energético, que engendra a su vez un

desorden creciente de índole interna (económica y social) y externa (ambiental), al disolver y absorber estructuras previas. Éste contribuye a la creación de desorden, principalmente en los procesos entrópicos, genera crisis económica, sociopolítica y ambiental, todo ello, se manifiesta en las principales metrópolis por ser el lugar de acumulación y consumo.

En su segunda tesis, sostiene que el modelo requiere una proyección planetaria para seguir creciendo y lo hace a costa de avanzar en los países de la periferia en los que genera desigualdades. En ese marco, las tendencias de concentración urbana adoptan formas distintas en los países, los del centro y los de la periferia, en estos últimos aumenta el crecimiento demográfico, se incrementa la conflictividad difusa y puntual como expresión de la ingobernabilidad de lo social. En la tercera tesis, sostiene que la transformación radical del modelo, en el plano estatal y planetario, vendrá de fuera de las actuales estructuras institucionales, proviene de lo político y básicamente desde la sociedad civil. En el caso de las megaciudades de América Latina o países de la periferia, un ejemplo como otros, indica a la conflictividad social, criminalidad, desintegración social y exclusión como hechos comunes. En el orden mayor apunta el agotamiento de los recursos, el cambio climático y los límites de la producción alimentaria. Para Fernández, el modelo es generador de procesos que conllevan crisis, desorden e ingobernabilidad, por tanto no tiene viabilidad.

b) Las tecnologías y organización del capital

En la perspectiva descriptiva, el cambio urbano ha sido fundamentado nuevamente por la revolución tecnológica (para unos como tercera revolución industrial y para otros como tercera revolución urbana), se dice que ésta transforma procesos, estructuras, métodos y acciones de toda índole, cuyo resultado es el advenimiento de la flexibilidad y por extensión de procesos, la flexibilidad territorial.

Al respecto, Castells postuló hace dos décadas que las nuevas tecnologías devienen cambios estructurales. “Los factores de cambio permiten una mayor flexibilidad territorial que se expresa en nuevas formas de funcionamiento, de relación y de organización espacial. Ello conduce a la flexibilización que constituye un rasgo importante del actual momento de la dinámica territorial: la transición del espacio de lugares al espacio de flujos” (Castells, 1989). En esta línea de reflexión, la flexibilidad, las comunicaciones electrónicas, así como la comunicación terrestre y aérea, se ubican en la base de la explicación de la distribución de los procesos, de manera que la incorporación o participación a dichos atributos tecnológicos develará la presencia de los mismos procesos en ciudades, regiones y países.

La explicación de los efectos de la tercera revolución industrial con énfasis en la movilidad geográfica del capital viene de Aguilar (2006: 128) quien sostiene que “En términos territoriales, la tercera revolución industrial produce dos tendencias urbanas contradictorias: la dispersión de la población y la aglomeración de funciones. En el primer caso, se estimula la desurbanización y la dispersión de la población, ya que la tecnología y la consolidación de líneas de producción promueven tanto el trabajo estandarizado como los sitios de producción dispersos. Además, las estrategias

económicas de las empresas y su nueva organización las lleva a buscar localizaciones menos urbanas. De aquí que, en las áreas manufactureras tradicionales se haya observado una disminución en la dinámica económica, y una relativa y continua descentralización de empleo y población. Al mismo tiempo, la tendencia opuesta da lugar a la concentración o aglomeración de funciones particularmente de oficinas centrales de grandes corporaciones en unas pocas grandes ciudades. Estos centros urbanos ejercen un control económico sobre grandes regiones mundiales". Así, el autor precisa que las nuevas formas de dispersión y de concentración geográfica, no son otra cosa que los patrones de la movilidad del capital de una región hacia otra.

De manera que la anterior organización, donde el modelo de los lugares centrales de Christaller había constituido por mucho tiempo la representación más aceptada, con un conjunto de propiedades en términos de difusión territorial vertical o jerárquica de corta y media distancia, ahora tiende a ser desplazada por una en que "la economía está estructurada mucho más fuertemente por la red primaria metropolitana, que por las relaciones verticales, con las zonas o las metrópolis secundarias" (Veltz, 1996: 65). Resulta así, que "…la globalización deterritorializa el mundo, lo divide en fragmentos, a los que da autonomía como sistemas locales para después someterlos a su reglas" (Dematteis, 2002:173). La transformación económica es la base de la explicación, y es este cambio en la dinámica territorial lo que sienta las bases para la formación de un nuevo patrón de urbanización, que comienza a imponerse en forma generalizada, más allá de la especificidad de cada ciudad (de Mattos, 2008).

En una perspectiva histórica integral, cuyo trasfondo de observación es la Europa Occidental, se dice que los cambios actuales son la evolución de la urbanización cultural y espacial con tres aspectos interrelacionados: el transporte, las comunicaciones y los atributos que poseen las personas, es decir los efectos combinados de las tecnologías en sujetos y actores.

Tal planteamiento lo desarrolla Ascher (2004), quien sostiene la siguiente "hipótesis –ahora que se inicia una nueva fase de la modernización- de que los cambios que se esbozan en el urbanismo actual prefiguran una tercera revolución urbana moderna" y denomina neourbanismo, quien no admite un proceso post moderno y tampoco acepta el *new urbanism* norteamericano [2.] Para este autor, Europa Occidental ya ha conocido dos revoluciones urbanas modernas (la primera que constituyó la ciudad del Renacimiento y de la Edad Moderna, la segunda de la revolución industrial y del desarrollo del capitalismo). A las dos primeras fases de la modernización con sus revoluciones urbanas correspondió una mutación profunda en las maneras de pensar, producir, utilizar y gestionar los territorios en general y las ciudades en particular.

Se dice que si bien la *tercera revolución urbana* dio inicio hace tiempo, pero ahora sus procesos son nítidos. Apunta cinco cambios: "la metapolización, la transformación de los sistemas urbanos de movilidad, la formación de espacios - tiempos individuales, la redefinición de la correspondencia entre intereses individuales, colectivos y generales, y las nuevas relaciones de riesgo" (Ascher, 2004: 56). Por su parte, por metapolización, se refiere a que las ciudades cambian de escala y de forma, es

[2] El *New Urbanism* norteamericano remite a tres tipos de prácticas: estilo estético, diseño urbano y forma de urbanización (Ascher, 2004: 88).

un doble proceso de metropolización y de formación de nuevos tipos de territorios urbanos: las *metápolis.*

La metropolización, ocurrió con el crecimiento de las ciudades, y se apoya en el desarrollo de los medios de transporte y de almacenamiento de bienes, información y personas (bip) y en las tecnologías que mejoran su rendimiento. Estos medios de transporte y de almacenamiento, rentables y cada vez más individualizados, confieren nuevas formas a las aglomeraciones urbanas. Se constituyen las *metápolis*, es decir, grandes conurbaciones, extensas y discontinuas, heterogéneas y multipolarizadas.

Por tanto, el crecimiento inerme de las aglomeraciones, por extensión a su periferia inmediata y por su densificación, da paso a un crecimiento externo, es decir, por absorción de ciudades y pueblos cada vez más alejados hacia su zona de funcionamiento cotidiano. Los límites y las diferencias físicas y sociales entre campo y ciudad se vuelven menos precisos. Las estructuras de las redes de transporte rápido (en nodos y arcos) influyen cada vez más en los sistemas y redes urbanos. Las ciudades pequeñas y medianas procuran tener conexiones con las grandes aglomeraciones para obtener el máximo beneficio de su urbanidad (de su potencial).

Según Ascher, la metapolización, como la globalización, induce un doble proceso de homogeneización y diferenciación: homogeneización, el mismo tipo de actores económicos se encuentran presentes con las mismas lógicas en todos los países y en todas las ciudades y; diferenciación, porque la competencia interurbana es mayor y profunda, acentuando la importancia de las diferencias. Esta doble dinámica constituye el marco de las políticas de desarrollo local y abre un espacio para el debate, la transacción y la asociación entre actores económicos móviles y locales.

En un ejercicio de extensión del razonamiento, se califica al fenómeno actual como de *urbanización global*, el cual en parte deriva de los efectos de las tecnologías de la información. Al respecto Baigorri (1996) dijo hace algunos años ya que "uno de los motores del nuevo modo de producción informacional es justamente la propia producción y reproducción de la ciudad, y de ahí los grandes conflictos que se desarrollan en torno a la frontera física entre lo rural y lo urbano... El espíritu del capitalismo y la sociedad informacional han penetrado hasta tal punto en esos supuestos espacios rurales que no es fácil percibir hoy diferencias en hábitos, actitudes y valores, y menos aún en lo que se refiere a las estructuras y relaciones de producción. *Vivimos en una urbe global*,…".

Tal dicotomía no sirve, sugiere hablar de graduaciones, de un continuum que iría desde lo más rural o menos urbanizado a lo más urbano o menos rural, analizando las formas de agrupación e interrelación social en el espacio se puede matizar la graduación. Así el concepto francés, de *rurbanización* es útil, espacial y estructural, más que el anglosajón, de *conmuterización*, aquel es imprescindible para explicar los cambios estructurales que determinan la *urbanización global del territorio*, que se refiere al proceso civilizatorio, es un estadio evolutivo en el proceso general de civilización.

En dicho planteamiento, Baigorri, define la *urbe global* como: un continuum inacabable en el que se suceden espacios con formas y funciones diversas, con mayores y menores densidades habitacionales, cohesionados por diversos nodos o *centralidades*, pero que en su totalidad participan de una u otra forma y a todos los efectos de la civilización y la cultura urbanas. Todo lo cual no contradice la crisis de las grandes ciudades, los fenómenos de dispersión, fragmentación, glocalización, más bien son los procesos que permiten explicar la ya efectiva urbanización de todos los espacios sociales. Por tanto, lo que corresponde ahora es la lectura global del territorio, analizar la ciudad *en* el campo y el campo *en* las ciudades.

c) Configuración morfológica descentrada

Un aspecto suficientemente documentado es el cambio en la configuración morfológica que conlleva el aumento de escala y forma, pues las principales transformaciones se reportan en las periferias urbanas pero a la vez más allá.

Según Capel (2003) uno de los rasgos más frecuentemente citados con referencia a la urbanización actual es el que se refiere a la aparición de la "ciudad difusa". Desde luego, todo depende de la escala a que situemos la observación. A la escala pequeña, la de los países y los continentes o el conjunto del mundo, puede decirse que la concentración urbana continúa, y que actúan procesos circulares y acumulativos de reforzamiento de las áreas urbanas ya existentes, los cuales desde hace medio milenio están obrando a favor de las grandes ciudades, primero, y de las áreas metropolitanas más tarde. Pero si nos situamos a otra escala las cosas cambian. A la escala municipal, metropolitana o regional es evidente que existe una dispersión de la urbanización y la aparición de lo que podemos coincidir en calificar como "ciudad difusa" y en la que ya se cuenta con documentación especializada.

Las raíces de esta difusión o dispersión son varias, según Capel, hay elementos de continuidad con los procesos de descentralización que se iniciaron en el siglo XIX, y a veces incluso en el XVIII, reforzados por innovaciones técnicas (ferrocarril, telégrafo, teléfono, tranvía, autobús) que permiten la localización periférica de unas actividades que normalmente se situaban en el casco urbano. Se explica por la evolución de los desplazamientos de población y de la industria del centro de la ciudad, posteriormente se agrega el desplazamiento de la terciarización. Más reciente es el negocio de la construcción de autopistas para el automóvil privado. A lo cual se han unido los cambios introducidos por la transformación de los procesos productivos y las modificaciones en las formas de vida y en los gustos, que valoran las localizaciones periféricas, en un momento en que los medios de transporte lo permiten.

Ahora bien, cuando el crecimiento de las áreas periurbanas fue mayor que en las ciudades centrales, se dijo que iniciaba otro aspecto del proceso de urbanización. Ello se empieza a registrar en la década de los cuarenta primero en Estados Unidos y en ciudades de Europa, hacia los años setenta el cambio urbano ya era un proceso en marcha. A finales de 1960 los mapas de la extensión de las áreas de movimientos pendulares diarios en torno a las grandes ciudades norteamericanas resultaban ya espectaculares, a la vez que se observaba la difusión de la urbanización sobre los espacios intermetropolitanos, que hasta entonces habían estado perdiendo población, lo que llevó a Berry a proponer el término de "contraurbanización". El mismo autor

reconocía que "la escala y el patrón de crecimiento urbano está siendo transformado continuamente y con creciente rapidez", y que por ello era preciso redefinir las áreas metropolitanas. Poco después en Europa se registró el mismo proceso, que se llamó "la rurbanisation ou la ville éparpillée". Ambos procesos fueron paulatinamente documentados como nueva expresión en la realidad urbana. Luego de una extensa documentación, Capel dice "Si algo esta claro es que se ha producido un profundo cambio en la estructura urbana, que conduce a lo que simplificadamente podemos seguir llamando ciudad difusa y a la aparición de formas de policentrismo (Capel 2000: 204).

En otra cuidadosa revisión bibliográfica, por su parte Ferrás (2007) escribe sobre la aparición del un nuevo modelo de asentamiento humano, identificado por Berry. La contraurbanización implica el movimiento demográfico y la desconcentración en las áreas urbanas, el cual parece conformar un nuevo proceso de distribución espacial de la población y la definición de un nuevo modelo de asentamiento de la población en el espacio. Esta tesis es un paso adelante a la Teoría del Lugar Central, y del Rango-Tamaño, que se basaba en una organización jerárquica de los asentamientos y la preeminencia demográfica y económica, tanto absoluta como de flujos, de los asentamientos mayores.

Lo que ahora se tiene resulta en una diversidad social e incluso la aparición de nuevas clases sociales en el campo y nuevas relaciones urbano-rurales. Con el examen a la bibliografía especializada en contraurbanización, se afirma que dicho proceso se encuentra presente en la mayoría de las sociedades del mundo occidental, tanto el Europa como en América, en países más desarrollados, beneficiándose de ello determinadas áreas rurales que conocen un nuevo período de desarrollo económico y de crecimiento demográfico luego de una fase obscura de declive.

Para Ferrás, el nuevo proceso urbano-rural se encuentra relacionado con las nuevas formas de urbanización difusa y representa la superación de la urbanización industrial. De manera que la contraurbanización puede considerarse como una fase de evolución de las ciudades, aunque no se sabe si es proceso transitorio o irreversible, por el momento contribuye a la difusión de la urbanización del territorio y de la sociedad, pues implica difusión de valores, hábitos, cultura, actividades económicas, entre otros, por el espacio, siendo los flujos de toda naturaleza los agentes urbanizadores. La ciudad que emana de la contraurbanización es la ciudad descentrada, dispersa y abierta.

De manera específica, para algunas ciudades de la Europa mediterránea, Indovina (1990 y 1998) propuso el concepto de "ciudad difusa" para destacar la constatación de que han surgido importantes transformaciones del fenómeno del asentamiento humano y que es necesario interpretar tales transformaciones porque no se presentan como especie de prolongación de la fenomenología precedente, sino porque lo hacen como una mutación de estado.

En esa línea de argumentación, Dematteis (1998) afirma que "con la periurbanización y la 'ciudad difusa' los modelos de suburbanización de tipo latino-mediterráneo y de tipo anglosajón, que durante mucho tiempo han seguido caminos diferentes, tienden ahora a converger en un modelo único común a toda Europa de 'ciudad sin centro' de estructura reticular, cuyos 'nodos' (sistemas urbanos singulares) conservan y acentúan su identidad a través de procesos innovadores de competición y

cooperación". Esto es, las ciudades ya no se organizan nucleadas por una primacía nacional sino por la multiplicidad de pequeños y grandes núcleos con organización abierta en el territorio.

Sin embargo, a contrapelo de la nostalgia por la historia urbana en algunos países de Europa, Secchi (2001) manifiesta lo siguiente: "A diferencia de lo que habitualmente se piensa, que los Estados Unidos son nuestro futuro y que Europa es el pasado de Estados Unidos, las grandes estructuras comerciales de nuestros países no se están desarrollando con grandes centros comerciales como los de Orlando o Minneapolis, esos grandes *shopping-hall* americanos, sino que se está desarrollando con la formación de larguísimas carretera - mercado". Este autor apunta algunos componentes singulares: sobre las carreteras se localizan grandes aparadores expositivos y espacios de venta; también es muy evidente la urbanización continua a lo largo de las carreteras (*strada - corredor* aproximadamente del siglo XIX), es una urbanización a modo de filamento que da lugar a un modo de habitar, a un modo de vida completamente diferente; y la aparición de "enclaves" o "ciudad fortaleza", se trata de pequeños barrios reservados, con policía privada en las puertas, a los que se accede únicamente con una tarjeta magnética, son reserva de ricos –"una minoría".

El resultado es una ciudad muy extraña, en la cual el uso del territorio es eminentemente extensivo. En el caso particular de Italia, Secchi sostiene que la ciudad del Siglo XIX ha sufrido una racionalización, una transformación hacia un proyecto adaptado a los cambios generados por la modernidad, y se ha convertido en algo completamente diferente a lo que era. En la "ciudad difusa", el modo de utilizar las infraestructuras (carreteras, servicios e instalaciones) poco tiene que ver con las viejas formas de mirar la ciudad.

Para cerrar con la ciudad mediterránea de Europa, donde el argumento principal es que se pasa del "aglomerado a la red", Font (2001) indica que la "ciudad dispersa" o "difusa", o el "campo urbanizado", es una ciudad que nace producto de la crisis de la precedente y hay que analizarla con nuevos argumentos.

En el tránsito de la urbanización con centro a la urbanización sin centro, es la periferia la base de la explicación, así como antaño lo fue el centro. En la configuración de las áreas metropolitanas, sus procesos y tendencias principales sucedían como consecuencia de los efectos favorables para el centro y los negativos para la periferia, sin embargo ello cambia de significado y valoración conforme el proceso social y territorial invierte al proceso de urbanización sin centro. En la periferia metropolitana y en la no-metropolitana, si bien permanece la vieja concepción y argumentación de sus procesos, también tiene nueva imagen y contenido. Básicamente lo que allí sucede explica la nueva realidad urbana, la periferia pasa de su vocación metropolitana a la urbanización abierta, e incluso se desprende del viejo dominio.

De acuerdo con Dematteis (1998), la fase fordista, identifico el centro para la clase burguesa y la periferia para las clases proletarias y subproletarias, en cambio en la fase posfordista más reciente, al hacer más compleja la composición y la geografía social de la ciudad, ha reducido mucho la eficacia de la metonimia social centro-periferia. La periferia de la ciudad postfordista se define de un modo positivo respecto al centro. Para los sujetos que las escogen y las habitan, presentan cualidades medioambientales que el centro no tiene (entonces los gradientes negativos van ahora

también de la periferia al centro) y en los espacios reticulares de la "ciudad difusa" se reduce mucho la vieja dependencia del centro metropolitano como lugar de trabajo y de los servicios cualificados con la difusión de unos y otros en el territorio periurbano y en la "ciudad difusa", y convertidos en sistemas urbanos reticulares autónomos, se presentan ahora como "periferias sin centro".

Es la "ciudad sin centro" que aparece en toda Europa en las décadas de 1980 y 1990. Las periferias postfordistas, sirven de "laboratorios" sociales y territoriales en los que se experimentan innovaciones y cambios importantes en la forma de habitar, en los estilos de vida, en las relaciones sociales y asimismo en los movimientos políticos[3]. Es más, durante los últimos años la periferia ha sido metrópolis, en el sentido etimológico de ciudad-madre (*métér-polis*), generadora de nuevos modelos culturales, sociales y políticos. Así la globalización, entendía como acceso directo a las redes globales de los intercambios y de la información, no es una prerrogativa de los grandes centros urbanos, sino que está ahora al alcance de los sistemas territoriales periféricos y de sus actores locales.

Siguiendo con los procesos en la franja externa metropolitanas, y más allá de las periferias reorganizadas, resurgen estudios en "lo urbano y lo rural" para criticar su capacidad explicativa, pues es cada vez menos nítida y menos aceptable como base de examen, allí surgen múltiples formas de hibridación y conlleva la construcción de nuevos soportes conceptuales para esa interfase, intersticios o porciones intermedias.

Para Simon y sus colegas (2006), quienes tienen como marco de análisis el caso de Inglaterra, el término rural-urbano generalmente se ha usado como mutuamente excluyente, ahora es otro aspecto que cambia. Ello se debe al rápido crecimiento demográfico y expansión del área construida, cambios tecnológicos, reestructuración de la economía global y el impacto de las políticas de ajuste económico dirigidas desde el exterior que tienden alterar la interfase entre lo urbano y lo rural en muchos lugares en forma profunda. Cuando la ciudad se encuentra con su entorno inmediato la línea ya no es nítida, la ciudad tiende a diseminarse rápidamente pero no uniformemente.

Como resultado existen diferentes zonas de transición entre la ciudad y el campo –entre lo que es ambiguamente urbano y supuestamente típicamente rural. Algunas zonas pueden adquirir forma de dispersión relativamente uniforme, otras parecen estructuras de enjambre de abeja o bien dirigen el crecimiento a lo largo de corredores específicos. Estas zonas de transición generalmente conocidas como áreas peri-urbanas en Inglaterra –varía en amplitud y naturaleza, y son sujetas de rápidos cambios con el incremento de la presión urbana. Muchos pueblos indígenas, previamente localizados en áreas rurales a considerable distancia de la ciudad, han experimentado inmigración, crecimiento y cambios en composición de población, uso del suelo y base económica.

Como una generalización registrada, Simón y otros (2006) indican que mientras más próximo a la ciudad, es más pronunciada la transición de lo rural hacia las características urbanas. Eventualmente estos asentamientos forman parte del área urbana construida, las cuales se componen de una mezcla compleja de viviendas formales,

[3] Aunque la periferia fordista, fue el lugar del conflicto capital-trabajo, que han producido su mediación, en el "pacto social" del *welfare satate*. Incluso más atrás, la revolución industrial ha sido, en Inglaterra del siglo XVIII, un hecho esencialmente "periférico" y sustancialmente antiurbano, en conflicto con el orden corporativo de tenía en las ciudades sus centros de poder (Dematteis, 1998).

pueblos pobres, cobertizos rurales y otros tipos de casas provisionales. Subsecuentemente, la frontera refleja cambios, resultados de un rápido crecimiento que puede incluso cambiar su estatus administrativo.

d) La "post-ciudad" en una dimensión subjetiva

Frente al conjunto de interpretaciones sobre los cambios en las ciudades, se dice que ellas históricamente han abarcado la explicación y construcción racional material no la dimensión subjetiva. Hiernaux (2006), sugiere repensar la ciudad desde una dimensión ontológica, lanza la pregunta si ¿estamos todavía frente a lo que tradicionalmente se ha llamado "ciudad"?, se sigue usando la voz "ciudad" para calificar las urbanizaciones extensas, "ciudad difusa", que buscan entender las interminables periferias de las metrópolis mundiales, a las formas innovadoras de ocupación del espacio que impactan el intelecto y los sentidos, como si nada hubiera cambiado desde la "polis" griega, desde el nacimiento del burgo feudal en el Medioevo europeo o desde la ciudad industrial decimonónica.

En este afán de abordar tales cambios, el autor, prefiere una metarreflexión cercana a la filosofía más que a los estudios tradicionales que consideran las dimensiones demográficas, morfológicas o económicas. Más aún, si las fronteras entre lo urbano y lo rural se antojan cada vez más endebles a la luz de la creciente "urbanización del campo".

Hiernaux, construye su razonamiento, para la definición de lo urbano tomando en cuenta tres categorías fundamentales: lo laberíntico, lo fugaz y lo fortuito, dicha triada no es una simple yuxtaposición de "ocurrencias", permite una redefinición de lo que la ciudad es en su esencia, lo que hace que una ciudad sea. Lo laberíntico remite a lo espacial desde lo geográfico, o bien la organización del espacio mental. En tanto que lo fugaz refiere a lo temporal y, lo fortuito a la innovación social. Se considera así una complementariedad, articulados y difícilmente separados, de una característica que es la marca de referencia que define la ciudad.

En buena medida se habla de la no linealidad del espacio, del tiempo y de las acciones sociales. De aceptar la ausencia de un trazado fiable, permanente, seguro para nuestras acciones en el tiempo y en el espacio – como lo hacen los pretendidos modelos científicos de la ciudad. Por tanto las características fundamentales de la ciudad no remiten a la morfología sino a los modos de vida. La cuestión es reconocer que quizá estamos entrando en una fase de "post-ciudad" en donde reina la urbanización sin ciudad.

En los argumentos que hemos ubicado en el cambio morfológico, tanto el centro metropolitano, la periferia metropolitana extendida, como las transformaciones de las franjas más externas de las ciudades, cada una de dichas porciones al momento reportan procesos que constatan una nueva realidad y confrontan tanto patrones conocidos como marcos conceptuales construidos. También se ha agregado la visión subjetiva que sugiere la eliminación del vocablo ciudad.

e) Las teorías de la urbanización, en la mirilla.

Durante muchas décadas, los procesos de urbanización y distribución de la población han sido sustentados desde la Teoría del Lugar Central, la jerarquía urbana y la relación centro-periferia. Los supuestos clásicos de la urbanización sostienen, un sucesivo movimiento de concentración de población, y por tanto cualquier cambio en dicha linealidad significa un nuevo status. Así la contraurbanización rompía con la urbanización, y actualmente *el cambio urbano*, pretende eliminar los elementos constitutivos de la evolución sociocultural y su emplazamiento, como ya se ha expuesto arriba.

Cuando Berry, en 1976 propone la contraurbanización, como un proceso de ruptura con lo anteriormente conocido, significaba volver a poner a prueba las nociones de jerarquía urbana y de centro - periferia, muy enraizadas en la fase metropolitana. Dichas nociones deberían ser sustituidas por el concepto de multipolaridad, vinculado a una estructura urbana menos jerarquizada, propia de una nueva organización territorial basada en sistemas de ciudades (Arroyo, 2001).

En una lectura que realiza Arroyo (2001) a este cambio sita el proceso precedente: la urbanización. El fenómeno de urbanización se identifica como el proceso de concentración constante de población en áreas urbanas que implica dos tipos de movimientos: unos de carácter centrípeto y otros de carácter centrífugo. Como había señalado Hawley en 1950, los movimientos de carácter centrífugo se habían iniciado ya en el siglo XIX con la atracción de poblaciones rurales a los centros fabriles de las ciudades industrializadas, suponía que las ciudades en crecimiento absorben paulatinamente territorios vecinos y núcleos de población adyacentes, eliminando la autonomía y heterogeneidad de pueblos circundantes en una organización territorial y económica única, el área metropolitana.

En su evolución, más adelante, estos núcleos conformarían una organización económica más amplia, la comunidad metropolitana o región metropolitana, cuya formación se vio favorecida por la aparición de medios de comunicación gradualmente más avanzados y progresivamente capaces de alcanzar mayores distancias. Los movimientos centrípetos hacen posible un desarrollo suficiente del centro para que se mantenga la integración y la coordinación del complejo de relaciones en expansión, en cambio, los movimientos centrífugos son el proceso por el que nuevos territorios y nuevos grupos de población se incorporan en una organización única.

Teniendo como mecanismo ambas fuerzas -centrípeta y centrífuga- los centros metropolitanos resultan de la progresiva concentración y que ejercen un papel centralizador de sus regiones circundantes. Las áreas periféricas de esos centros metropolitanos, por su parte, sólo pueden crecer según los requerimientos de los centros metropolitanos. Esta definición implica el proceso de metropolización y su paralelo de suburbanización.

Berry, en 1976, partiría precisamente de estas consideraciones sobre el proceso de urbanización para señalar que las diferencias observadas entre el número de habitantes de las áreas metropolitanas y de las áreas no metropolitanas suponían un cambio de tendencia de carácter estructural: no obedecían a una simple perturbación causada por la crisis económica de los años setenta, sino que implicaban un cambio de modelo en los procesos de poblamiento de las grandes áreas urbanas. Para Berry, la "desconcentración acelerada" de las poblaciones residentes en los centros metropolitanos habría dado lugar a la "emergencia de una potente fuerza de contraurbanización" que por sus mismas características se distinguiría de la concentración progresiva, propia de los procesos de urbanización.

Como era de esperar se inicia el debate sobre la contraurbanización, surgen posiciones que lo estiman como un proceso que debe inscribirse en el mismo desarrollo del capitalismo, como una más de las condiciones de su propia lógica espacial, es decir, como la simple continuación de la suburbanización -la salida definitiva de poblaciones sobrantes [*overspill*] desde las grandes áreas metropolitanas-, a las posiciones desde las que se considera la contraurbanización como algo completamente nuevo, como una ruptura [*clean break*] con el pasado (Arroyo, 2001).

Luego se diría que la urbanización constante de menor a mayor grado no asegura un proceso infinito, así surge el planteamiento que sostiene un "ciclo de urbanización" que registra un sistema urbano (Cuadro 1). Un gran número de países con niveles avanzados de urbanización actuales decrecieron entre 1965 y 1990, esto es ahora reconocido como procesos que indican la redistribución de población lo cual implica, el rápido crecimiento relativo de lugares urbanos pequeños o el decline absoluto de las grandes ciudades. El cambio en la incidencia del fuerte crecimiento de población fuera de las grandes ciudades en un sistema urbano nacional ha sido denominado "polarización inversa" (*polarization reversal*) o, más comúnmente "contraurbanización" (Pacione, 2005).

Siguiendo el planteamiento de la evolución de la urbanización, la extensión de las formas de vida sobre todo el territorio en Europa occidental, ya reporta alrededor de cuarenta años, y diversas fases han sido descritas, mismas que reconstruye Nel-lo (1998: 39): de "crecimiento de la ciudad ´en mancha de aceite´ (por simple agregación sin solución de continuidad con el espacio construido preexistente) a la suburbanización (la aparición de periferias metropolitanas más o menos densas, a menudo sin solución de continuidad, como la ciudad central); de la suburbanización a la periurbanización (la integración en las dinámicas metropolitanas de los antiguos núcleos rurales); de la periurbanización a la rururbanización (la difusión de las dinámicas metropolitanas hasta los antiguos espacios rurales más alejados de los núcleos primigenios)". Son procesos que han sido calificados según postulados teóricos que han surgido de mediados del siglo XX en adelante, que a su vez se basaron en las que dieron inicios a finales del siglo XIX, las teorías clásicas de localización.

En particular, el proceso de suburbanización de las ciudades europeas occidentales (del noroccidente al mediterráneo) sufre un cambio considerable a partir de finales de los años sesenta. No sólo los núcleos centrales de las grandes ciudades comienzan a perder población, sino que también las "coronas" suburbanas comienzan a ralentizar su crecimiento hasta el extremo de que, hacia los años setenta, en muchos grandes sistemas urbanos tanto los núcleos como las coronas entran en una fase de

desurbanización, presentando pérdidas conjuntas de población (Dematteis, 1998). Es una fase que teóricamente se espera (Cuadro 1).

Cuadro 1. El "ciclo de urbanización" a nivel nacional y etapas de la ciudad individual

El concepto de "un ciclo de urbanización" ha sido empleado por Klaassen y otros (1981) y Van den Berg y otros (1982) para estudiar los patrones de crecimiento dentro de una aglomeración individual. Se han distinguido cuatro etapas del desarrollo urbano: *urbanización*: cuando ciertos asentamientos crecen a costa de sus entornos rurales; *suburbanización o exurbanización*: cuando el anillo urbano (el cinturón del *commuting*) crece a costa del centro urbano (ciudad físicamente construida); *desurbanización o contraurbanización*: cuando la pérdida de población del centro urbano excede las ganancias en población del anillo, resultando una pérdida de población en la aglomeración en conjunto y; *reurbanización*: cuando la tasa de pérdida de población del centro disminuye gradualmente [la caída es menos grave], o el corazón comienza a recuperar población cuando el anillo todavía sigue perdiendo población. El modelo se basa en cambios en la dirección y tasa de movimiento de la población entre el centro urbano (*core*) y el anillo urbano (*ring*), las cuales juntos comprimen el funcionamiento relativo de un sistema urbano diario. Dos tipos de cambios, el absoluto cuando la dirección del cambio de población en las dos zonas (centro y anillo) difiere, y cambios relativos cuando el cambio ocurre en la misma dirección pero a tasas diferentes.	Geyer y Kontuly (1993) han incorporado estos conceptos en la teoría de la urbanización diferencial la cual postula que ciudades grandes, intermedias y pequeñas van atravesando periodos sucesivos de lento y rápido crecimiento en un *ciclo de urbanización*. *La fase de la ciudad primada, r*ápido crecimiento en la *ciudad primada* dentro de un país, proporción creciente de actividad económica y de población en forma concentrada (a su vez pasa por tres etapas de evolución); *Fase de la ciudad intermedia, e*l lento crecimiento de la ciudad primada y la desconcentración espacial de la población urbana está frecuentemente acompañado por el crecimiento de las ciudades intermedias próximas a la ciudad primada. Este regreso de la población, ha sido calificado como polarización invertida (*polarisation reversal*) (presenta dos etapas de evolución) y: *La fase de la ciudad pequeña,* representa una continuación de las etapas previas durante las cuales la descentralización de la ciudad primada y de la cuidad intermedia toma en los centros urbanos menores los cuales pueden eventualmente crecer más rápido que las otras ciudades. Al final de las fases sucesivas de los tres tamaños de ciudades, el sistema urbano se ha enriquecido hasta un "punto de saturación" donde la población rural no puede estar ya más reducida y la migración rural-urbana cesa de ser el principal contribuidor en el *ciclo de urbanización*. A su vez el crecimiento de la población a través del incremento natural puede ser también muy lento.

Fuente. Elaborado con base en Pacione 2005.

Hasta aquí, se explíca la diferencia entre el fenómeno de suburbanización en tanto fase que cambia de forma y escala por el avance de la urbanización y, el *cambio urbano* que se refiere a la urbanización de la sociedad y su territorio. En los argumentos presentados existe distinción entre las relaciones del capitalismo y su espacio y, las relaciones de la sociedad y su territorio, ambos fenómenos interrelacionados se encuentran en la base de explicación de la urbanización contemporánea. Ahora corresponde, realizar el recorrido analítico para los países periféricos o en desarrollo de América Latina.

III. ¿C*ambio urbano* en América Latina?

Situarnos en la urbanización contemporánea de los países de América Latina, implica considerar las influencias teóricas explicativas que vienen del continente europeo y las que derivan del nortemaericano. Además, la explosión demográfica corresponde a la mitad del siglo XX. Dicho esto, el paradigma explicativo del cambio urbano tendrá que ser necesariamente cauteloso. Si bien se reportan cambios de forma y escala pero ello tiene particularidades de la mano con la situación estructural y política nacionales.

La característica más destacada de la sociedad latinoamericana es su acelerada urbanización -concentración de población y actividad económica en contadas áreas metropolitanas-, misma que ha sido objeto de importantes retos para la política demográfica, de salud, en los sectores de actividad, para la gobernabilidad y democracia, de manera que existe un sentir que tal fenómeno explica varios de los problemas en estos países. En las últimas décadas la literatura coincide en identificar importantes procesos negativos en aumento, cuya base de explicación son la política neoliberal y la globalización, y desde luego la incapacidad de los estados nacionales y los gobernantes de las ciudades para enfrentar el sector externo y para mejorar sus acciones.

a) De la urbanización como freno a la oportunidad del capitalismo actual

Almandoz (2008) realiza una revisión histórica y panorámica del desarrollo de América Latina, a partir de algunas fases de la teoría de Rostow que explora la relación entre industrialización, urbanización y desarrollo, con la cual ilustra el desbalance de la urbanización con respecto al aparato productivo y ello explica el despegue sin madurez en el siglo XX. Si bien este planteamiento del desarrollo económico supone un proceso en ascenso, por el cual pasan los países (países industrializados y urbanizados del siglo XIX y primera mitad del XX) ha sido altamente criticado, aunque también muy citado por las revisiones históricas y sobre todo comparativas. A mediados de los sesenta según Rostow, los países latinoamericanos, habían iniciado el despegue al desarrollo, teniendo como indicador de este más de 25% por ciento del PIB destinado a inversión, aunque algunos países ya habían registrado dicha fase una década anterior[4].

Según dicho planteamiento el desarrollo irreversible viene dado por un largo proceso de al menos dos generaciones de sostenido bienestar, y profundos cambios económicos, sociales y políticos, lo cual es indispensable para el empuje hacia la madurez y finalmente hacia la madurez completa. Luego de varias décadas, cuando el proceso no se completa, bajo este supuesto teórico empírico, se acuñó la expresión de "países en desarrollo", esto es, que se encuentran en fase de despegue. Que en el caso de América Latina, al final del siglo XX, todavía no alcanza el cambio de fase. Según Almondoz, la urbanización y el desbalance con el aparato productivo explican en parte

[4] Para Rostow, los estadios de desarrollo, se distinguen una vez que una sociedad tradicional comienza su modernización, ellos son: el *período transicional* cuando las precondiciones para el despegue son creadas, generalmente en respuesta a la intrusión de un poder extranjero convergiendo con fuerzas internas que contribuyen a la modernización; el *despegue*; luego el *empuje hacia la madurez*, que generalmente abarca las vidas de dos generaciones más y; entonces finalmente, si la elevación del ingreso ha igualado la difusión del virtuosismo tecnológico … la desviación de la economía *completamente madura* hacia la provisión de bienes de consumo duraderos y servicios (así como el Estado de Bienestar) para su población crecientemente urbana, y después suburbana (Rostow 1990 citado en Almandoz, 2008).

la cuestión del despegue sin madurez. Este autor hace un desarrollo de todo el siglo XX, pasando por los modelos y políticas aplicadas en este continente pero aquí sólo tomaremos los años sesenta y setenta, que corresponde a la explicación de urbanización como freno del crecimiento.

La acelerada urbanización latinoamericana de comienzos del siglo XX acentúo las concentraciones metropolitanas dentro de un mapa en que éstas contrastaban con la dispersión y el atraso rurales. El crecimiento de las ciudades capitales fue en parte impulsada por el incipiente proceso de industrialización, (la economía seguía siendo principalmente agraria y mineras), con bajos porcentajes de participación dentro del PIB. Esta situación fue insuficiente para el despegue, la agenda urbana sentó las bases sociales de un incipiente Estado de Bienestar que era necesario, cuyas demandas más sentidas ya no venían de la burguesía sino más bien de las masas.

El desfase entre industrialización y urbanización tiene el siguiente contexto explicativo. Según Almondoz, en los años cincuenta el promedio de urbanización en América latina era de 41.6 por ciento, desde el final de Segunda Guerra Mundial hasta 1960, las economías importantes del continente mostraban relativa prosperidad, marcada por un significativo crecimiento industrial por sustitución de importaciones, impulsada por los crecientes mercados urbanos y el sector primario quedaba rezagado y desplazado. Este contexto hizo ver las realidades nacionales como prometedoras de un desarrollo y se las calificó como "países en desarrollo" pues parecían estar en el camino hacia la industrialización, aunque padecían profundas distorsiones en comparación con experiencias de modernización exitosas de otros continentes donde se probó la teoría de Rostow.

No obstante, la industrialización ha seguido a la urbanización, y ello tuvo como correlato que los contingentes urbanos no fueran absorbidos por la industria y sectores productivos. La mayor parte de la migración del campo, había sido empujada por un sector primario con reformas agrarias demoradas o inexistentes, así como por políticas de énfasis urbano llevadas adelante por los Estados corporativos. Los niveles de urbanización duplicaban la participación industrial de las economías, ello se calificó como "inflación urbana" o "superurbanizaicón" y a su vez las tasas de crecimiento urbano eran seis veces mayores que las rurales. Buena parte del excedente de población improductiva acabaría viviendo en barriadas y dependiendo del sector informal.

En los años setenta, la sobreurbanización, reportaba la hipertrofia del sector terciario y de la economía informal que ocultaba el excedente de la fuerza de trabajo en las ciudades complementada con la proliferación de asentamientos no controlados y en pobreza, esta masa fue descrita como "marginal". De manera que debido al contexto de las ciudades y su industrialización truncada, el cambio hacia otra fase de desarrollo quedaría cancelado.

Más recientemente al examinar algunos procesos en las principales áreas urbanas de América Latina, de Mattos (2008) sostiene que las tendencias descritas del cambio urbano se encuentran presentes, pues se derivan de la modernización del capitalismo imperante. "Lo que significa que estas tendencias son las que modelan su evolución actual, imponiendo una forma urbana que puede considerarse como inherente a esta fase…". Argumenta de Mattos, que la transformación morfológica de las principales ciudades latinoamericanas, parece evolucionar desde un modelo de ciudad que tenía

básicamente como referente a la ciudad compacta de corte europeo, hacia la ciudad difusa que muestra una mayor afinidad con el patrón que caracteriza a las grandes aglomeraciones norteamericanas (el *urban sprawl*). En dicho trabajo sostiene la presencia del cambio urbano cuyo sustrato explicativo son las estrategias del capitalismo.

En otro trabajo, de Mattos, (2006) identifica cinco tendencias que solamente pueden explicarse como componentes estructurales del paradigma tecno–económico actualmente vigente. Esas tendencias definen una nueva forma urbana y pueden considerarse como constitutivas de la modernización capitalista. Durante las últimas tres décadas, bajo los efectos combinados de la formación de un nuevo sistema tecnológico y de la aplicación de un nuevo enfoque de política económica, comenzó a ganar impulso en casi todo el mundo un proceso de reestructuración productiva que ha desembocado en lo que estricto sentido puede considerarse como una nueva fase de modernización capitalista, de la que constituyen aspectos medulares la globalización y la informacionalización de la economía mundial, calificado como paradigma tecno-económico.

De manera que las ciudades se encuentran impactadas por el nuevo modelo, y ello es observable en las ciudades grandes latinoamericanas de los países más globalizados, veamos las tendencias.

Primera tendencia, indica que a nuevas estructuras productivas le corresponde una nueva dinámica urbana. La evolución respectiva dio un impulso al proceso de urbanización de la economía, donde las grandes ciudades se transformaron en los focos dominantes en la atracción de los nodos y los flujos transnacionales. En la configuración urbana policéntrica emergente se identifica una diversidad de promontorios territoriales o centralidades donde se cristalizan las conexiones intermodales entre distintos tipos de flujos reticulados como expresión de una evolución todavía inconclusa de este nuevo fenómeno territorial.

Segunda tendencia, se refiere a la desregulación, mercados de trabajo y ciudad desigual. La persistencia y acentuación de las desigualdades constituye un rasgo inseparable del escenario urbano resultante de esta metamorfosis, en el cual riqueza, pobreza y exclusión social aparecen como componentes inseparables. Por una parte, se observa una tendencia a la acentuación de la homogeneidad social en barrios ricos, producto de la preferencia de sus habitantes. Lo que Bauman (2003: 61 citado por de Mattos) caracteriza como "la secesión de los triunfadores" que tiene como manifestación culminante la tendencia a la guetización voluntaria, materializada en la explosión de los condominios y barrios cerrados. Habría que agregar las peculiaridades de las áreas ocupadas por los sectores medios, donde la periurbanización y la gentrificación, aparecen como dos modalidades residenciales que influyen de manera importante en la nueva morfología urbana. Por otra parte, en contraposición a estos mundos de la riqueza, el panorama se completa con la ciudad de los tugurios, que se explica, por la reestructuración de los mercados de trabajo, evolución de las categorías socio-ocupacionales y transformación socio-territorial metropolitana.

Tercera tendencia, marcada por los negocios inmobiliarios. La plusvalía urbana ha ganado importancia como criterio urbanístico, pues las inversiones privadas inmobiliarias juegan un papel crucial en la transformación urbana. Ello se explica por el abandono de la concepción de la planificación urbana racionalista y su reemplazo por

un enfoque en el que priman los criterios de neutralidad y subsidiaridad del Estado en la gestión pública, lo que ha contribuido a consolidar un escenario más favorable para las decisiones privadas en la vida urbana. Así mismo, la financierización de la economía mundial cobra significado para la oferta de capital inmobiliario. A las que se han agregado las estrategias de competitividad urbana y *city marketing*, impulsadas en las ciudades con el deliberado propósito de atraer inversión externa, que han ocasionado un aumento significativo de la importancia de la inversión inmobiliaria privada.

Cuarta tendencia, la explosión de la movilidad. Un explosivo aumento de la movilidad, impulsó la ampliación territorial del campo metropolitano de externalidades, así como cambios en el comportamiento locacional tanto de las familias como de las empresas, provocando una radical mutación de la morfología urbana, marcada por incontrolables procesos de periurbanización y policentralización. Estas tendencias se pueden comprobar no solamente en las metrópolis de mayor dimensión sino también en algunas más pequeñas. La periurbanización, por su parte, se explica por el aumento en el ingreso medio de las familias y su consecuente aumento en la demanda de espacio residencial que se expresan en tipologías generalmente cerradas que han alcanzado una magnitud desconocida bajo el estímulo del automóvil y las TIC y como respuesta a la agudización de fenómenos como la delincuencia, la conflictividad, la violencia urbana, la contaminación y la congestión.

Quinta tendencia, se refiere a los nuevos artefactos del paisaje urbano. Se registró la aparición y proliferación de artefactos arquitectónicos emblemáticos, que son indicativos de que las grandes ciudades registran proceso de globalización y ahora caracterizan un tipo de paisaje urbano, aunque coexiste con extensas áreas tugurizadas, donde la miseria, el desorden y la fealdad alcanzan niveles indescriptibles, consecuencia de la persistencia de una estructura social extremadamente desigual. Hoy en día no hay ciudad latinoamericana que carezca de este paisaje de la miseria y de la fealdad.

Aunque según Capel (2003) los reportes de América Latina insisten en la mirada pesimista, sostienen el discurso del miedo y del temor. Es una visión negativa que no propio de ellas, se encuentran presentes en áreas metropolitanas de otros continentes elaboradas en relación con el proceso de globalización. Si bien es una realidad existente, pero no es una realidad completa de aquellas ciudades, sobre todo si allí se encuentran los recursos para el dinamismo y capacidad para seguir funcionando. "Las ciudades siguen siendo el lugar del cambio social, de la mejora de las condiciones de vida, incluyendo las favelas y barrios de autoconstrucción, donde la población va mejorando sus condiciones de vida. Es también en las ciudades donde los inmigrantes de origen rural se incorporan a la sociedad de consumo en la que antes no participaban, lo que tiene aspectos positivos, además de los negativos" (Capel, 2003:227). Sigue siendo indispensable la demanda y el consumo locales en el funcionamiento de las áreas metropolitanas. El papel de la ciudad es estimular la actividad económica, que con la fuerza del proceso de globalización y el énfasis en la competencia de escala internacional parecía haberse olvidado. Hoy el papel del consumo local vuelve a ser considerado como algo importante.

b) Saldos de la globalización

A más de dos décadas de globalización económica contemporánea, con la cual se levantaron expectativas y desconfianzas respecto a lo impactos favorables y negativos, en las ciudades y la urbanización ya se cuenta con un diagnóstico preliminar de los resultados.

De acuerdo con Borja (2007) en un ejercicio que se auto impone como reflexión dialéctica, indica dos posturas. De un lado, aquella de la adecuación de la ciudad a la globalización, su inserción en redes macroregionales, para ganar posiciones competitivas y conseguir funciones nodales y atraer flujos. Es la ideología naturalizadora del actual capitalismo que sirve de señuelo para orientar las políticas urbanas y que se traduce en la arquitectura de autor, la oferta de áreas para la nueva economía, la gentrificación (o museificación) de la ciudad consolidada, la mercantilización del valor simbólico del patrimonio, el miedo justificador de los barrios cerrados, el crecimiento periférico por piezas y funciones especializadas, etcétera. El otro polo es el de la resistencia a la globalización, o a sus efectos perversos, que se manifiesta cuando se comprueba: la dificultad de promover un desarrollo sometido a lo global y que sea compatible con la cohesión social y la sostenibilidad ambiental, la creciente marginación de poblaciones sacrificadas en aras de la competitividad global, la banalización y pérdida de identidad de los territorios, etcétera. Reaparece entonces el discurso sobre la ciudad, el espacio público, la calle, la mezcla social, el perfil de identidad y el patrimonio como memoria urbana.

Los modelos de desarrollo urbano que Borja (2007) deriva son: el "urbanismo ciudadano" al que se contrapone el "urbanismo globalizado". El modelo de desarrollo urbano característico de la era de la globalización es el de la urbanización difusa y discontinua mediante productos urbanos constitutivos de enclaves o parques temáticos mercantilizados y áreas degradadas o marginales. La urbanización del suelo que puede darse sin crecimiento económico, en América Latina por ejemplo, o sin crecimiento demográfico en Europa. Por su parte el "urbanismo ciudadano" es partidario del espacio público y de la ciudad densa, de construcción de centralidades, de la mezcla social y de funciones. En la realidad los dos modelos actúan casi siempre a la vez, o más exactamente, ayudan a interpretar tanto las políticas urbanas y el desarrollo contradictorio de la ciudad. Ambas tendencias pueden encontrarse en el mismo período y en las mismas ciudades pero conviene conocer qué fuerzas y qué actores empujan cada una y cuál tiende a imponer su lógica.

El efecto "político" de esta confrontación de modelos es incierto, aunque no cabe duda que con independencia de las voluntades políticas locales en el marco de la economía globalizada capitalista, de la propiedad privada del suelo y de la mercantilización de la vivienda, la tendencia dominante es la "urbanización difusa" y la producción de enclaves o parques temáticos de ocio. Es el urbanismo de la privatización, de la distinción y del miedo.

Todavía se registra la necesidad de integrar ambos polos. Por una parte las ciudades deben mejorar su inserción de flujos globales para recuperar la brecha tecnológica, financiera y económica del último tercio del siglo XX. Por otra parte, los déficits sociales, culturales y de gobernabilidad democrática deben reducirse si se quiere evitar una crisis urbana generalizada.

c) Morfología

En Latinoamérica, el estudio de la contraurbanización es escasa, según Ferrás (2007), aunque entre ellas se dice que aparecían cambios importantes en el desarrollo urbano (de Mattos, 2000), se habla de la metropolización expandida y los impactos de la globalización (Parnreiter, 2005) e, incluso de urbanización campesina (Armijo, 2000). Se observan tendencias de desconcentración demográfica que se traducen en una expansión mayor de la periferia con respecto al centro, y de flujos migratorios desde los asentamientos mayores a los menores. Ello se relaciona con el desarrollo en las ciudades de las deseconomías de aglomeración, la descentralización político-administrativa, el interés por el medio ambiente, los movimientos pendulares de población (*commuting),* la segunda residencia, los cambios tecnológicos en telecomunicaciones y en la percepción urbano-rural y en los movimientos migratorios. También la contaminación y el crimen o la segregación social están actuando de factores de expulsión demográfica en las grandes ciudades, las cuales comienzan a conocer movimientos migratorios hacia su periferia o hacia asentamientos urbanos menores como las ciudades medias.

Propiamente en los cambios entre la relación ciudad y su región y el modelo territorial resultante en países en desarrollo, Sassen (1994) identifica tres aspectos. Hacia finales de los años ochenta se registra mayor concentración (empresas por kilómetro cuadrado) en el centro urbano tradicional asociada con el crecimiento de los sectores más importantes y de las industrias secundarias en los distintos niveles de desarrollo. A la par, se formaron grandes redes de centros comerciales y núcleos de actividad económica densa en una región urbana más amplia, pauta que también la registraron los polos de crecimiento de los países en desarrollo orientados hacia la exportación (Bangkok, Taipei, Sao Paulo, México, D.F. y Buenos Aires). En dichas ciudades subdesarrolladas la característica ha sido la dispersión urbana con una metropolización tentacular de la región que circunda a las ciudades. Otro aspecto, es la intensificación del carácter local o marginal de las zonas y sectores que operan fuera de este subsistema orientado al mercado mundial, lo que incluye el aumento de la pobreza y las desventajas.

IV. Desprendimiento de la sociedad en el territorio, hipótesis en exploración

Existe un cambio de escala que reporta nuevas realidades pero principalmente fomentado por el patrón de ocupación del territorio de parte de la población y tardía o escasa descentralización económica en la región. Se tiene población desperdigada y economía metropolitana.

La urbanización actual latinoamericana se caracteriza por la extendida interrelación funcional de centros económicos que se ubican en la conurbación metropolitana principal, son los mecanismos generadores de la extensión en la región. Los traslados residencia-trabajo de larga duración determinados por la estructura vial preexistente -generalmente rezagada por la falta de visión e inversión en entramado de vías regionales- que configuran el modelo de crecimiento tentacular (en el caso mexicano sobre infraestructura vial o filamentos).

Se registra una suburbanización heterogénea sobre ejes metropolitano-regionales difusores que no estructuradores, definido por infraestructura de telecomunicaciones (construcción física y, accesibilidad y portabilidad individuales) que tienen una naturaleza articulada y desarticulada a la vez. La policentralidad deriva de la competencia espacial de la inversión que genera acumulación en áreas que se congestionan. En ciertos sectores urbanos aparecen concentraciones de funciones económicas, generalmente del sector servicios y comercio generador de núcleos propio de la decisión de la lógica del mercado que atiende la demanda local-regional, por su parte la manufactura se encuentra conducida por la política macroeconómica del Estado y tiene una localización regional nacional.

De manera que la política urbana liberal se "adhiere" a la tendencia de la lógica del mercado y la competencia espacial de actividades. Los procesos de localización o desplazamientos de las empresas tienen temporalidades y potencialidades distintas en la franja periférica salpicada, no se trata propiamente de la difusión del desarrollo, el relativo desprendimiento económico avanza conforme el potencial de consumo de los mercados extra-urbanos, de manera que la segmentación o descentralización residencial y habitacional no contiene economía y los ejes no integran el tejido urbano ni espacial, ni socialmente. Los sectores pudientes resuelven lo que culturalmente consideran calidad de vida, mientras los sectores con menores posibilidades viven en un tejido desprendido y sin atención del desarrollo urbano que cuando mucho alcanza el área urbana que ha "quedado distante".

El proceso de suburbanización, la ampliación de la periferia tentacular, el posterior desprendimiento del tejido habitacional y la llegada de actividades de perfil urbano, se vienen estudiando con grados diversos de comprobación empírica social y económica. Aunque se suele confundir el marco teórico que acompaña a cada proceso: urbanización con su mecanismo centro-periferia donde se sitúa la metropolización hasta el proceso megalopolitano; la contraurbanización y se acompaña del ciclo urbano o *clean break* que reporta difusión del desarrollo en el territorio y; recientemente, la "ciudad difusa" que refiere a la urbanización de la sociedad bajo lógicas descentradas con auto organización que ya no es propiamente una ciudad.

Bibliografía

- Aguilar, Adrián, 2006: "Restructuración económica y costo social en la Ciudad de México. Una metrópoli "periférica" en la escala global" en Méndez R., Alejandro (Coord.) *Estudios urbanos contemporáneos*, México, D. F.: UNAM-IIEc./ Miguel Ángel Porrúa,

- Almandoz, Arturo, 2008: "Despegue sin madurez. Urbanización, industrialización y desarrollo en latinoamérica del siglo XX", en *EURE*, agosto año/vol. XXXIV, número 102, Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile, pp.61-78.

- Arroyo, Mercedes, 2001: "La contraurbanización: Un debate metodológico y conceptual sobre la dinámica de las áreas metropolitanas" en *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales,* número 97, 15 de septiembre, España: Universidad de Barcelona.

- Ascher, Francois, 2004: *Los nuevos principios del urbanismo. El fin de las ciudades no está a la orden del día*, Madrid: Alianza Editorial.

- Baigorri, Artemio, 1996: "La nueva dimensión de los rural", España: Universidad de Extremadura (Documento del curso de la Universidad de Evora (Portugal) sobre Desarrollo Rural).

- Borja, Jordi, 2007: "Revolución y contrarevolución en la ciudad global: las expectativas frustradas por la globalización de nuestras ciudades" en *EURE*, diciembre, año/vol. XXXIII, número 100, Santiago, Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile, pp. 35-50.

- Capel, Horacio, 2003: "Redes, chabolas y rascacielos. Las transformaciones físicas y la planificación en las áreas metropolitanas" en Número 3 de la Colección Mediterráneo Económico:"ciudades, arquitectura y espacio urbano", España: Instituto de Estudios Socioeconómicos de Cajamar.

- Castells, Manuel, 1989: *La ciudad informacional. Tecnologías de información, reestructuración económica y el proceso urbano-regional.* Madrid, España: Alianza Editorial.

- Dematteis, Giuseppe, 1998: "Suburbanización y periurbanización. Ciudades anglosajonas y ciudades latinas" en Francisco J. Monclús (Ed.) *La ciudad dispersa*, Barcelona: Centro de Cultura Contemporánea de Barcelona.

- De Mattos, Carlos, 2006: "Modernización capitalista y transformación metropolitana en América Latina: cinco tendencias constitutivas", en CLACSO, *América Latina: cidade, campo e turismo*, Argentina: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.

- De Mattos, Carlos, 2008: "La tercera revolución urbana en América Latina, ¿hacia lo urbano generalizado?, ponencia presentada al X Seminario Internacional de RII y III Taller de la RIER, Querétaro, México.

- Fernández, Ramón, 1996: *La explosión del desorden: la metrópoli como espacio de la crisis global*, Madrid, España: Editorial Fundamentos (3ª edición).

- Ferras, Carlos, 2007: "El enigma de la contraurbanización. Fenómeno empírico y concepto caótico" en *EURE*, mayo, año/vol. XXXIII, número 098. Santiago, Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile, pp. 5-25.

- Font, Antonio, 2001: "Anatomía de una metrópoli discontinua: La Barcelona Metropolitana" en Xabier Eizaguirre (Ed.), *La construcción del territorio disperso. Talleres de reflexión sobre la forma difusa*, Barcelona: Ediciones Universidad Politécnica de Cataluña.

- Hiernaux, Daniel, 2006: "Repensar la ciudad: La dimensión ontológica de lo urbano" en *Liminar. Estudios Sociales y Humanísticos*, diciembre, año/vol. IV,

número 002, San Cristóbal de las Casas: México Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, pp. 7-17.

- Indovina, Francesco, 1998: "Algunas consideraciones sobre la ´la ciutat difusa´", *Documentos Anales de Geografía 33*, Italia: Instituto Universitario de Arquitectura de Venecia, pp. 21-32.

- Pacione, Michael, 2005: *Urban Geography. A Global Perspective*, New York: Routledge, (Segunda edición).

- Sassen, Saskia, 1994: "El complejo urbano en una economía mundial", *RICS*, Número 139, marzo.

- Secchi, Bernardo, 2001: "La práctica actual de la proyectación territorial" en Xabier Eizaguirre (Ed.). *La construcción del territorio disperso. Talleres de reflexión sobre la forma difusa*, Barcelona: Ediciones Universidad Politécnica de Cataluña.

- Simon D., McGregor D., y Thompson D., 2006: "Contemporary Perspectives on the Peri-Urban Zones o Cities en Developing Areas", en McGregor, Duncan, David Simon and Donald Thompson (Edited), *The Peri - Urban Interface. Approaches to Sustainable Natural and Human Resource Use*, London, U.K.: Earthscan / Cedar / Natural Resoucers Systems Programme,

- Veltz, Pierre, 1999: *Mundialización, ciudades y territorios. La economía de archipiélago*. Barcelona: Editorial Ariel, S.A.

Quivera 2009-1

LA DINÁMICA MIGRATORIA DEL ESTADO DE MÉXICO EN EL AÑO 2000

Rodrigo Pimienta Lastra*

Resumen
En este trabajo, con datos de la muestra censal obtenida durante el levantamiento del Censo General de Población y Vivienda 2000 por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), se hace un análisis de los flujos migratorios permanentes que se han establecido en el Estado de México, esto es, de inmigrantes al estado, así como de sus nativos que han emigrado a otras entidades de la nación; además en ambas poblaciones se hacen algunos cortes por grupos de edad, sexo y tamaño de las localidades de origen y destino.

Palabras claves: Migración, interna, población, movimientos

Abstract
In this work, with data of the sample censal obtained during the lift of Population's General Census and Housing 2000 of the Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), an analysis of the permanent migratory flows is made that have settled down in the State of Mexico, this is, of immigrants to the state, as well as of its native ones that have emigrated to other entities of the nation; moreover in both populations some cuts are made by age groups, sex and size of the origin towns and destination.

Key words: Migration, Internal, population, movements

* Profesor Investigador de la UAM-Xochimilco. plrd6334@correo.xoc.uam.mx

I. Introducción

En México, al igual que en América Latina, los movimientos poblacionales han estado ampliamente relacionados con la urbanización, el mercado de trabajo y la infraestructura de las comunicaciones. Esto, junto a la descapitalización del campo, propició en la década de los setenta grandes movimientos de población de áreas ubicadas en el medio rural a localidades principalmente de tipo urbano, situación que se manifestó en forma relevante en las grandes concentraciones de población y recursos productivos en unas cuantas zonas del país (Unikel, 1976: 64-67; CONAPO: 1994a: 47-58; 1994b: i-iv, 3).

En la década de los setenta mientras que países como Gran Bretaña y Japón incrementaron sus poblaciones en promedio al 1.0% anual, la mayoría de los Africanos lo hicieron entre el 6.0 y 7.0 por ciento anual y los de América Latina entre el 4.0 y 6.0 por ciento (Todaro, 1976: 7). En el caso de México estas tendencias se manifestaron ampliamente; entre 1930 y 1940 la población mexicana tuvo un ritmo de crecimiento promedio anual del 1.7%, en las dos décadas siguientes este se mantuvo de manera sostenida con promedios anuales del 2.7 y 3.1 por ciento respectivamente, los cuales alcanzaron su máximo entre 1970 y 1980 con el 3.4%. Estos incrementos junto a los grandes desequilibrios económico, sociales y espaciales en el país alimentaron las grandes concentraciones urbanas, en 1960 el 36.6% de la población total vivía en localidades de 15,000 y más habitantes situación que pasó al 44.9% en 1970, al 57.4% en 1990 y al 61% en el 2000 (cálculos propios con datos del INEGI, 1990; INEGI, 2000).

El Estado de México no fue ajeno a esto, situación que se acentuó todavía más: primero por su ubicación geográfica –en el centro del país– y segundo por su vecindad con la ciudad de México. Mientras que la tasa de crecimiento promedio anual entre 1930 y 1940 fue tan sólo del 1.5%, entre 1950 y 1960 alcanzó el 3.2% y en la década siguiente su máximo del 7.4%, situación que de haberse mantenido hubiese duplicado la población del estado en tan sólo 9.4 años. En las tres décadas siguientes los promedios anuales de estas tasas fueron del 6.7, 2.7 y 2.9 por ciento respectivamente. Una parte muy importante de este crecimiento se debió al crecimiento social, es decir a la migración.

En este trabajo, con datos de la muestra censal obtenida durante el levantamiento del Censo General de Población y Vivienda 2000 por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), se hace un análisis de los flujos migratorios permanentes que se han establecido en el Estado de México, esto es, de inmigrantes al estado, así como de sus nativos que han emigrado a otras entidades de la nación; además en ambas poblaciones se hacen algunos cortes de las variables involucradas, esto es: por grupos de edad y sexo así como dos corte en los tamaño de las localidades de origen y destino. Para esto el trabajo se integra de ocho apartados: Introducción, Antecedentes, Características de la muestra censal, Características de las poblaciones: total, inmigrante y emigrantes, Flujos migratorios interestatales, Flujos migratorios por tamaño de localidad, Estructuras por edad y sexo y tamaño de localidad de origen y destino de la Migración y Conclusiones.

II. Antecedentes

En los inicios del Siglo XX el estado con un mayor número de habitantes en el país era Jalisco (1,153,891), seguido de Guanajuato (1,061,724), Puebla (1,021,183), Veracruz (981,030) y Michoacán (935,808). Con una población de 934,463 personas, el segundo censo de población y vivienda realizado en 1900 ubicó al Estado de México en el sexto lugar del país, de las cuales el 49.3% eran hombres y 50.7% mujeres (Dirección General de Estadística: 1903). El número de inmigrantes a esta entidad apenas representaba el 1.6% mientras que los nativos que emigraron del estado el 14.1%, por lo que en esa época la entidad puede ser calificada de expulsora de población.

Setenta años después el estado ya ocupaba el segundo lugar en población con 3,833,185 habitantes, detrás del Distrito Federal el cual tenía 6,874,165 situación que se mantuvo hasta 1980; en este censo de los 7,564,335 de personas que tenía la entidad el 38.4% eran inmigrantes. En 1990 la entidad pasó a ser la más poblada del país con 9,815,795 habitantes (el 19.2% más que el Distrito Federal que pasa a ocupar el segundo lugar) de estos el 39.6% eran personas nacidas de otro estado del país. Este lugar lo ha mantenido y difícilmente lo va a perder, al menos en el corto o mediano plazo; la población contabilizada en el Censo General de Población y Vivienda del 2000 fue de 13,096,686 (con un crecimiento promedio anual en la década del 2.95%) de la cual más de dos terceras partes son nativos de otros estados de la República, es decir la mayor parte del crecimiento es atribuible a la fuerte atracción migratoria de la zona la cual en términos de asentamientos humanos repercute en mayor grado en esta entidad.

III. Características de la muestra censal

En el año 2000 el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática entre el 7 y el 18 de febrero levantó el XII Censo General de Población y Vivienda, fijando como fecha oficial de éste el 14 de ese mes. Junto con éste se levantó una encuesta en la que se obtuvo una muestra probabilística de 2.2 millones de viviendas utilizando un cuestionario ampliado que se agregó a la cédula censal. Con el cual se buscó profundizar sobre diferentes variables sociodemográficas de la población las cuales no era posible abordar en el censo, con el fin de poder obtener estimaciones de un buen número de indicadores de la población adicionales a los de la cédula censal, tanto a nivel estatal como municipal y en localidades de 50 mil y más habitantes, en los que se pueden medir sus niveles de precisión y confianza.

Estos datos están a disposición del usuario en un disco compacto, con el fin de que pueda generar sus propios tabulados con los programas computacionales de su preferencia, sin estar sujeto a los que el proyecto consideró necesarios para su publicación. Los archivos de la base de datos son tres: a) vivienda y hogares, el cual incluye datos de identificación geográfica, características de la vivienda, número de residentes y número de hogares, además de la condición de migración internacional y el número de personas migrantes a nivel de hogar; b) características de las personas, donde se incluye además de la identificación geográfica variables sobre parentesco, sexo, edad, lugar de nacimiento, derechohabiencia, discapacidad, servicios de salud, lugar de residencia en 1995, lengua indígena, características educativas, religión, pertenencia étnica, estado conyugal, características económicas, lugar de trabajo, otros ingresos y fecundidad; y c) migración internacional, en el que se tiene un registro por cada

migrante internacional con su respectiva identificación geográfica.

En cuanto a los datos utilizados en el trabajo, para la población total del estado por grupos de edad y sexo se tomó la información directa del censo; para los cuadros y gráficas restantes se utilizó la muestra la muestra censal con sus factores de expansión para obtener estimaciones de los totales que se presentan. En el caso de esta última, se utilizaron dos archivos: el de vivienda y el de hogares, los cuales mediante procedimientos computacionales se unieron en uno sólo con el fin de trabajarlos de manera conjunta, esto es, tener integradas las características socioeconómicas de cada persona con las características de la vivienda que habita. Adicionalmente, utilizando la metodología descrita, se construyó otro archivo con el cual se localizaron los emigrantes de esta región, en las entidades federativas de destino con el fin de obtener sus estructuras por edad y sexo.

IV. Características de las poblaciones: Total, inmigrante y emigrante

Con 13,096,686 habitantes reportados en el censo del 2000, el estado de México es la población más numerosa del país con el 13.4% del total, aunque de este estado han salido hacia otras entidades 721,921 personas lo que representa el 8.6%% de la población nacida en la entidad. A pesar de esta pérdida el estado ha recibido 5,399,411 inmigrantes prácticamente de todas las entidades del país, los que representan el 41.2% de la población actual que se encuentra asentada en esa zona, Cuadro 1 y Gráfica 1.

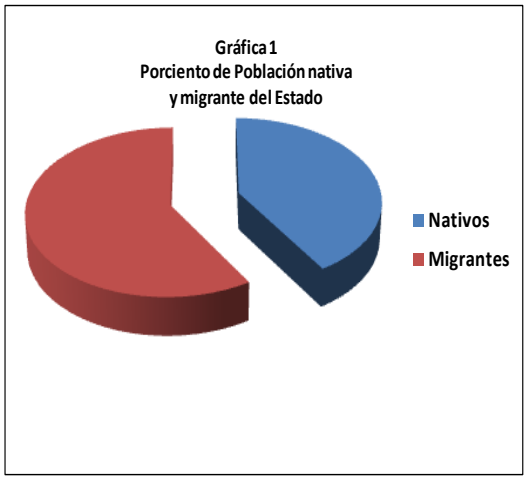
De la población actual el 48.9% son hombres y el 51.1% son mujeres; en el caso de los inmigrantes (48 y 52 por ciento respectivamente) y emigrantes (46.1 y 53.9 por ciento respectivamente), cifras que difieren ligeramente en los primeros y un poco más en los segundos. Además de lo anterior, en estas poblaciones se pueden realizar varios cortes que pueden resultar interesantes; por ejemplo, del total de habitantes del estado el 60.1% son personas de 18 años o más (58.8% en hombres y 61.4% de las mujeres) de los cuales el 51.6 nacieron en otra entidad y de estos el 47.2% son hombres y el 52.8% mujeres. Si se fracciona a la población en grandes grupos de edad se puede ver que el 33.5% tiene 14 años o menos, el 62.7% tiene entre 15 y 64 y el 3.8% 65 y más. Para el caso de lo inmigrantes y los emigrantes los resultados son: en el primero 4.5%, 75.3 y 20.2% por ciento y en el segundo 8.5%, 68.7% y 22.8% por ciento, respectivamente (cálculos realizados con datos del Cuadro 1).

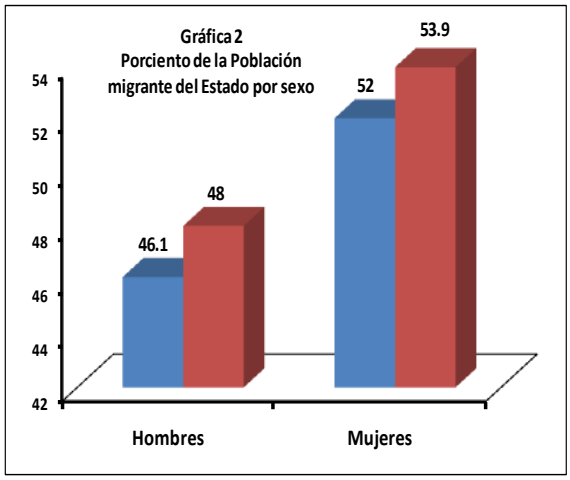
Cuadro 1
Población total, inmigrante y emigrante al estado por grupos de edad y sexo

Grupos de edad	Población total del estado[1]			Población inmigrante al estado			Población emigrante del estado		
	Sexo			Sexo			Sexo		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
0 - 4	729918	705840	1435759	139431	133284	272715	23026	21462	44488
5 - 9	769937	750645	1520581	194897	187017	381914	30758	29138	59896
10 - 14	725182	707662	1432845	220986	216949	437935	29504	30524	60028
15 - 19	678606	695798	1374404	264223	266212	530436	31098	39003	70101
20 - 24	631618	682770	1314388	261229	290377	551607	32203	44399	76602
25 - 29	577428	635172	1212600	264039	302770	566809	32022	38257	70279
30 - 34	505205	554269	1059474	252615	293266	545882	28925	31896	60820
35 - 39	442892	485097	927989	239758	273919	513677	24076	26254	50330
40 - 44	359594	383282	742876	210684	227874	438558	20406	24336	44742
45 - 49	272633	289613	562246	157407	172092	329499	16769	19657	36425
50 - 54	217322	227141	444464	127336	137893	265229	16135	18640	34775
55 - 59	154759	164415	319175	88162	94818	182980	11526	15021	26547
60 - 64	120912	133935	254846	66458	73379	139837	11182	14262	25445
65 - 69	86406	100787	187193	42743	52318	95061	7997	11932	19930
70 - 74	58946	70403	129349	27881	36300	64181	6686	8963	15648
75 - 79	40220	48434	88654	18594	23748	42341	4808	7092	11900
80 - 84	18318	25406	43724	7706	13029	20735	2597	3973	6571
85 - +	17315	28804	46119	8041	11974	20015	2826	4568	7394
Total	6407213	6689473	13096686	2592191	2807220	5399411	332543	389378	721921

1_/ Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda 2000.
Fuente: Cálculos propios con datos de la muestra censal del Censo General de Población y Vivienda 2000.
Nota: No se incluyen migrantes extranjeros y los que no especificaron su lugar de nacimiento.

Las pirámides de edades y los perfiles de esta tres poblaciones se encuentran en las gráficas de la 3 a la 5. En la primera, Pirámide por grupos de edades de la población inmigrante, se puede apreciar una base un poco más angosta en las generaciones que nacieron en el primer quinquenio de los años noventa respecto de la población nacida en el segundo, la cual se muestra un poco más amplia, lo que puede indicar dos cosas: una, un repunte de la fecundidad en este último caso para el período mencionado o bien el arribo de un gran número de familias de migrantes con hijos pequeños. A partir de del grupo de edad 5-9 la pirámide es un tanto regular situación que también se puede explicar por la migración, esto es no se llega a observar las bajas en la fecundidad que se dieron en todo el país, a partir de mediados de los setentas.

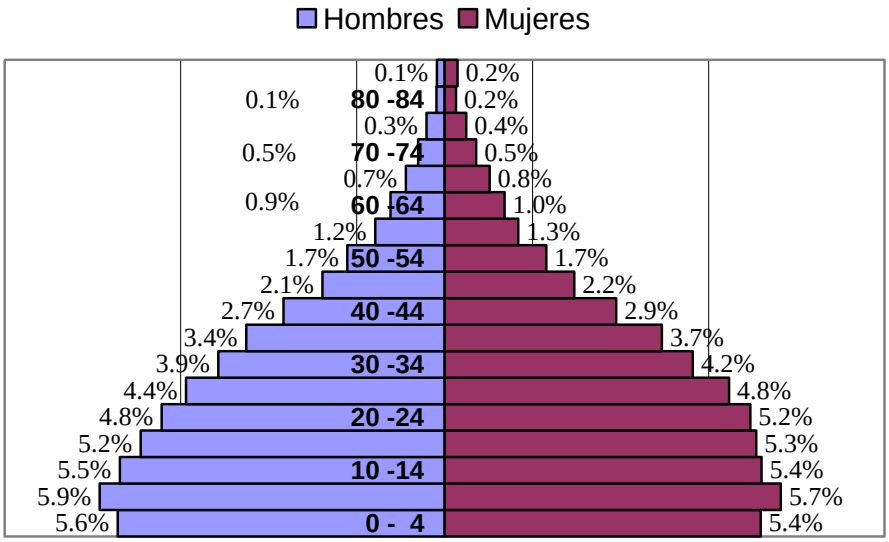




Fuente Cuadro 1

En la Gráfica 4, Pirámide por grupos de edades de la población emigrante, se tiene una forma de *ánfora* angosta en su base y amplia en las edades centrales —donde el volumen mayor lo representan las mujeres —y más angosta en las edades avanzadas. Un corolario a una parte de lo mencionado en el párrafo anterior es que aquí se observa que el 13.2% de la migración son personas de nueve años o menos, lo que confirma que un número importante de familias se desplazó a esta identidad de manera permanente.

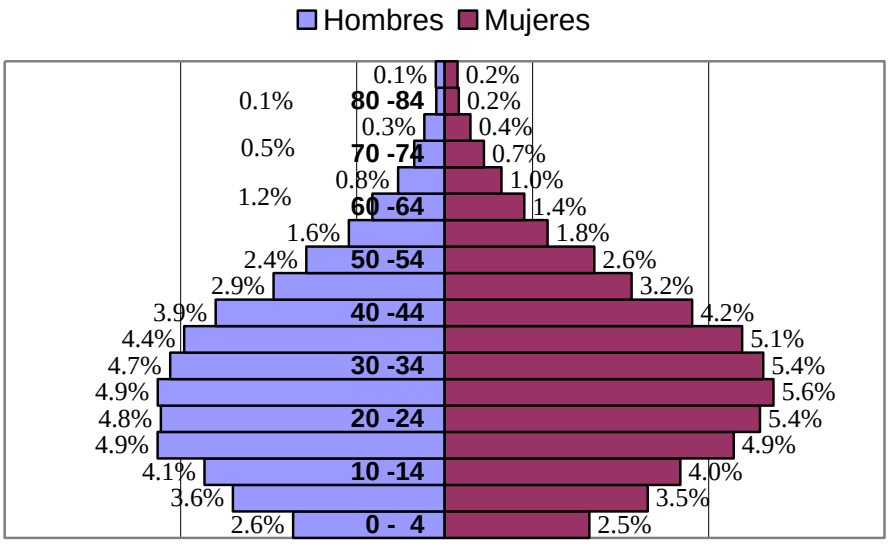
Gráfica 3
Pirámide por grupos de edades de la población total del estado



Fuente: Cuadro 1

La gráfica 5 aunque presenta una forma similar a la antes mencionada y con las mismas características generales descritas, ésta se muestra muy irregular en este caso los grupo de edad de nueve años o menos en el caso de las mujeres representa el 11.2%, el 15-64 el 37.6% y el 65 y más el 5.1% del total de los dos sexos; y en el caso de los hombres estas cifras son: 11.5%, 31.1% y 3.5% respectivamente. Aunque en estas cifras habría que profundizar en su análisis, para conocer el destino de esta emigración, porque un número importante de ellos seguramente se desplazó al Distrito Federal.

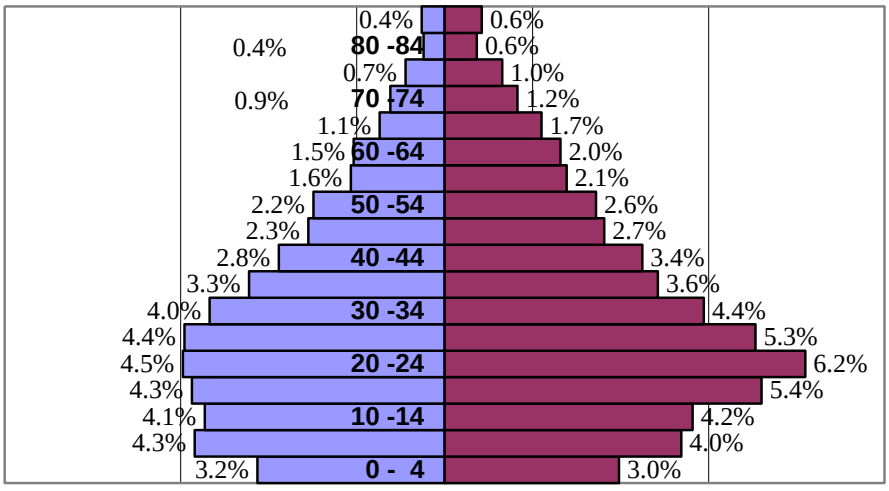
Gráfica 4
Pirámide por grupos de edades de la población inmigrante



Fuente: Cuadro 1

Los promedios de edad de las tres poblaciones que se presentan en el Cuadro 1 son: para el conjunto de la población: total 25.5 años, para las mujeres 26 y en los hombres 25; en el caso de los inmigrantes los datos respectivos son: 30.6, 31.1 y 30.1 años; y en el caso de los emigrantes 31.6, 32.5 y 30.7 años. Por otro lado las edades medianas en el primer caso son: para el total 23 años, en mujeres 23 y en hombres 22; en el segundo los valores respectivos son: 29, 30 y 28 años; y en el tercero: 28, 28 y 27.

Gráfica 5
Pirámide por grupos de edades de la población emigrante

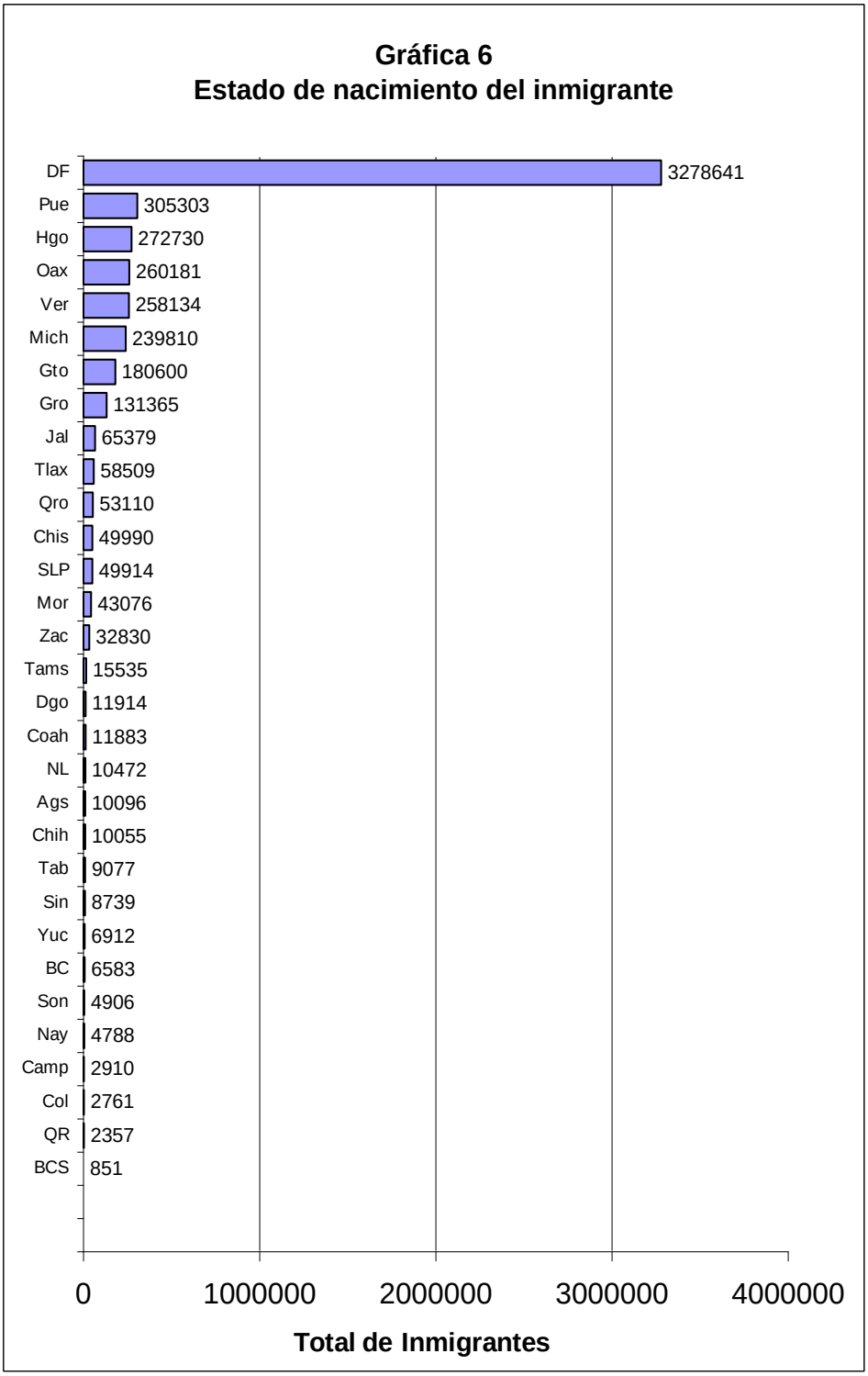


Fuente: Cuadro 1

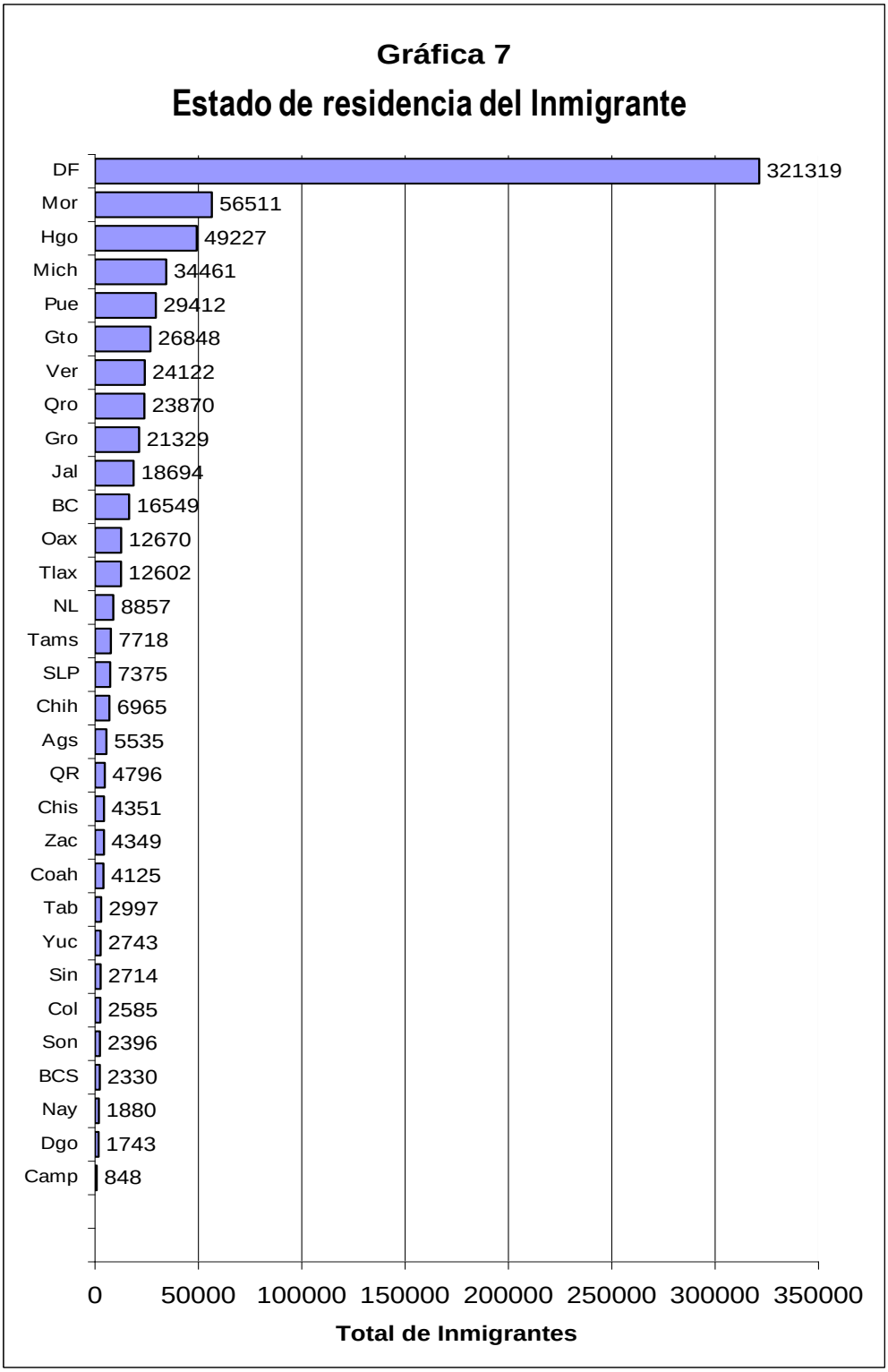
De las cifras anteriores se pueden desprender algunas consideraciones sobre las tres poblaciones. Aunque el grupo de inmigrantes y emigrantes presentan datos muy parecidos y diferencias importantes respecto a la población total del estado, ésta puede ser considerada en términos generales como una población de jóvenes donde el 50% tiene menos de 23 años y su promedio de edad se de 25.5 años, en contraste con las poblaciones de inmigrantes y emigrantes que puede ser denominada como una población de *adultos jóvenes*, donde el 50% tiene menos de 29 años en el caso de los inmigrantes y 28 en los emigrantes y además con promedios de edad de 30.6 y 31.6 años. Si estas estadísticas se comparan con las nacionales donde el promedio de edad de la población total es de 25.6 años, de los hombres 21.1 y de las mujeres 26 y las medianas respectivas son: 22, 22 y 23 años, se puede concluir que no hay grandes diferencias entre los totales estatales y nacionales pero si con las otras dos poblaciones: inmigrantes y emigrantes.

I. Flujos migratorios Interestatales

La dinámica migratoria interestatal del estado se presenta en las gráficas 6 y 7. En la primera además del Distrito Federal que aporta el 60.7% de la población migrante al estado, se identifican tres bloque perfectamente marcados, uno de alta inmigración compuesto por Puebla (5.7%), Hidalgo (5.1%), Oaxaca (4.8%), Veracruz (4.8%), Michoacán (4.4%), Guanajuato (3.3%) y Guerrero (2.4%) con un total de 1,648,123 personas que representan el 30.5% de esta población; otro de inmigración media integrado por los estados de Jalisco, Tlaxcala, Querétaro, Chiapas, San Luis Potosí, Morelos y Zacatecas los cuales en conjunto aportan el 6.5% (352,808 personas); y los de baja inmigración donde se encuentra el resto de los estados del con el 2.3% del total lo que representa 119,839 personas.



Fuente: Cuadro 2, solo inmigrantes internos



Fuente: Cuadro 2, solo inmigrantes internos

En la gráfica 7 se encuentra la población que se ha desplazado de esta entidad a otros puntos del país, donde destaca de manera sobresaliente el Distrito Federal, el cual recibe 321,319 personas nacidas en el estado de México (44.5%), le siguen en orden de importancia: Morelos con el 7.8% e Hidalgo con el 6.8%; posteriormente se tiene un bloque de 10 estados: Michoacán, Puebla, Guanajuato, Veracruz, Querétaro, Guerrero, Jalisco, Baja California, Oaxaca y Tlaxcala los cuales reciben el 30.6% de los inmigrantes (220,557 personas); y el 10.3% restante la reciben los demás estados del país.

II. Flujos migratorios por tamaño de localidad

En el Cuadro 2 se tienen los flujos migratorios por tamaño de localidad para dos cortes: localidades de 15 mil y más habitantes y localidades de menos de 15 mil; aquí también se presentan el número de personas que llegaron de Guatemala, Estados Unidos y otros países, además de los no especificados, los cuales representan un número poco importante. En el caso de los inmigrantes internos la mayor parte (5,003,890, lo que representa el 92.7% del total de este flujo) llega a radicar a localidades de 15 mil y más habitantes y un número muy reducido (395,521 lo que representa el 7.3% del total) a las de menos de 15. Como era de esperarse, los migrantes provenientes de los diferentes estados del país, en todos los casos llegan a radicar a este tipo de localidades y sólo un número muy reducido se desplaza a aquellas que cuentan con menos de 15 mil habitantes.

Cuadro 2
Flujos migratorios del estado por tamaño de localidad

Lugar de Nacimiento	Inmigrantes al estado a localidades de: 15 mil y más habitantes	menos de 15 mil hab.	Total	Lugar de Residencia	Emigrantes del estado a localidades de: 15 mil y más habitantes	menos de 15 mil hab.	Total
Aguascalientes	9481	615	10096	Aguascalientes	4618	917	5535
Baja California	5833	750	6583	Baja California	15037	1512	16549
Baja California S	761	90	851	Baja California S	1871	459	2330
Campeche	2609	301	2910	Campeche	636	212	848
Coahuila	10922	961	11883	Coahuila	3974	151	4125
Colima	2326	435	2761	Colima	1625	960	2585
Chiapas	46574	3416	49990	Chiapas	2794	1557	4351
Chihuahua	9301	754	10055	Chihuahua	6241	724	6965
Distrito Federal	3076328	202313	3278641	Distrito Federal	317241	4078	321319
Durango	10974	940	11914	Durango	1260	483	1743
Guanajuato	168716	11884	180600	Guanajuato	18590	8258	26848
Guerrero	115821	15544	131365	Guerrero	11412	9917	21329
Hidalgo	232859	39871	272730	Hidalgo	17086	32141	49227
Jalisco	59979	5400	65379	Jalisco	16176	2518	18694
Michoacán	220525	19285	239810	Michoacán	17806	16655	34461
Morelos	33521	9555	43076	Morelos	38274	18237	56511
Nayarit	4307	481	4788	Nayarit	1251	629	1880
Nuevo León	9657	815	10472	Nuevo León	8324	533	8857
Oaxaca	246483	13698	260181	Oaxaca	4091	8579	12670
Puebla	281965	23338	305303	Puebla	15358	14054	29412
Queretaro	44460	8650	53110	Queretaro	17958	5912	23870
Quintana Roo	1968	389	2357	Quintana Roo	4404	392	4796
San Luis Potosí	45771	4143	49914	San Luis Potosí	4727	2648	7375
Sinaloa	8169	570	8739	Sinaloa	2180	534	2714
Sonora	4380	526	4906	Sonora	2053	343	2396
Tabasco	8048	1029	9077	Tabasco	2204	793	2997
Tamaulipas	14259	1276	15535	Tamaulipas	6871	847	7718
Tlaxcala	53154	5355	58509	Tlaxcala	4789	7813	12602
Veracruz	237703	20431	258134	Veracruz	14055	10067	24122
Yucatán	6523	389	6912	Yucatán	2468	275	2743
Zacatecas	30513	2317	32830	Zacatecas	2684	1665	4349
Subtotal	5003890	395521	5399411	**Total**	568058	153863	721921
Guatemala	661	25	686				
USA	8155	2321	10476				
Otro País	17358	678	18036				
No especificado	55997	18630	74627				
Total	5086061	417175	5503236				

Fuente: INEGI, cálculos propios con datos de la muestra censal del Censo General de Población y Vivienda 2000.

En el caso de los emigrantes del estado, en términos generales la situación anterior se repite, el 78.7% se desplaza a localidades de 15 mil y más habitantes y el 21.3% a localidades de menos de 15 mil. Una situación importante que llama la atención es que la población que se desplaza a los estados de Hidalgo y Oaxaca, más de la mitad establece su residencia en localidades de menos de 15 mil habitantes. Además de esto, se tiene que en otras dos entidades federativas: Michoacán y Puebla los emigrantes se distribuyen casi de igual forma en los dos tipos de localidades establecidas.

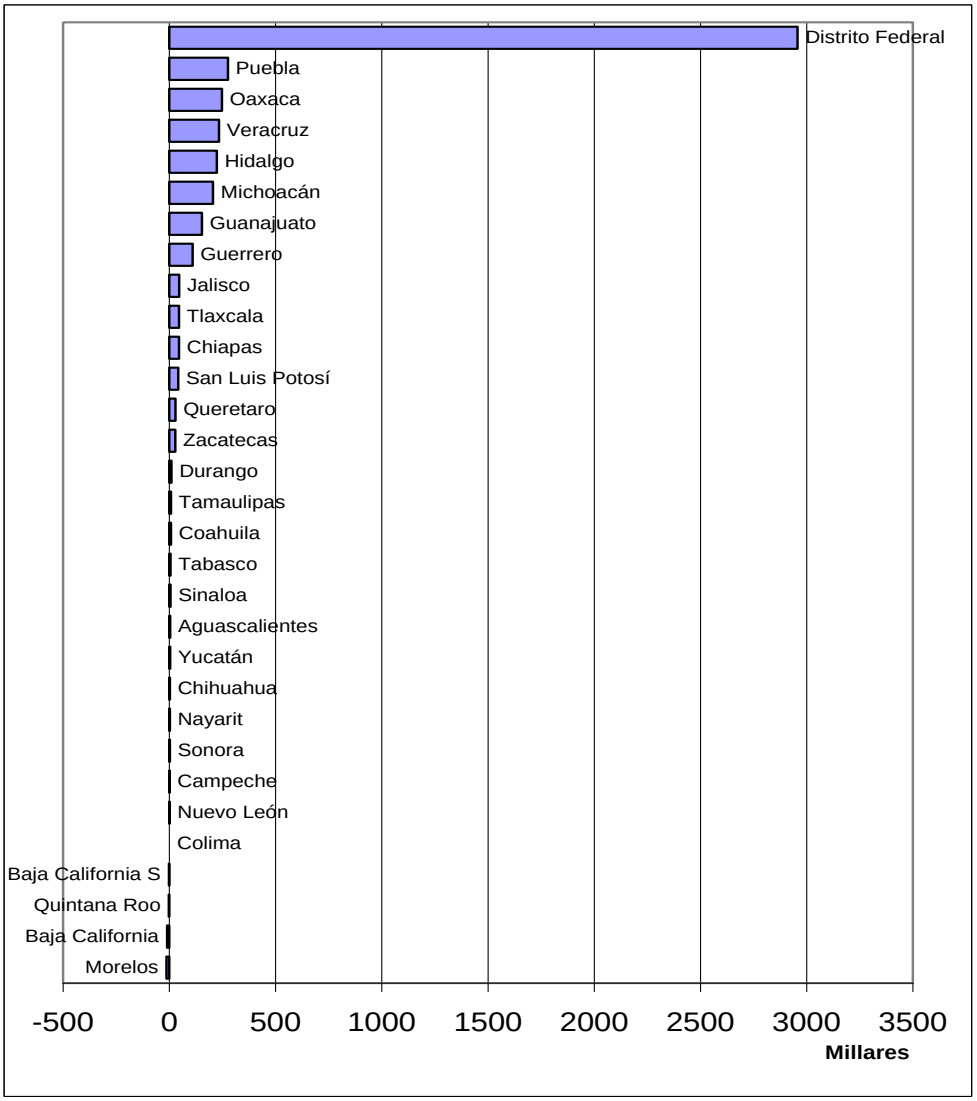
Cuadro 3
Saldos netos migratorios por tamaño de localidad

Estado	Saldo neto migratorio		
	Loc. de 15 mil y más hab.	Loc. de menos de 15 mil hab.	Total
Morelos	-4753	-8682	-13435
Baja California	-9204	-762	-9966
Quintana Roo	-2436	-3	-2439
Baja California S	-1110	-369	-1479
Colima	701	-525	176
Nuevo León	1333	282	1615
Campeche	1973	89	2062
Sonora	2327	183	2510
Nayarit	3056	-148	2908
Chihuahua	3060	30	3090
Yucatán	4055	114	4169
Aguascalientes	4863	-302	4561
Sinaloa	5989	36	6025
Tabasco	5844	236	6080
Coahuila	6948	810	7758
Tamaulipas	7388	429	7817
Durango	9714	457	10171
Zacatecas	27829	652	28481
Queretaro	26502	2738	29240
San Luis Potosí	41044	1495	42539
Chiapas	43780	1859	45639
Tlaxcala	48365	-2458	45907
Jalisco	43803	2882	46685
Guerrero	104409	5627	110036
Guanajuato	150126	3626	153752
Michoacán	202719	2630	205349
Hidalgo	215773	7730	223503
Veracruz	223648	10364	234012
Oaxaca	242392	5119	247511
Puebla	266607	9284	275891
Distrito Federal	2759087	198235	2957322
Total Estados	4435832	241658	4677490

Fuente: INEGI, cálculos propios con datos de la muestra censal del Censo General de Población y Vivienda 2000.
Nota: El saldo neto migratorio excluye a USA, Otro país y No Especificado

El Cuadro 3 y la Gráfica 8 se complementan con el Cuadro 2 y las gráficas 6 y 7, en él están los saldos netos migratorios por tamaño de localidad y el saldo neto total. Como se aprecia en ambos cortes del tamaño de localidad, el Estado de México presenta saldos netos migratorios[1] negativos con los estados de Morelos, Baja California, Quintana Roo y Baja California Sur donde en estos dos últimos casos prácticamente pueden ser consideradas como entidades federativas de equilibrio. En los estados restantes –excepto Colima y Nayarit donde los saldos también pueden ser considerados como de equilibrio– los saldos netos migratorios son positivos, destacando de manera importante el Distrito Federal seguido muy de lejos por los estados de Guerrero, Guanajuato, Michoacán, Hidalgo, Veracruz y Oaxaca.

Gráfica 8
Saldo Neto Migratorio Total



Fuente: Cuadro 3

[1] En Demografía se le denomina saldo neto migratorio a la diferencia que se produce, en un área geográfica específica, entre el número de inmigrantes y el de emigrantes, la cual puede ser positiva o negativa. Si el número de personas que entró es mayor que el que salió (diferencia positiva) las zona es considerada de atracción, en caso contrario (diferencia negativa) se le denomina de rechazo y si es cero se le llama de equilibrio.

III. Estructura por edad y sexo y tamaño de las localidades de origen y destino de la migración

Finalmente, con el Cuadro 4 y las gráficas 9 y 10 concluye el trabajo. En ellos se presentan las estructuras por edad y sexo de la población, así como dos cortes para el tamaño de localidad de los migrantes que llegaron a radicar de manera permanente al Estado de México. Como puede verse, este además de ser un desglose de la Gráfica 4 es otra forma de representación, la cual resulta interesante porque en gráficas se puede apreciar el patrón migratorio que presenta el estado de México, en los cortes por tamaño de localidad. Como se puede apreciar en ambas gráficas se tienen tendencias perfectamente bien definidas, aunque se aprecia mucho mejor delineada la que corresponde a localidades de 15 mil y más habitantes.

Cuadro 4
Población inmigrante al estado por tamaño de localidad, grupos de edad y sexo

Grupos	Localidades de más de 15 mil hab.			Localidades de menos de 15 mil hab.		
de edad	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
0 - 4	125886	119662	245548	13547	13624	27171
5 - 9	175794	168449	344244	19105	18570	37675
10 - 14	200891	197893	398784	20098	19058	39155
15 - 19	245574	246719	492294	18649	19493	38142
20 - 24	244310	269124	513434	16919	21253	38172
25 - 29	246902	279486	526388	17136	23284	40420
30 - 34	233174	269824	502998	19442	23443	42885
35 - 39	222613	253565	476177	17145	20354	37500
40 - 44	198383	213693	412076	12299	14180	26479
45 - 49	148075	162078	310153	9331	10013	19344
50 - 54	120827	129890	250718	6507	8001	14509
55 - 59	83802	88979	172781	4359	5838	10197
60 - 64	62379	68997	131376	4078	4382	8460
65 - 69	40334	49095	89429	2409	3223	5632
70 - 74	26144	33980	60124	1736	2321	4057
75 - 79	17192	22393	39585	1402	1355	2756
80 - 84	6845	12264	19109	861	765	1626
85 - +	7313	11359	18672	728	615	1343
Total	2406440	2597450	5003890	185751	209770	395521

Fuente: INEGI, cálculos propios con datos de la muestra censal del Censo General de de Población y Vivienda 2000

Nota: Se incluyen migrantes extranjeros y los que no especificaron su lugar de nacimiento.

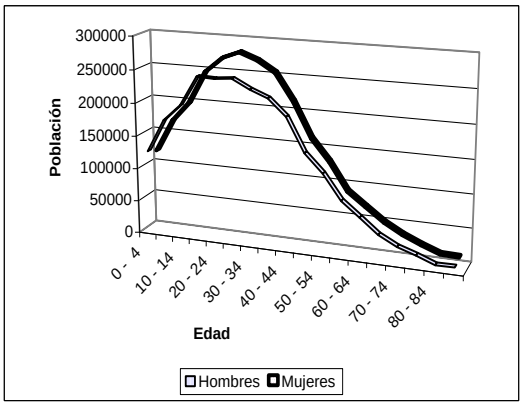
En esta parte faltarían dos anotaciones que muestran ambas gráficas y que pueden resultar interesantes: la primera, es la confirmación de la selectividad de la migración por sexo, aunque en este caso se presenta modificada sustancialmente respecto de los resultados tradicionales, al desplazar las mujeres a los hombres en los niveles de migración que se observan en las diferentes edades, esto es, tanto en los cuadros como en los gráficas, el volumen de migrantes de los hombre casi en todos los grupos de edad es superado por el de las mujeres; y segundo, el patrón migratorio del estado de México en los primeros grupos de edad no corresponde con los trabajos desarrollados por los teóricos que han estudiado el fenómeno en los denominados países del primer mundo y se ha buscado generalizar. El comportamiento general del patrón

modelo de migración por edad establecido por Rogers (1975: 146-147) y citado por Pimienta (1999: 29-32), establece que:

> *las regularidades observadas en el patrón migratorio no son sorprendentes: los adultos jóvenes muestran las tasas más altas de migración, porque son los menos allegados a su comunidad, sus hijos normalmente no están en la escuela y generalmente no son propietarios sino que rentan la vivienda que habitan y la antigüedad en el trabajo aún no es importante para considerarse. Puesto que los niños se mueven como miembros de la familia, su patrón migratorio es un reflejo del de sus padres. Consecuentemente, como los niños más pequeños tienen padres más jóvenes, la movilidad geográfica de infantes es mayor que la de adolescentes. Finalmente, la pequeña joroba en el perfil de la edad entre los 62 y 65 años y más, describe la migración después del retiro*.

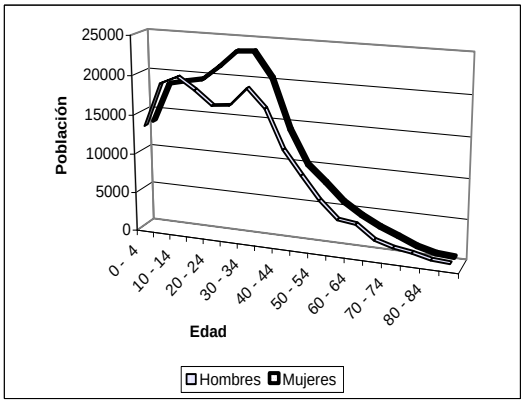
Como puede apreciarse en este contexto la migración infantil que se presenta en los primeros años debe ser más alta que la de los últimos años de esta etápa, situación totalmente diferente a la mostrada en el Cuadro 4 y las gráficas 9 y 10, donde se muestra la migración como una curva creciente de izquierda a derecha en las primeras edades, a la inversa de lo planteado en la cita. Una de las interpretaciones que se le puede dar a esta situación es: primero, que se está hablando de migración permanenete, donde el niño migra con la familia completa durante sus primeros años de vida; segundo, uno de los padres o ambos migran sin los hijos pequeños, como una estrategia de sobreviviencia de la familia; y tercero, los infantes en la última fase de esta etápa de su vida, probablemente los de 12 o más años, migran solos con la finalidad de ayudar a sus padres con los gastos del hogar (Pimienta, 2001).

Gráfica 9
Total de inmigrantes por grupos de edad a localidades de 15 mil y más habitantes



Fuente: Cuadro 4

Gráfica 10
Total de inmigrantes por grupos de edad a localidades de menos de 15 mil habitantes



Fuente: Cuadro 4

IV. Conclusiones

En este trabajo se han presentado un conjunto de datos y gráficas tomados del Censo General de Población y Vivienda del 2000 o extraídos de las bases de la muestra censal del mismo año, estos son productos de un proceso histórico de los movimientos poblacionales que se han dado en el país y que en este trabajo se ha puesto como el centro de ellos el Estado de México el cual en el momento actual es la zona de mayor atracción en lo que se refiere a este fenómeno, sin perder de vista que en este sentido han surgidos nuevos centros y que en el futuro podrían presentar características similares, si es que no se están dando ya, como Baja California y Quintana Roo por mencionar sólo dos.

Por otro lado, como se ha visto el mayor volumen de migrantes se encuentra en las edades productivas, tanto en mujeres como en hombres. Las primeras además de haber superado en número a los hombres ha mostrado ser una población ligeramente más envejecida que la primera. Junto a esto nos encontramos también que la población de inmigrantes de 18 años y más ocupa un lugar importante en número en el estado, lo que ha llevado a un proceso de envejecimiento relativo, aunque poco considerable a la población del estado, situación que puede ser visualizada si se observa el porcentaje de personas mayores de 18 años, así como de los mayores de 65 en las tres poblaciones; en este último caso los datos son: 3.8% en el total, 4.5% en inmigrantes y 8.5% en emigrantes.

En cuanto al perfil de la migración que se presenta en las gráficas 9 y 10 se muestra un patrón bien definido, que a pesar de ser comparable en términos generales con los modelos establecidos no llegan a ser equivalentes, esto es, en algunas de las partes de las curvas que se muestran no se mantiene las tendencias esperadas en los patrones teóricos definidos para el fenómeno. Además, el comportamiento de las personas de 65 y más años también se aparta del patrón general establecido.

Finalmente, desde hace algún tiempo se ha venido hablando del bono demográfico del país, esto es, de la forma de *ánfora* que presentará la pirámide de edades, donde el grueso de la población estará ubicada en las edades productivas y un número reducido de habitantes en las edades de dependencia económica, esto es, niños y adultos en plenitud. En este contexto podríamos decir que el Estado de México (y el Distrito Federal por su vecindad) cobró por adelantado este bono con los migrantes que se han desplazado a la zona, el grueso de esta población se encuentra precisamente en las edades productivas, situación que benefició en su momento a las entidades mencionadas, no sólo por el intenso intercambio migratorio entre el Distrito Federal y el Estado de México el cual puede ser explicado por su vecindad, sino por la importancia económica que tienen ambas regiones y la integración que se ha dado de un gran número de municipios del estado a la zona conurbada de la Ciudad de México.

Bibliografía

- CONAPO, 1994a: Evolución de las Ciudades de México, México: Consejo Nacional de Población.
- ------- 1994b: La Población de los Municipios de México: 1950-1990, México: Consejo Nacional de Población.
- Dirección General de Estadística, 1903: Censo General de la República Mexicana verificado el 28 de Octubre de 1900, México: Secretaría de Fomento y Antonio Peñafiel Editores.
- INEGI, 2002: Base de datos de la muestra censal del XII Censo General de Población y Vivienda, 2000, México: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
- INEGI, 1930-2000: Censos Generales de Población y Vivienda, Mexico: Dirección General de Estadística.
- Pimienta Lastra, Rodrigo, 200: Dinámica Migratoria Interestatal en la República Mexicana, Toluca, México: El Colegio Mexiquense Editores.
- -------, 1999: Análisis Multirregional de los Patrones por Edad y Sexo de la Migración Interna: El Caso de México, México: Tesis de Doctorado en Estudios de Población, El Colegio de México.
- -------, 2001: "Migración Interna Infantil en México", en Sociológica 121-146, México, D. F: División de Ciencias Sociales y Humanidades de la UAM-Azcapotzalco UAM-A.
- Rogers, Andrei, November, 1975: Espacial Migration Expectancies, Laxenburg, Austria: International Institute for Applied Systems Analysis Editors.
- Castro, Luis and Andrei Rogers, 1984: What the Age Composition of Migrants can Tell Us, Laxenburg, Austria: International Institute for Applied Systems Analysis Editors
- Rogers, Andrei and others, May, 1978: "Model Migration Schedules and Their Applications", in Migration and Settlement: Selected Essays, Laxenburg, Austria: Andrei Rogers Editor.
- Todaro, Michael P. 1976: Internal Migration in Developing Countries, Geneva, Switzerland: International Labour Office Editor.
- Unikel Spector, Luis, 1976: El Desarrollo Urbano de México: Diagnóstico e Implementaciones Futuras, México: Centro de Estudios Económicos y Demográficos de El Colegio de México.

Quivera 2009-1

EL ENTORNO REGIONAL PARA LA RELACIÓN ENTRE COMPETENCIA TERRITORIAL, ESPECIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN INDUSTRIAL EN EL ESTADO DE MÉXICO

Pablo Alberto Vinageras Barroso[1]

Resumen

Los principios diseñados para elaborar un marco de evolución estratégico para el sector de manufactura, se aplican para estudiar su situación en las regiones del Estado de México. Se identifica en este ámbito el potencial para articular sus instancias, dimensiones y componentes, en tanto, sea probable encontrar condiciones favorables de cada ambiente industrial. Ello para reforzar la creación o impulso de la actividad productiva industrial o por el contrario, la necesidad de instrumentar medidas para aminorar serias limitaciones.

Palabras Clave Equilibrio Regional, Industria, Infraestructura

Abstract

The principles designed to formulate a framework for the strategic evolution of the manufacture sector, are implemented to study the situation of the Mexico State's regions in Mexico. It is identified in this scale the potential for the articulation of institutions and territorial components, while there is a probability to find favorable conditions of each industrial environment. This is purposed to reinforce the creation and the sustaining conditions of the productive industrial activity, or instead, the necessity to instrument measures for reducing sever limitations.

[1] Profesor Investigador de Tiempo Completo

Facultad de Planeación Urbana y Regional. Centro de Estudios e Investigación para la Planeación Territorial

Universidad Autónoma del Estado de México. Correos Electrónicos: albertovin@prodigy.net.mx palberto@uaemex.mx

Key words: Regional balance, Industry, Infrastructure

I. Introducción

Los principios diseñados para elaborar un marco de evolución estratégico para el sector de manufactura, se aplican aquí para estudiar su situación en las regiones del Estado de México. Se identifican en este ámbito el potencial para articular sus instancias y componentes, en tanto, exista la probabilidad de hallar condiciones favorables del ambiente industrial que refuercen la creación o impulso de la actividad productiva industrial o, por el contrario, exijan la necesidad de instrumentar medidas para aminorar serias limitaciones.

En su tratamiento se atienden las tres perspectivas principales de análisis de la investigación: tecno económica, territorial e institucional. De cada una, se explican los resultados obtenidos para los principales componentes propuestos a fin de valorar las características del entorno regional en la entidad. Los principales componentes estudiados son: equilibrio regional, situación de la estructura industrial, activos de infraestructura, equipamientos y servicios para la especificación territorial, así como la relación intersectorial entre industria e infraestructura en ámbitos mezo y local.

II. Equilibrio Regional desde la perspectiva productiva.

En primer lugar desde la perspectiva regional, se trata el análisis de la composición sectorial y en particular, la importancia del sector industrial de manufactura con relación a otros sectores. Una tendencia clave detectada en las regiones del Estado de México, es la progresiva con mayor contribución a la economía de las regiones de los sectores no básicos, como el comercial, servicios y transporte, en detrimento de los sectores productivos como el industrial, la minería y el agropecuario y forestal. En especial el sector primario ha mostrado una tendencia de crecimiento con tasas negativas elevadas en las últimas décadas, midiéndose por ejemplo en términos de población activa y siendo más pronunciada en el caso de la zona Oriente[2]. Mientras tanto, respecto sector industrial de manufactura, su contribución económica como parte del sector secundario, ha crecido en un margen menor, en la mayoría de los municipios más bien manteniéndose sin grandes cambios.

Al considerar el periodo comprendido entre 1998 y 2003, la situación de la actividad industrial en el Estado de México reflejó en el sector industrial una pérdida de 38 mil empleos. El mismo caso, se presentó en las regiones de Toluca y Lerma (identificándose como zona Toluca[3]), que sumaron una diferencia negativa de 2100 empleos. Sin embargo, las regiones menos industrializadas de la zona poniente (RMIZP)[4], presenta cifras positivas, generándose en el quinquenio más de 8 mil

[2] La zona Oriente está constituida por 59 municipios que se clasifican en 10 regiones: Naucalpan, Tlalnepantla, Cuautitlán Izcalli, Tultitlán, Netzahualcóyotl, Chimalhuacán, Ecatepec y Amecameca.

[3] La zona Toluca comprende a 23 municipios de las regiones de Toluca y Lerma.

[4] La RMIZP incluye a los 43 municipios de cuatro de las regiones menos industrializadas del Estado de México, según la regionalización del gobierno del Estado de México del 2005 y que son: Atlacomulco, Ixtapan de la Sal, Valle de Bravo y Tejupilco.

empleos adicionales, lo cual influyó para obtener un balance positivo en la zona Poniente[5], no obstante que la zona Oriente continua manteniendo por mucho la concentración de esta actividad en el estado.

Su impacto se puede hallar tanto en valor añadido como en el mercado de trabajo. Por ejemplo, en el último quinquenio 1998-2003, el aumento global de empleos en el estado, descansó en el sector no básico, compensando la mano de obra que se redujo del sector básico. Es interesante reflexionar sobre el predominio que ha tomado el sector no básico, sobre todo en los municipios de tamaño intermedio, que cada vez requieren diversificar más su economía para responder a las demandas futuras de empleo y de aumentar su ingreso local, máxime cuando el sostenimiento ha sido tradicionalmente basado en el sector primario, que como se señaló, ha disminuido significativamente, mientras que la intervención del sector industrial es aún incipiente, sobre todo en la zona Poniente.

Una evidencia de lo anterior lo refleja las tasas de crecimiento comparadas para estos dos sectores por sus municipios en los últimos dos periodos censales 1993-1998 y 1998-2003. La tendencia al comparar la regresión lineal de cada periodo presenta, un cambio significativo del coeficiente tipificado, tanto en signo como en magnitud (al representar respectivamente la pendiente de la regresión lineal), medido por las tasas de crecimiento del sector básico (dependiente) y del sector no básico (independiente), tanto para el personal ocupado (de -0.126 a 0.706) como el valor agregado (de -0.008 a 0.436). Así mismo, mientras que en el primer periodo el número de municipios que presentaron tasas positivas en los sectores básico y no básico fueron respectivamente el 84.4 y 100 por ciento, en el segundo, bajaron a 56.8 y 94.4 por ciento. La actividad industrial en ambos por debajo, y más significativamente en el segundo, considerando el personal ocupado. Su efecto es más perceptible en tanto que en la entidad mexiquense la distribución espacial de ambos tipos de actividades está claramente concentrada hacia las regiones de la zona Oriente y en menor medida en las regiones de Toluca y Lerma.

Bajo este contexto, el papel de la zona Poniente y en particular de los municipios con mayor presencia en actividad industrial, ha mostrado haber influido más positivamente para el balance de la situación económica manufacturera de la entidad. Mientras tanto, al tomar todos los sectores económicos, en el 2003 se adicionaron más de 101 mil puestos de trabajo con relación a 1998, de los cuales la RMIZP contribuyó con 17,569, cifra significativamente mayor de lo que fue su aportación particular en la actividad industrial. En la RMIZP, la participación del sector básico en cuanto al personal ocupado en el quinquenio aumento del 3.3 al 5.4 por ciento, mientras que en no básico, lo hizo del 5.4 al 6.5 por ciento.

El patrón de agrupación de los municipios por su nivel de concentración industrial y el valor del cociente NBB (no básico a básico), define claramente su distribución geográfica en cuatros grupos de clasificación. Los municipios de las regiones en general se ubican en los grupos 3 y 4, que indican concentración baja y cociente bajo o concentración baja y cociente alto respectivamente, tanto en personal ocupado como en valor agregado. Solo existen contadas excepciones en que algunos municipios indican también concentración industrial alta y cociente bajo (grupo 2). La tendencia en el crecimiento del sector básico, muestra que 29 de 43 municipios de la

[5] La zona Poniente suma las regiones de la zona Toluca y la RMIZP

RMIZP obtuvieron una tasa positiva, mientras en el sector no básico esta cifra se elevó a 40, evidenciando la progresiva importancia de este último para la economía de sus cuatro regiones.

Una implicación de lo anterior para el desequilibrio regional, es pensar en qué medida la presente diferencia del desarrollo entre las regiones industrializadas y no industrializadas de la entidad mexiquense, pueda acrecentarse al no existir en estas últimas un escudo productivo eficiente para su economía real, que surja de una dinámica endógena industrial como una alternativa hacia las tendencias observadas hacia su tercerización, cuando está última se fundamenta principalmente en el comercio o servicios tradicionales y no, como son la provisión de servicios de información, comunicaciones, tecnología, capacitación, consultoría, turismo, nuevos productos financieros etc., que en todo caso reflejaría una mayor probabilidad de sostenerse. He aquí el reto para las cuatro regiones de la RMIZP identificadas como las menos industrializadas del Estado de México.

Otra faceta complementaria con relación al equilibrio regional, es reconocer la relación del crecimiento de las regiones entre municipios, sobre todo al comparar los más y menos industrializados. En este caso, se señalan a continuación puntos que representan cierto avance para la RMIZP con relación al análisis de convergencia regional en la entidad.

Al tratar la tasa de convergencia productiva relativa o β, el hecho de presentarse tasas negativas mayores en municipios o regiones con menor actividad, puede confirmar que en la zona Poniente en ambos periodos, se ha mantenido un aumento absoluto, tanto en personal ocupado como valor agregado. En el primer periodo descansando en la contribución de las regiones Toluca y Lerma, mientras en el segundo, en el incremento de las regiones de la RMIZP. Esta última, no obstante, presentó cifras comparadas a las primeras menores en las dos. Sin embargo, el mayor efecto en la declinación de la actividad industrial se presenta en la zona Oriente, quien tiene un descenso muy significativo en la primera variable en el segundo periodo, que anuló el 95.6 por ciento del incremento neto obtenido en el primero de 39,862 empleos. Desafortunadamente, en la entidad el contraste del ritmo de crecimiento entre las distintas regiones, está influido por la presencia de tasas de crecimiento no solamente bajas, sino negativas, principalmente en los municipios que han sostenido tradicionalmente la mayor parte de la contribución industrial del Estado de México.

Por otro lado, al estudiar las diferencias al interior de las regiones con la tasa de convergencia absoluta o σ el comportamiento de la tasa para el Estado de México por sus regiones, permite suponer según las cifras de dispersión, que entre los años 1993 y 2003, que ha disminuido gradualmente la diferencia entre los municipios de cada región de acuerdo con su nivel de actividad y variable considerada.

En síntesis, en relación con la situación de desbalance regional es posible percibir las ventajas potenciales de las cuatro regiones menos industrializadas:

- La tendencia al crecimiento de los sectores no básicos que se presenta en la entidad, es mucho más pronunciada en las regiones señaladas. Sin embargo, a

diferencia de muchos de los municipios en el primer caso, el desplazamiento de la contribución sectorial se origina desde el sector primario y hacia actividades comerciales y de servicios elementales.

- EL balance en la RMIZP, es positivo e induce a pensar que poco a poco vendrá a ser una alternativa más significativa para las decisiones de localización industrial, no obstante, es posible que la naturaleza de inversión que tenga mayor influencia sea la inducida y no generada por inversión de los propios actores económicos de esas regiones, quienes posiblemente se están orientando más hacia las actividades no básicas. Es previsible que esta tendencia se acentúe y continúe de no existir una política decisiva y activa que influya en un cambio estructural o que influya para reorientar la plataforma endógena hacia este sector, lo cual a su vez permita una mayor atracción de inversiones industriales.

- Según los resultados de tasa de convergencia relativa β, en general existe la posibilidad de inferir que las tasas de crecimiento de los municipios y regiones con menor nivel de actividad industrial, se han incrementado a un ritmo mayor que las de aquellas que tradicionalmente han sido las de mayor contribución en la entidad. No obstante, es importante reconocer que su participación sectorial es por mucho más significativa que la de las primeras. Lo anterior muestra que marginalmente existen cambios perceptibles en la distribución de la inversión productiva nueva, a favor de las regiones de la Zona Poniente.

- Lo anterior concuerda con los resultados de tasa convergente absoluta σ, al suponer que la situación media de los municipios entre sí para una región o zona, es progresivamente más homogénea. Sin embargo, una razón de este efecto es el considerar que la actividad de manufactura en los municipios más industrializados no se ha desarrollado a ritmos fuertes como en el pasado. Así regiones como Naucalpan, Tlalnepantla Cuautitlán Izcalli, Toluca o Lerma presentaron en los diferentes periodos y con distintas variables de análisis, una menor dispersión de sus municipios a su interior. En cambio, la situación es opuesta para las regiones menos industrializadas.

Por otro lado, si se puntualizan en cambio las principales desventajas para su evolución, se puede indicar lo siguiente:

- El desequilibrio es evidente en la propia RMIZP, considerando que su situación en general presenta un predomino de las actividades no básicas. Solamente existen algunas excepciones al norponiente en la región Atlacomulco, en que hay una mejor composición sectorial que involucra presencia de actividades industriales.

- Ello es una limitante al reconocer en el resto de municipios, que no existen centros urbanos que pudieran ofrecer un entorno adecuado para las empresas y servir como plataforma para impulsar la actividad industrial. Tal vez, en el futuro algunas de las cabeceras de cada una de las regiones pudieran desempeñar este papel y prever las condiciones para recibir inversión.

- Es necesario en consecuencia instrumentar medidas y mecanismos que además aprovechar el patrón industrial ya experimentado al norte como apalancamiento a su desarrollo, pueda iniciar de manera emergente la aparición de nuevas empresas tanto de los giros más comunes como de nuevos más encaminados hacia la economía del conocimiento y, sean una alternativa con menos riesgos ambientales no solo a la propia zona sino respecto al resto de las regiones del estado.

- Existe clara demarcación espacial en cuanto a la ubicación geográfica sobre la mayor presencia de actividades no básicas sobre las básicas. En la RMIZP los cocientes son mayores respecto al resto de la entidad, en particular las tres regiones menos industrializadas: Ixtapan de la Sal, Valle de Bravo y Tejupilco presentaron los valores más altos del estado del radio actividades no básicas a básicas.

El reto para estas regiones está en prever que estructura sectorial debe impulsase en sus municipios cuando no existe aún fortalezas suficientes y, por el contrario, su economía cada vez descansa menos en las actividad tradicionales agropecuarias. En esa medida los recursos, activos fijos y capital social pueden especializarse en forma más consistente para respaldar su impulso y desempeño en el largo plazo.

Lo anterior ha surgido cuando las tasas de crecimiento anualizadas de los municipios o regiones de mayor industrialización han sido bajas y en varios casos negativas, sobre todo al considerar la variable de personal ocupado y en menor medida de valor agregado. Es importante considerar en consecuencia, una tendencia desde el presente, en que los incrementos absolutos cada vez son más difíciles de superar y por tanto mantener un ritmo mayor de la actividad industrial.

En cuanto a la tasa de convergencia relativa, el comportamiento de la RMIZP, indica en general valores inferiores que el resto del Estado de México. Entre sus regiones la de Atlacomulco llega al 2003 con incrementos netos positivos tomando en cuenta su comportamiento desde 1993. No obstante, el potencial de la RMIZP, su participación es marginal, como para que esto pueda modificar significativamente la situación general de la entidad.

III. El desenvolvimiento sectorial y territorial de la industrial de manufactura.

Ante el papel sectorial para el desequilibrio regional de la manufactura como un sector básico, es importante reflexionar sobre su composición y distribución geográfica, reconociendo su grado de concentración, especialización, tecnología, cohesión y encadenamiento productivo. La apreciación agregada también puede reflejarse en el ámbito micro, al estudiar en particular las aglomeraciones industriales. Esto ayudará desde la perspectiva regional a precisar aspectos clave que influyen u obstaculizan la evolución y competencia territorial de la RMIZP.

El desarrollo industrial del Estado de México, como el observado en los estados vecinos, se ha caracterizado por la concentración de la actividad en tan solo ciertos municipios, con frecuencia cercanos entre sí y distribuyéndose de manera muy desigual en toda la extensión de su territorio. Este proceso ha sido parecido aún cuando exista asincronía del ritmo de su crecimiento entre ellos. El Estado de México desde la mitad del siglo pasado, fue uno de los primero en desplegar su actividad industrial, dada su cercanía y conurbación con el Distrito Federal aprovechándose facilidades, menores regulaciones, disposición de suelo y costos inferiores. En una primera ola la ubicación de empresas radicó en los municipios conurbados, y posteriormente en una segunda, en el corredor Toluca Lerma.

Por tanto, su emergencia estuvo influida por la dinámica de crecimiento y centralismo de la capital del país, al haber sido una segunda mejor alternativa para muchas de las empresas dada su proximidad con la Ciudad de México; condición que en el presente es todavía evidente en decisiones de localización. Sin embargo, a lo largo del tiempo, el peso de esas razones se han modificado, al haberse ya consolidado esta tendencia en el centro de México, que ha sido acompañada además por otras dinámicas.

El centro del país ya no es la única zona gravitatoria predominante para las decisiones de inversión industrial, teniéndose otras de gran importancia, como la de los estados fronterizos e intermedios al norte, oriente y el bajío y en menor medida en el medio occidente y sur y, cuyos ritmos de crecimiento han sido elevados. Para los primeros, la ventaja es la cercanía con uno de los principales mercados mundiales de bienes y servicios, que son los Estados Unidos de América y con él cual, el país realiza el mayor número de sus transacciones comerciales externas. Por ello, las razones del despliegue de nuevas empresas en los estados del centro del país, han surgido ya no solo por el mercado de la ciudad de México o en general por requisitos de orden nacional, sino también por ofrecer ventajas para su integración a una lógica corporativa internacional, considerando las posibilidades o limitaciones de su situación geográfica. La cual debe ser atractiva para concretar e instrumentar inversión extranjera directa en comparación con las opciones del resto del país.

De ahí que al reflexionar en la lógica espacial de localización de la industria para el Estado de México, no se puede abstraer de esas dos trayectorias subyacentes: la histórica y la más reciente, determinando simultáneamente requisitos y satisfactores de localización, que en la práctica conflictúan entre sí a sus territorios por la distinta demanda de especificación, pero también por la posible interrelación entre empresas.

Así, es necesario reconocer la naturaleza sectorial de esas empresas porque al mismo tiempo que se precisa la distribución geográfica de los giros en la estructura asociados al ciclo de producto de su fabricación, se liga el predominio de sus formas verticales u horizontales de organización industrial a las principales concentraciones industriales. En consecuencia es más fácil predecir si las empresas son de un tipo de producción tradicional, moderno o alta tecnología.

III.1.- El Estado de México en referencia a la macro zona

Para esta investigación la macro zona se ha identificado con la actividad industrial de aquellos estados que por contigüidad física a la RMIZP, pueden ser objeto de decisiones de ubicación de nuevas empresas comparando sus posibilidades de macro localización en cualquiera de los estados. Las entidades consideradas además del propio Estado de México son: Guerrero, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Puebla y Querétaro. Según los datos censales del 2003 y del personal ocupado, el Estado de México contribuyó con el 45.4 por ciento de la actividad industrial. De las otras entidades, le siguen el estado de Puebla con 21.1 por ciento, Querétaro, Michoacán e Hidalgo después con cifras un poco menores al 10 por ciento, mientras que Morelos y Guerrero continúan con participación levemente por arriba del 4 por ciento.

Al considerar el valor agregado en 2003, existe una diversidad amplia de la actividad industrial, considerando su presencia en 21 subsectores y 81 de sus ramas de acuerdo con la clasificación del SCIAN. El patrón de estos es parecido a lo que sucede en el país, sin embargo, no todas las entidades contribuyeron de la misma manera. Los principales subsectores fueron en orden de importancia: fabricación de equipos de transporte; industria alimentaria, industria química y fabricación de productos a base de minerales no metálicos.

En el primero con una contribución notable del estado de Puebla y segundo del Estado de México, mientras que en las otras tres, una mayor participación de este último, compartiendo el segundo lugar con los estados de Puebla, Morelos e Hidalgo respectivamente. En este caso, existe un comportamiento distinto cuando se toma en cuenta como variable al personal ocupado, indicando las actividades que generaron mayor cantidad de empleos. Los subsectores en orden de importancia fueron: la industria alimentaria, fabricación de prendas de vestir, fabricación de transporte y por último, fabricación de productos metálicos. En la mayoría con una participación mayor del Estado de México, excepto en la segunda, que es Puebla, sin embargo también con intervención significativa del estado de Hidalgo.

En cada entidad existe concentración geográfica industrial en pocos municipios, pero también es evidente la sectorial, tomando en cuenta que seis de veintidós subsectores representaron al 62 por ciento de la producción industrial de las siete entidades, manteniendo de manera individual cifras en ese orden. También se contempla la situación de su industria respecto a su nivel de tecnología, lo cual puede ser un rasgo representativo de dicha producción con relación a la etapa del ciclo de producto. Se parte de clasificaciones sectoriales que ubican a las distintas industrias por su nivel de tecnología. En especial se han considerado trabajos de la la OCDE (2001), con los siguientes tipos: (i) bienes primarios, (ii) manufacturas basadas en recursos naturales; (iii) manufacturas de baja tecnología; (iv) manufacturas de tecnología media, (v) manufacturas de alta tecnología, y (vi) otras transacciones. Al considerar el personal ocupado de la macro zona por tipo, el peso de contribución de la segunda a la sexta, fue de 42.0, 29.4, 21.4, 3.5 y 3.3 por ciento.

Por tanto, la intervención de industrias en sectores de alta tecnología es muy limitada y menos dramática en industrias de tecnología media debido al peso de industrias automotriz y química. Por otro lado, los tres subsectores que se señalaron como generadores de mayor cantidad de empleo, se ubican en los tres primeros tipos, lo cual permite en general reconocer una acentuada estructura en sectores con ciclo en etapas maduras, como la alimentaría, la de confección y el calzado.

A la par con el nivel de tecnología es interesante la productividad del trabajo, las de mayor participación de actividad industrial presentaron mejores cifras y un orden parecido, que en relación a los menos industrializados como Michoacán y Guerrero. La excepción fue el estado de Morelos, que sobrepasó a los demás con una productividad de 417.7 miles a precios del 2003. Le siguieron el estado de Hidalgo (317.0), México (272.9), Querétaro (253.8) y Puebla (249.0). Mientras que los subsectores con mejor posición fueron: Estado de México (324.4) y Querétaro (232.4) en la industria alimentaria; estados de Morelos (2403.5), Estado de México (551.1) y Querétaro (520.7) en la industria química, y los estados de Puebla (1080.8) y Morelos (669.9) en la fabricación de transporte.

El predominio de ciertos subsectores hace posible pensar en cierta especialización de giros, para corroborar esto se han estudiados algunos criterios de participación en cada entidad, incluyendo solo aquellos municipios que tienen una colindancia directa o cercana con la RMIZP. Esto a fin de establecer en cuáles de ellos existe mayor afinidad industrial, cuando son significativos en más de una entidad al mismo tiempo. Los resultados muestran muy pocos casos en que se existen condiciones semejantes.

Las industrias con comportamiento parecido fueron: 313 Insumos Textiles, 314 Confección de productos textiles, 324 Fabricación de Productos Derivados del Petróleo, 322 Industrias del papel, 333 Fabricación de Maquinaria y equipo, 334 Fabricación de equipos de computación, comunicación y medición, 335 Fabricación de equipos de generación eléctrica, 335 Fabricación de equipos de transporte.

En segundo lugar, se tratan grupos de entidades que en cada rama guarden simultáneamente cierto paralelismo respecto a criterios de ubicuidad de la actividad industrial y nivel de su participación relativa del personal ocupado. Al contemplar la información por zonas de colindancia, fue posible, identificar el potencial de grupos afines en cada subsector o rama, en que al encontrarse con cierta proximidad suponga alguna relación sectorial, sin que esto signifique necesariamente un conglomerado industrial. En este caso sobresalieron pocos casos en que más de dos estados cuentan con un subsector al mismo tiempo. Entre los que involucraron a tres o más estados por ejemplo, se señalan a: 314 Confección de productos textiles (México, Puebla y Querétaro), 322 Industrial del Papel (Hidalgo, Morelos y Querétaro), 325 (Hidalgo, Puebla y Querétaro).

Los resultados anteriores se profundizan donde se concentra su industria en cada estado. En la macro zona las aglomeraciones industriales se han originado con modelos territoriales de primera y segunda generación, existiendo en su mayoría localizaciones

industriales dedicadas (LIDs) bajo el modelo de parques industriales. Un segundo emplazamiento, corresponde al corredor industrial o a ubicaciones de empresas en zonas urbanas sin infraestructura industrial especial. La investigación aborda las primeras, de las que 59 se identifican en el Sistema Empresarial de Empresas de México, ubicadas en 36 municipios de las siete entidades. Su contribución representó para el sector de manufactura en el 2003, el 39.2 del personal ocupado y 58.6 por ciento en valor agregado con presencia en los cuatro principales subsectores: industria alimentaria 311, industria química 325, fabricación de equipo de transporte 336 y fabricación de productos a base de minerales no metálicos 327.

En el caso del Estado de México la participación fue de 36.9 y 48.6 por ciento, cuyos valores fueron inferiores a los que se encuentran en los estados de Hidalgo, Morelos, Puebla y Querétaro que registraron más del 60 por ciento en valor agregado. La creación de parques industriales y el mayor ritmo de instalación de empresas en años recientes en algunos de ellos, ha sido relevante para levantar la actividad industrial en forma significativa. Esto se puede ilustrar con Querétaro, cuya participación fue de 83.7 y 84.7 respectivamente, considerando además que se concentró principalmente en cuatro municipios, lo cual contrastó con el Estado de México, en donde existió una distribución en 16 municipios.

De lo anterior, es posible reflexionar la situación general del Estado de México con relación a sus entidades vecinas y precisar aquellos aspectos que puedan ser o no ventajas potenciales para la evolución de su desarrollo industrial.

Los estados incluidos en la macro zona han originado su actividad industrial a partir de razones comunes, no obstante, hayan influido en tiempos diferentes. a) Por un lado, por la necesidad de descentralizar la industria de la Ciudad de México, encontrándose mejores oportunidades en los municipios más cercanos o en las ciudades sede de la capital de los estados; ambos casos han marcado un patrón de asentamiento por varias décadas para la localización industrial, b) por atracción de inversión industrial extranjera directa, que en los últimos años ha influido con una nueva lógica espacial de localización en estas entidades, según su posición geográfica y las condiciones de gobernanza, incentivos, regulación y activos de infraestructura industrial que disponen, beneficiando a algunas zonas industriales más que a otras.

El reto para actualizar la estructura industrial previendo su evolución con mayor innovación, está en combinar una política regional con respuestas en ambas tendencias, contemplando que en el primer caso existe más riesgo de obsolescencia sectorial, mientras que en el segundo, puede representar una ola renovadora al brindar oportunidades distintas para que la inversión que arribe posea una orientación hacia subramas de mayor nivel tecnológico.

En la macro zona la participación y distribución de la actividad industrial se encuentra concentrada tanto sectorial como territorialmente. En su mayor parte orientada hacia sectores basados en la explotación de recursos naturales o de baja tecnología y, solo en pocos casos a tecnología intermedia y menos aún de alta

tecnología. Esto ha sido una ventaja aparente para los lugares en que se ubica, al acumular mejores propiedades y sinergias para la atracción de inversión, pero en esos primeros sectores disponiéndose en forma más diversificada en un mayor número de lugares, en contraste, de manera muy selectiva para el segundo y tercero tipos, donde se han privilegiado sus zonas metropolitanas.

Una ventaja potencial a explorar y aprovechar es a partir de agrupamientos de ciertos sectores que se presentan en común con cierta regularidad en varias entidades. Al considerar en especial los municipios de las entidades directamente contiguos al Estado de México y en especial al norte, es posible identificar un amplio corredor industrial en el que se incluyen zonas industriales de los estados de Querétaro, Hidalgo, Michoacán y el propio Estado de México. Aún cuando existen diferencias en el nivel y composición de la actividad de manufactura, la distancia entre ellas puede ser un factor sustantivo para aprovechar sinergias, sobre todo encaminadas hacia un sistema de innovación regional común. En este caso su posición geográfica es privilegiada ya que tienen beneficios tanto por su cercanía con la Ciudad de México, como por ser paso hacia los estados más al norte del País y la frontera con los Estados Unidos de América, satisfaciendo ambas razones señaladas antes.

El Estado de México juega un papel protagónico en el desarrollo industrial del centro del país, siendo entre los siete estados vecinos el que tiene mayor participación industrial, en general como en el mayor número de subsectores. Esto implica que cuenta con una plataforma sólida en los principales lugares en que se concentra su industria, sin embargo, dado el tipo de composición sectorial y el tiempo de constitución - al haber sido una de las primeras alternativas de relocalización, cada vez es más difícil adicionar nueva inversión productiva a los ritmos de las décadas pasadas y en comparación con los que han registrado algunos de los estados vecinos. Esto ha ocurrido sobre todo en los municipios conurbados al Distrito Federal, los cuales ha pesar de continuar siendo pilar para la manufactura del estado, pierden cada vez más la posibilidad de aumentar su margen de expansión de su manufactura con relación a otros lugares. Siendo evidente la necesidad de una reestructuración de sus nuevos espacios hacia funciones de logística y centros de almacenamiento.

III.2.- La RMIZP en el contexto del Estado de México

Se distinguen por un lado, cuáles son los subsectores y ramas más relevantes de la estructura industrial, y por otro, ubicar en que municipios, regiones o zonas se despliegan estos, obteniendo igualmente su importancia. Sus medidas corresponden a dos alcances del análisis. El primero, estatal, al precisar en forma más desagregada la participación desde el punto de vista espacial de zonas, regiones y municipios y, por otro sectorial, al especificarse por subsectores y ramas. El segundo, el de la RMIZP, con la situación más relevante en ambas dimensiones. La actividad industrial del sector de manufactura en el Estado de México, tiene presencia en 53 ramas considerando su clasificación CMAP y en 86 ramas con la del SCIAN, tomando en cuenta también que todas las regiones incluyen este tipo de actividad en menor o mayor escala.

Los diez subsectores que en la última década censal contribuyeron a generar más empleos industriales (80%) en la entidad fueron (según clasificación SCIAN y en orden de importancia): 311 industria alimentaria, 326 industria del plástico y del hule, 332 fabricación de productos metálicos, 336 fabricación de equipo de transporte, 325 industria química, 315 fabricación de prendas de vestir, 313 fabricación de insumos textiles, 327 fabricación de productos a base de minerales no metálicos, 322 industria del papel y 337 fabricación de muebles y productos relacionados. Al mismo tiempo, las regiones que igualmente participan con alrededor del 90 por ciento de empleos fueron nueve de las dieciséis, es decir: Tlalnepantla, Naucalpan, Ecatepec, Cuautitlán Izcalli, Toluca, Lerma, Tultitlan, Chimalhuacán y Atlacomulco.

En el primer caso, se registró con un Incremento significativo en valor agregado durante la década de los dos primeros subsectores: la industria alimentaria (de 14.7 a 21.9 %) y menor de la industria química (16.6 a 17.1 %). Mientras tanto, la fabricación de equipo de transporte disminuye su participación en casi un punto porcentual (del 13.2 al 12.3 %). Las tasas promedio en los últimos cinco años de los primeros subsectores han sido altas y positivas para la industria alimentaria (5.53%), la industria de la bebidas y del tabaco (9.7%), la industria química (1.8%) y la fabricación de prendas de vestir (1.6%) en valora agregado (VA), mientras que en personal ocupado (PO), solamente la primera presenta una tasa positiva (2.53%). Se puede notar un mayor predomino y participación de las industrias más básicas que aquellas con un mayor uso y difusión de altas tecnologías. De estas últimas muy pocas ramas se ubican entre las treinta primeras. Por otra parte, la situación señalada de las principales ramas puede comprobarse con las tasas promedio anuales de crecimiento o las variaciones porcentuales de su participación. Por ejemplo, la industria farmacéutica, bebidas, lácteos conservación, papel productos químicos, herramientas y fabricación a base de minerales no metálicos, presentan las cifras más altas en ambas medidas en el último quinquenio.

Al considerar el estudio para la década comprendida entre 1993 y 2003, el dinamismo de las ramas en general no observó una tendencia de crecimiento regular. Las empresas que resultaron con valores totales más elevados de cambio y participación (integrado por los tres componentes: estatal, estructural y competencia), no fueron siempre los mismos comparando los dos periodos quinquenales. Entre los principales subsectores se pueden indicar algunos ejemplos. La industria automotriz, que de 1993 a 1998, presentó la medida de tasa total mayor, en el siguiente disminuye de lugar por debajo de las industrias dedicadas al sector textil y confección de prendas, así como la industria del plástico. La primera al contemplar las ramas de fabricación de telas, tejidos y confección de prendas de vestir cuyas cifras no fueron significativas en el primer periodo. Mientras tanto, la industria del plástico mantiene un orden de importancia parecido en ambos periodos. Otra rama que aumenta significativamente su posición en el segundo periodo fue la de fabricación de aparatos eléctricos. En el periodo 1998-2003, el comportamiento sectorial y espacial que prevaleció se ajusta en general a la contribución industrial de las ramas, sobre todos las que mejoraron su presencia entre los dos años. Al desagregarlo, la influencia de los componentes estatal y estructural son importantes para mantener cifras positivas, no obstante son bajos en el tercer componente de competencia, quien es el que más refleja la situación local.

La distribución de las empresas por su tamaño, muestra un comportamiento paradójico al contrastarse entre sí y por grupo de escala respecto al número de unidades, personas empleadas y valor agregado. Mientras que por el número de unidades el mayor peso recae en los grupos de menor escala, lo opuesto sucede con relación al valor agregado, en que las empresas contribuyen con la mayor parte a la actividad de manufactura, fue mucho más volátil. De igual modo es el caso de la contratación laboral; los grupos que representan a empresas con tamaño menor a 50 personas ocuparon 34.1 por ciento de la mano de obra industrial, el 35.5 por ciento en las que ocuparon entre 50 y 250 personas, y el restante 30.4 por ciento en las de más de 250 personas.

Para el Estado de México la participación de sectores en el 2003 basada en recursos naturales y baja tecnología, representó en PO el 75 por ciento de la mano de obra ocupada, mientras que el de media tecnología fue el 18 por ciento, dejando solo el 4 por ciento a las de alta tecnología. Si se considera en general las ramas ligadas con industrias cuya producción se basa en recursos naturales y las ramas que no se basan directamente en ellos, la proporción en el periodo de 1998 y 2003 ha sido a favor de las segundas, manteniéndose una proporción de 1:1.6 en PO y 1:1.2 en VA. Tomando en cuenta las zonas, la distribución resultó ser parecida entre la zona Oriente y la zona Poniente, prevaleciendo en ambos casos las ramas no basadas en recursos naturales y de baja tecnología con más del 60 por ciento en ambos casos. Sin embargo, la zona Poniente superó en más de 5 puntos porcentuales a la Oriente. Los resultados, validaron el contraste de algunos subsectores y ramas, que mientras tuvieron contribución al empleo, el valor agregado fue por el contrario bajo, como en industrias ligadas con la actividad textil y de confección. Sin embargo, las ramas con mayor contribución mantuvieron también cifras superiores o intermedias de productividad.

En el sector de manufactura la productividad del trabajo tuvo un balance positivo. Desde 1993 su valor (a precios de 1993) fue de 57.1, 69.7 y 72.8 en los años de 1993, 1998 y 2003 respectivamente. Al considerar las ramas de manufactura, en el periodo de 1993 a 1998, 22 de las 53 ramas del CMAP presentaron un aumento; mientras que, para el segundo, de 1998 a 2003, lo hicieron 44 de las 83 ramas del SCIAN. Al tomar el análisis por subsectores se distinguen aquellos con cifras superiores; entre ellos, las industrias de bebidas y tabaco, química, producción a base de minerales no metálicos, fabricación de equipos de transporte, papel, derivados del petróleo e industria alimentaria. Mientras tanto, entre las ramas con menor nivel de productividad se encontraron a las industrias relacionadas con la fabricación de muebles, calzado y cuero, prendas de vestir, madera, panadería y nixtamal y tortillas. Esto representa una paradoja, ya que estas últimas son de las que tienen fuerte impacto general en la generación de empleos.

Las regiones del Estado de México con mayor proporción de ramas de media y alta tecnología en ambos años censales fueron también las más industrializadas: Lerma, Toluca, Naucalpan, Tlalnepantla, Cuautitlán Izcalli y Tultitlán. Sin embargo, las cifras de alta tecnología fueron muy inferiores con relación a los otros tipos, es decir, del orden entre el 2 y el 9 por ciento de su estructura productiva del personal ocupado (PO). De igual modo, los municipios que se distinguieron en este mismo sentido fueron de manera similar los que les dan nombre a dichas regiones, añadiendo al municipio de Ecatepec.

Aún cuando los valores de la participación relativa de alta tecnología fueron del orden del 4% en PO y de 6 a 9% en valor agregado (VA). En ambos periodos aumentó en todas las zonas analizadas, principalmente en las regiones más industrializadas de la zonas Oriente y Toluca, destacando en orden de importancia respecto al 2003 y con PO los siguientes municipios: Naucalpan, Tlalnepantla, Jocotitlán, Cuautitlán Izcalli, Atizapán, Tepotzotlán, Ixtapaluca y Atlacomulco. Mientras tanto, el sector de tecnología media tuvo un papel importante, ya que en este se ubican empresas de significativa contribución en la entidad. Aquí destacaron además de los municipios anteriores, los de Lerma, Toluca Tultitlán Ecatepec y La Paz. En el caso de tecnología baja, los municipios con mayor contribución fueron: Naucalpan, Tlalnepantla, Toluca, Ecatepec, Tultitlán, Atizapán, Lerma, Tianguistenco y Netzahualcóyotl. Por último, en ramas que se basan en recursos naturales, que como sector en forma individual tuvo la mayor contribución en ambos años (39% en PO), los principales municipios fueron; Ecatepec, Tlalnepantla, Naucalpan, Toluca, Cuautitlán Izcalli.

Las diez cadenas productivas que aquí se analizaron incluyeron, entre todas a 156 subramas de distintos sectores económicos y que representaron a un poco más de 380 mil empleos o el 24.8 por ciento del personal ocupado del Estado de México. Entre ellos, por la naturaleza de las cadenas productivas sobresalieron las subramas de la industria de manufactura con el 60.2 por ciento del PO representando a 99 de las subramas. Entre las cadenas destacan por ambos aspectos la textil, eléctrica y comunicaciones, equipo médico, refrescos y automotriz. Es importante señalar que aquellas subramas que confluyen en una cadena no son exclusivas de esa, sino que pueden involucrarse en otras cadenas.

Al agregar la información de las subramas que participan en las distintas cadenas, se reconoce su importancia según las regiones en que se ubicaron sus actividades, destacando en orden de importancia: Tlalnepantla, Naucalpan. Ecatepec, Cuautitlán Izcalli, Toluca, Tultitlán, Chimalhuacán y Atlacomulco. En general la representación de los subsectores en estas regiones fue variada y no se concentró en una sola en especial.

El predominio de las regiones con actividad (80%) que se vincula con la dinámica de la Ciudad de México de la zona Oriente, mantuvieron su superioridad por la participación de las distintas subramas en la mayoría de las cadenas, aunque en la zona Poniente, existió presencia de algunas actividades vinculadas con alguna cadena. Entre las cuales estuvieron: textil, automotriz, equipo médico, eléctrica y comunicaciones, plásticos y construcción. En la RMIZP, las cadenas con mayor actividad y contribución del 4.5 por ciento en PO, se registraron en la Región de Atlacomulco, con excepción de la textil, que aparece en otras regiones. Otras cadenas con alta participación fueron en orden: equipo médico, eléctrica y comunicaciones, construcción, bienes de capital y refrescos.

Para completar lo anterior se analizaron cocientes de localización, tomando los resultados agrupados a nivel subsectorial y para PO para el Estado de México. Los subsectores con mayor número de casos en que la actividad cuenta en un municipio con ubicuidad y participación relativa significativa destacaron: fabricación de prendas de vestir, fabricación de muebles, insumos textiles, plástico y del hule y fabricación de maquinaria y equipo. Al adoptar límites geográficos respecto a la zona Poniente, se mantiene el subsector de prendas de vestir de manera muy diferenciada con relación a otros subsectores. Otros relevantes fueron la fabricación de productos a base de minerales no metálicos o muebles y productos relacionados. En la RMIZP de nuevo el subsector de prendas de vestir supera por mucho a otros subsectores con valores aceptables en ocho municipios y después, aparecen otros como: confección sin incluir prendas de vestir, fabricación a base de minerales no metálicos, fabricación de equipo de generación eléctrica y aparatos y accesorios eléctricos y por último, fabricación de muebles y relacionados.

Por otra parte, en la RMIZP en cuanto al VA se reconoce el principal cambio estructural ya que en la región Atlacomulco, la industria alimentaria toma un papel protagónico durante la segunda mitad de la década (59.1%), rebasando a las industrias que en la primera lo habían sido. De este modo, le siguen en el 2003 las industrias de: fabricación de prendas de vestir (10.5%), plástico (8.4%), productos metálicos (5.6%), industria química (5.4%) y fabricación de equipos de generación y aparatos eléctricos (2.9%).

En el segundo, se confirma que las regiones industriales más tradicionales de la entidad, no obstante de continuar su escala productiva, han reducido el margen de su expansión en favor de otras regiones con una contribución relativa más incipiente. La región de Toluca en VA, pasa a tener el primer orden en importancia en contribución industrial (18.9%) en el último año censal del 2003, superando a las regiones de Tlalnepantla, (15.2%) y Naucalpan (13.4%) que tradicionalmente ocuparon antes las dos primeras posiciones. En este sentido, Cuautitlán Izcalli (15.5%) emerge y lo hace en el segundo lugar. Además de las anteriores, las regiones que aumentan su participación fueron Lerma, Tultitlan, Chimalhuacán, Atlacomulco y Amecameca, mientras Ecatepec la disminuye.

Entre zonas es posible confirmar el comportamiento encontrado de las regiones, por un lado la participación mayor que ha sido predominante de la zona Oriente, muestra una gradual disminución, en tanto, la zona Poniente, aumenta en esa medida. Así, en VA y considerando los años 1993, 1998 y 2003, la participación de la Zona Oriente se reduce del 75.0 al 72.9 y al 68.0 por ciento, mientras que en PO, del 79.4 al 78.7 y 75.9 por ciento respectivamente; las cifras de participación de la Zona de Toluca, pasan del 16.1 al 18.9 por ciento; en tanto que la RMIZP, lo hacen del 4.5 al 5.3 por ciento al considerar PO. La diferencia es más notable para la zona Toluca con VA, ya que de una participación de 21.7 pasa a l 28.5, cuando en la RMIZP lo hace del 3.3 al 3.4 por ciento.

En la RMIZP la situación experimentada en la década tiene un balance positivo en especial la Región de Atlacomulco. Su participación respecto al Estado de México ocupa el noveno lugar (3.3% en VA y 4.3% en PO), mientras que las otras tres regiones ocupan los últimos lugares, siendo su orden, Ixtapan de la Sal, Valle de Bravo y Tejupilco, con participación entre 0.1% y 0.9%. En casi todos los subsectores la participación de la región de Atlacomulco prevalece sobre las otras tres considerando tanto PO como VA. En la RMIZP existen ciertos cambios en la estructura industrial, por ejemplo los relacionados con el empleo industrial, al tomar en cuenta que se han desplazado, incorporado o fortalecido otras actividades como fuentes generadoras de empleo diferentes a las que existían a principio de la década. Para el 2003 destacan las empresas ligadas con la fabricación de prendas de vestir (42.7%), confección (8.8%) e insumos textiles (1.1%), que han sido la mayor fuente generadora de empleo.

La estructura industrial de manufactura en la entidad se encuentra distribuida en forma concentrada en pocos municipios. Al tomar valor agregado entre los años censales de 1993 y 1998, el patrón de distribución es similar. Destacan en ambos las regiones de Toluca en la zona Poniente y la mayoría de las regiones de la zona Oriente. Mientras tanto, la presencia de producción industrial es muy marginal y dispersa solo en algunos municipios del resto de la zona Poniente. La excepción sólo se muestra al norte en la Región de Atlacomulco con los municipios de Atlacomulco y Jocotitlán.

Las regiones más industrializadas en ambos años censales se distinguieron por niveles superiores de productividad. Así sobresalen Toluca, Cuautitlán Izcalli, Zumpango, Lerma, Atlacomulco, Tlalnepantla, Naucalpan, Tultitlán y Ecatepec. Las regiones con productividad sumamente baja fueron tres de la RMIZP, Ixtapan de la Sal, Valle de Bravo y Tejupilco, junto con Netzahualcóyotl y Amecameca. Las cifras del Estado de México para los años 1998 y 2003, fueron respectivamente de 69.7 y 72.3. La mitad de las regiones mejoran su medida, destacando el comportamiento de Toluca, Lerma Naucalpan de las más industrializadas.

Espacialmente se ha hecho evidente el protagonismo de los municipios industrializados de la zona Oriente y de la zona Toluca. En diversos análisis, sobresalen estos teniendo mucho más ventajas que el resto. Al aplicar una medida de síntesis de concentración los dos grupos de coeficientes estudiados y para los principales subsectores, se distinguieron en general los siguientes: Naucalpan, Tlalnepantla, Toluca, Ecatepec, Cuautitlán Izcalli, Tultitlan, Lerma, Netzahualcóyotl y La Paz. Solo en ciertos casos de excepción para algunas ramas se incluyeron municipios del resto, como fueron Atlacomulco y Jocotitlán.

En la RMIZP, la actividad industrial en la década, se mantuvo muy concentrada en los municipios de: Atlacomulco, Jocotitlán, Ixtlahuaca, Polotitlán, Temascalcingo, Jilotepec y Tenancingo. Tan solo en los seis primeros se contó con una participación del 94.0 y 93.8 por ciento en VA y, 76.9 y 72.7 por ciento en PO de 1993 al 2003 respectivamente. Entre ellos ha continuado el predominio sin que existan cambios significativos en la estructura productiva de la zona. La aportación de la zona en la generación de empleos industriales de 1993 al 2003, ha variado de 19,858 a 23,996 personas. De esta última cifra, los primeros municipios en contribución fueron Atlacomulco (23.7%), Jocotitlán (23.3%), Ixtlahuaca (8.9%) y Temascalcingo (5.2%).

Lo anterior advierte un doble efecto:

El primero, significa la combinación de regiones perdedoras y ganadoras. El primer grupo, representado por las regiones con mayor industrialización y el segundo, con regiones intermedias. Si se toma el VA, en gran parte de las regiones más industrializadas ocurre algo parecido, exceptuando a la de Naucalpan. En un ámbito más desagregado y tomando PO, esto significa que los municipios industrializados como Tlalnepantla, Naucalpan, Ecatepec y Cuautitlán Izcalli disminuyeron su participación relativa respecto a la entidad y municipios como Toluca, Tultitlan. Atizapán y Lerma la incrementaron.

El segundo, es el hecho de que es posible suponer que la productividad de la zona Poniente, está aumentando incrementalmente más con relación a la de la zona Oriente. Al interior de la primera es más revelador en el caso de la zona Toluca, en que se combina por un lado aumento muy significativo en VA y aumento menor en PO. En la RMIZP se añadieron en el periodo para el sector industrial de manufactura 8,107 empleos que implicaron para el 2003 contar en total 23,996, que representó el 5.3% de la entidad.

Por tanto, respecto al comportamiento sectorial y su distribución geográfica lo anterior puede indicar cuáles son aquellos aspectos que brindan mayor fortaleza a la evolución de su estructura productiva, según los subsectores o escalas estudiadas.

Respecto a las zonas en donde se ha considerado esta investigación, es posible inferir una tendencia sobre la proporción de su participación en los diferentes periodos. La industria en la zona Oriente mantuvo en términos absolutos la mayor contribución absoluta del Estado de México en proporción de 3 a 1. Sin embargo, lo interesante es

que ésta última proporción disminuyó en la década. En consecuencia, la zona Poniente en forma incremental, ha ampliado su presencia, principalmente por una mayor actividad en sus regiones más industrializadas.

Las evidencias de los cambios de estructura industrial pueden entenderse desde dos facetas, la primera faceta está representada por las regiones de la zona Oriente en donde es perceptible que la distribución de la nueva actividad que se agrega a la existente, va desplazándose de sus regiones tradicionales a las de participación industrial intermedia o menor. Es posible suponer que las segundas están siendo una alternativa que ofrece responder a la generación de externalidades negativas o de la falta de disposición de suelo industrial de las primeras y, cuyo alcance pueda venir acompañado con la creación de nuevos asentamientos satélites que incluye promoción de vivienda y comercios. La segunda faceta, que muestra una situación distinta de la zona Poniente, en que las regiones de Toluca y Lerma continúan y consolidan su preeminencia respecto a las otras regiones de esta zona, pero al mismo tiempo, en éstas últimas, existe un aumento positivo de su actividad industrial. Estas regiones pueden aprovechar sus ventajas como lugares emergentes ante las necesidades de relocalización, pero principalmente de la nueva localización de firmas.

El análisis marca una diferencia en el caso de la mejoría en la distribución municipal de los subsectores (en PO o en VA). En el primer caso, disminuyendo levemente el coeficiente de Gini en muchos subsectores, mientras que con VA, sucede lo contrario. Esto indica que mientras se ha obtenido una tendencia gradual a una mejor distribución de las plantas y el empleo, la concentración de la producción en VA, aún mantuvo o aumentó su concentración en VA sólo en cierto número de municipios.

Las cifras superiores de la tasa total de cambio y participación se registraron en ramas de mayor contribución. Es importante notar la diferencia de su análisis al tomar como variables el PO y el VA. Si se estima con la primera, las ramas que prevalecen se caracterizan por industrias con impacto en la creación de empleo, mientras que por el contrario, con VA ocurre con las mas intensivas en capital. En el primer caso se ejemplifica con las ramas de prendas de vestir, plásticos, panadería y tortillas, automóviles y camiones. En el segundo, industria del hule, fabricación de, productos metálicos forjados, automóviles y camiones o equipos de transporte u otras industrias alimentarías.

La situación de productividad puede representarse en tres grupos. El primero con las cifras más altas, que contempla a las empresas que contribuyen con mayor valor agregado, por ejemplo las industrias alimentarías de conservas, saborizantes, otras industrias alimentarías. De igual modo, la fabricación de equipos de transporte, como vehículos o camiones, farmacéutica, bebidas, tabaco, química o plástico. El segundo, con empresas intermedias ya sea en VA o PO, tales como equipos de generación, aparatos y accesorios eléctricos. Iluminación, comunicación, instrumental de medición o médico. Por último, el tercero, ramas que se distinguieron por alta contribución de PO, pero bajo de VA, en la que se cuentan industrias de gran importancia en generación de empleos como fueron las industrias textil y prendas de vestir, panadería y tortillas, madera y muebles, calzado cuero o piel.

En cuanto al comportamiento sectorial en la entidad, destaca un cambio en las posiciones entre los subsectores principales por su orden en importancia. La industria de fabricación de equipo de transporte (o la industria automotriz según el CMAP), pasó del primero al cuarto lugar. Mientras tanto, las industrias alimentarias, de plástico y del hule y productos metálicos subieron a los primeros lugares. La manera en cómo las empresas de los subsectores se han distribuido en el territorio, indica tres tipos de comportamiento generales: (I) Subsectores que contribuyen significativamente en la actividad industrial, y que tienen presencia en un conjunto amplio de municipios. Ejemplos: la industria alimentaria y la confección de prendas de vestir. (ii) Subsectores que son también relevantes por su participación y cuyas empresas se localizan en muy pocos municipios. Ejemplo: fabricación de equipo de transporte, química, o equipos de generación aparatos y accesorios eléctricos. (iii) Subsectores con menor participación pero que por el nivel bajo de actividad desempeñan un papel muy significativo en el sector secundario de muchos municipios, como las industrias de alimentos básicos, artesanal o la madera. En consecuencia, es evidente la mejor posición presente de la industria alimentaria, respecto a la de fabricación de equipos de transporte, así como, el mayor auge de la de prendas de vestir. Además, ambas, la industria alimentaria y la de prendas de vestir mejoran notablemente su distribución en la entidad, teniendo un papel sustantivo para su mercado de trabajo.

En el 2003 la zona Oriente, las industrias basadas en recursos naturales tuvieron mayor derrama que cualquiera de los otros tipos; en cambio, en la zona Poniente, esto sucede con las industrias de baja tecnología. Al considerar ambos tipos de industrias, la zona Oriente supera en PO por 5 puntos porcentuales a la segunda. En consecuencia, en la zona Poniente existe un mayor peso de la contribución de las industrias de tecnología intermedia y alta, es decir, de 27.2 contra 20.4 por ciento respectivamente. Es importante notar la naturaleza productiva de los subsectores al correlacionar su especificidad sectorial y su localización geográfica. No obstante, el papel que representan las zonas Oriente y Toluca por el tipo de industrias ubicadas, puede advertirse que la mayoría de los principales subsectores son de tipo tradicional, e intensivas en mano de obra o de intermedio contenido tecnológico, mientras tanto, otros subsectores substanciales más ligados a la nueva economía e intensivas en capital, se encuentran de manera incipiente y muy concentrada; en la zona Poniente, existen algunas de ellas siendo una ventaja potencial para el desarrollo de este tipos de industrias si se considera la base de su formación existente. No obstante lo anterior, la zona Oriente en términos absolutos superó en todos los sectores de tecnología a la Poniente, sobre todo y por mucho en industrias basadas en recursos naturales y baja tecnología.

Se puede concluir, que los municipios industrializados de la entidad han mantenido una estructura que comprende los distintos tipos de tecnología, sin embargo, su importancia fue superior en las ramas más tradicionales. En segundo lugar, el papel de municipios de más reciente industrialización, se les distinguió porque incorporaron en forma importante ramas de mayor nivel de tecnología, como es el caso de Lerma, Toluca, Jocotitlán y Atlacomulco. Lo cual hace pensar que ha sido más factible tender a una recomposición de la actividad industrial en estos últimos municipios. Es de suponer

que fue más fácil su ubicación, sin restricciones de espacio, encontrando lugares que brindaron mejores condiciones físicas, menores costos de instalación y mano de obra para desarrollar ese tipo de actividades. Aún cuando las ramas de alta tecnología tuvieron mayor presencia en municipios como Naucalpan y Tlalnepantla, otros municipios no conurbados destacaron también en este sector, haciendo evidente que no necesariamente las actividades de mayor susceptibilidad a innovar se encuentran completamente en municipios relacionados directamente con la dinámica de la Ciudad de México. El caso que ejemplifica su excepción son Lerma y Toluca o el que presentaron Jocotitlán y Atlacomulco de la RMIZP.

Al identificar la tendencia de crecimiento por tipos de tecnología entre los años de 1998 y 2003, se reconoció que mientras que las tasas de las industrias de alta y media tecnología son positivas en las zonas Oriente, Toluca y menos industrializada (tanto en PO como VA), en las industrias de baja tecnología y basadas en recursos naturales se presentaron tasas negativas, excepto en la RMIZP. Lo cual puede percibirse sensiblemente como una tendencia general gradual y favorable a la recomposición de la estructura industrial, no obstante, que pudo implicar un balance negativo al considerar los empleos que se ganaron o perdieron en uno y otro caso. La situación ideal hubiera sido que con su crecimiento, los sectores de media y alta tecnología hubieran al menos recuperado el PO que se perdió en los otros dos tipos de industrias, punto que no ocurrió en el periodo. Para el presente en todo caso implicaría un doble esfuerzo, tanto por lograr ese balance deficitario como el responder a las necesidades del propio crecimiento sectorial.

En la zona Poniente se observaron en consecuencia cifras más altas de participación en las ramas de media y alta tecnología respecto a la Oriente, siendo lo primero en la zona de Toluca y lo segundo en la RMIZP. Esto también confirma que las ramas de sectores con una orientación menos tradicional tuvieron presencia importante en su estructura productiva. En todas las zonas se incremento la proporción de este tipo de sectores entre ambos años. En cuanto a los tipos de menor nivel de tecnología, la RMIZP también presentó un patrón distinto al resto de la entidad, ya que el sector de baja tecnología supera por cerca del doble al de las ramas que se basan en recursos naturales, esencialmente por efecto de la Región Atlacomulco, cuya participación fue del 70 por ciento de la Región. Esto hizo que su composición fuera la más elevada respecto a las industrias no basadas en recursos naturales.

La RMIZP, puede desentrañarse como una zona con estructura heterogénea, sujeta en buena medida al comportamiento de las regiones más industrializadas. Está razón puede afirmarse no tan solo por lo que estas últimas regiones pueden representar para una dinámica de inversión y localización industrial; si no también, por el hecho de que su escala productiva determina necesidades apremiantes y superiores para la inyección de recursos en cuanto a la infraestructura industrial.

En relación al comportamiento sectorial, la RMIZP manifiesta cuatro cambios importantes en los últimos años. a) El primero, es la mayor presencia de la industria alimentaria, muy por arriba en cuanto a VA, del resto de los otros subsectores. b) Segundo, la importancia de las industrias relacionadas con el sector textil para la generación de empleos en la región. c) Tercero, una disminución apreciable de la participación de varios subsectores opacada por la de la industria alimentaria, no obstante que continuaron presentando cifras según la tendencia precedente. d) Cuarto, la aparición de una nueva industria que corresponde al sector de fabricación de equipo de computación, comunicación y medición. Lo cual fue conveniente dado que este subsector es considerado con mayor posibilidad de uso y difusión de nuevas tecnologías.

En la RMIZP solo muy pocos municipios obtuvieron una clasificación ponderada elevada en algunos subsectores. La concentración de la industria es muy alta, tan solo tres subsectores cubren casi la totalidad de la actividad industrial. Entre ellos, resultó importante el siguiente grupo de industrias: industria alimentaria, prendas de vestir, equipos de generación aparatos y accesorios eléctricos, fabricación de equipos de computación comunicación y medición y, plásticos y hule. Estas se localizaron en los municipios de Atlacomulco, Jocotitlán, Jilotepec e Ixtlahuaca.

La RMIZP, por tanto, presentó un contraste en su composición respecto a las otras dos, principalmente por efecto de la Región Atlacomulco. En su caso, apareció con mucha mayor importancia el sector de baja tecnología (62.8%), pero al mismo tiempo, es muy significativa la participación del sector de alta tecnología (10.4%), en comparación con las otras zonas. Mientras tanto, las otras tres regiones de la zona basaron su producción en los dos primeros tipos de nivel de tecnología. Muchos estudios han comprobado que las actividades de alta tecnología tienden a concentrarse y sobre todo en zonas metropolitanas que pueden respaldar mejor su operación. En el caso de la entidad mexiquense, eso se cumplió considerando que en los municipios conurbados más industrializados existió la mayor participación de estas industrias, sin embargo, otros lugares con mas rasgos rurales como Atlacomulco y Jocotitlán, si llegaron a tener este tipo de sectores, lo cual puede ser una fortaleza que puede ser aprovechada, dada su base existente y capacidades ya generadas a través del tiempo.

La caracterización del comportamiento de las principales cadenas en la RMIZP, supone una mayor probabilidad de interacción productiva que puede reforzarse en la medida que se ubiquen próximamente entre sí, ello representa medidas que incentiven integrar algún conglomerado en el futuro siendo uno de las condiciones deseables para incorporar procesos cualitativos en el territorio que se asocien con economías de conocimiento e innovación. Al estudiar en especial la zona Poniente destacaron de manera especial los subsectores relacionados con las industrias textiles, tales como, insumos textiles, prendas de vestir de punto, confección de prendas de vestir y accesorios. Otros subsectores importantes fueron los dedicados a la fabricación de productos a base de minerales no metálicos, muebles y productos relacionados. En la zona su presencia es aún incipiente, pero existen evidencias de extenderse e incrementarse.

Al ampliarse el análisis a cadenas productivas tomando ramas de otros sectores, además del industrial y, ponderar criterios también por su participación en dichas cadenas, el número significativo de ellas para los municipios y regiones permitieron identificar las cadenas productivas más susceptibles de consideración. Para el Estado de México las principales fueron: Eléctrica y Comunicaciones, Bienes de Capital, Automotriz, Construcción, Equipo Médico y Textil. Mientras tanto en la RMIZP destacaron en orden de importancia: Textil, Eléctrica y Comunicaciones, Equipo Médico, Construcción y Bienes de Capital.

La mayor diversificación y cobertura por las ramas de las cadenas productivas hace más viable pensar un funcionamiento de aglomeraciones con conglomerados en las zonas Oriente y Toluca. Sin embargo, el encontrar más restricciones para la disponibilidad de superficies industriales, costos de instalación y operación y control ambiental sobre todo en la primera, hace más difícil suponer que sea costosa su reestructuración sobre la base de la estructura existente a fin de crear, inducir o fortalecer conglomerados. La cara opuesta es la de la RMIZP, en que con una estructura muy débil puede contar con ventajas potenciales que hagan más factible el surgimiento de nuevas agrupaciones industriales bajo la concepción más moderna de los conglomerados industriales.

Por el otro lado, aquellos aspectos que pueden ser restrictivos para la evolución de la estructura productiva son los siguientes:

- Las regiones más industrializadas tuvieron los niveles superiores de productividad, sin embargo el orden de su posición no necesariamente se ajusta al de su posición relativa. De este modo, destacaron por arriba del valor de la medida estatal, las regiones de Toluca, Cuautitlán Izcalli, Zumpango y Lerma. Mientras que en siguiente orden y por debajo de ellas quedaron Naucalpan, Tlalnepantla, Tultitlán, Ecatepec y Atlacomulco. El resto de las regiones obtuvieron valores bajos. De ello se deduce que las regiones que han tendido a incrementar su participación industrial, han presentado niveles de productividad más altos, en cambio municipios que disminuyeron registraron valores intermedios. De la RMIZP por consiguiente, solamente la región de Atlacomulco, se equiparó con otras industrializadas de la entidad, mientras que Valle de Bravo, Ixtapan de la Sal y Tejupilco mantuvieron los valores más bajos del estado. Para estas últimas, el hecho de tener una industria más incipiente y con esos niveles de productividad hace suponer un esfuerzo estructural redoblado para acoplar en respuesta sus entornos industriales, en caso de pretender recibir mayor inversión productiva, dado que esa situación en la actualidad es un obstáculo para cualquier localización inducida en sus regiones.

- La estructura industrial de la entidad ha obtenido principalmente su producción en industrias que se dedican a la fabricación basada en recursos naturales o de baja tecnología, que llega a incluir hasta el 70 y 67 por ciento de mano de obra o valor agregado respectivamente. De la diferencia que resta se distribuye en su mayoría en sectores de tecnología media y solo 4 y 9 por ciento es de alta tecnología. Esto indica en general para la entidad, que no obstante de su alto volumen de participación nacional, la mayor parte de su estructura productiva está orientada a sectores con ciclos de producto maduros, mano de obra intensiva, alta competencia industrial y con utilidades normales. Al mismo tiempo, las necesidades de recursos humanos o de servicios e infraestructura industrial responden a esta plataforma, limitando significativamente una transformación sectorial, aún cuando en los subsectores existan casos de actualización tecnológica.

- La distribución del tamaño de las empresas mantiene una composición parecida a la del país, al ser el mayor número de empresas en el Estado de México, micros, pequeñas y medianas. En este caso estos grupos de empresas contribuyen con el 70 por ciento de la mano de obra industrial. Sin embargo, su importancia no es la misma cuando se toma en cuenta el valor añadido a la producción, en que las empresas de mayor tamaño generan la mayor parte. Estas últimas mantienen un papel protagónico, al ser su impacto importante y muchas veces mayor tanto en el mercado de trabajo como por ser la mayor fuente de productividad y tecnología en la entidad. En este sentido, el primer tipo de empresas, y a diferencia de otros lugares, requiere superar su posición más que en términos cuantitativos en los cualitativos, que mejoren su situación de productividad y por tanto de competitividad incorporando en su reestructuración a la innovación, argumento que se justifica cuando se analiza el comportamiento de los subsectores y ramas en forma particular.

Al considerar como se distribuye este crecimiento entre las regiones de cada zona, es interesante aclarar que en el caso de PO para la zona Oriente y, respecto a los sectores de alta tecnología y en menor medida en los de tecnología intermedia, las regiones más industrializadas como Tlalnepantla, Naucalpan o Cuautitlán Izcalli registraron tasas más bajas o negativas que otras de sus regiones. Mientras tanto, las regiones industrializadas de la zona Ponente muestran tasas positivas.

Tal y como se había identificado en cuanto a la concentración de la industria, son pocas ramas la que tienen un peso muy importante por su contribución industrial. Al estudiarlas respecto al nivel de tecnología, se puede considerar que la mayoría corresponde a los sectores basados en recursos naturales y de baja tecnología. No obstante, entre ellas llegan a sobresalir algunas de alta y media tecnología. Entre estas últimas se encuentran por ejemplo las industrias farmacéutica, fabricación de automóviles y camiones, de partes de vehículos automotores y plásticos.

El balance en general no es muy afortunado sobre un comportamiento expandido en el Estado de México de ramas en un municipio que se caracterice por su relevancia sectorial para formar agrupamientos, en tanto, que son pocos casos en los que sucede y, más aún, que éste se extienda a más de un municipio en la proximidad de una región.

En términos de agrupamiento de subsectores, las regiones en que se presentaron mayores casos rebasando los limites de los criterios en este tipo de estudio, se ubicaron preferentemente en las regiones al norte de la zona Oriente: Tlalnepantla, Naucalpan, Tultitlán y Cuautitlán Izcalli. Enseguida las regiones de Toluca y Lerma, Luego las regiones de Ecatepec y Chimalhuacán o Atlacomulco. Los casos principales de ramas que fueron superiores al aplicar los criterios de relevancia sectorial, correspondieron principalmente a las de baja tecnología y, en menor medida, a sectores basados en recursos naturales y de tecnología intermedia. Así para la entidad mexiquense, se pudieron señalar a las industrias de los subsectores de prendas de vestir, fabricación de muebles y relacionados, insumos textiles, plástico y hule y la fabricación de maquinaria de equipo.

Es interesante notar que además de ser pocos municipios con actividad relevante en alguna de las principales cadenas productivas en la RMIZP, son pocas cadenas las que pueden extender vínculos de intercambio importantes en más de un municipio dentro de la zona. Tal vez, la Región de Atlacomulco muestra pocos casos potenciales en que puedan lograrse agrupamientos en alguna de las cadenas que presentan actividad. En este sentido, el balance en el presente es desfavorable según las condiciones existentes en la zona, ya que 39 municipios de los 43 presentaron una probabilidad muy baja como para inducir algún tipo de agrupamiento sobre alguna cadena.

Al considerarse todos los sectores en una cadena en esta última zona, a diferencia de las otras dos zonas, se contempló una presencia de muy pocas situaciones con relevancia en una rama que se extendiera en más de un municipio. Estos se ejemplificaron con las industrias de prendas de vestir, química, plásticos y otras industrias manufactureras. Los municipios en que ahora se presentó la presencia significativa de más de una cadenas productiva fueron los más industrializados de la región de Atlacomulco, siendo en orden de importancia: Atlacomulco, Jocotitlán, Jilotepec, Ixtlahuaca y Temascalcingo.

IV. Soporte a la Industria: infraestructura y servicios públicos, sociales y a la producción

Identificar los rasgos en que se presenta el desequilibrio regional en la entidad requiere también estudiar la distribución y disponibilidad de las diversas infraestructuras y servicios en sus regiones, y reconocer con base en ello, que territorios poseen activos fijos sociales adecuados para responder a las necesidades de sus habitantes y sus actividades económicas. En este caso, se pone énfasis en las que directa o indirectamente sirven de soporte a la actividad industrial, interviniendo como parte de

los bienes intermedios para la producción o como algunos de los factores más relevantes que inducen economías de urbanización, contribuyendo constituir su ambiente industrial. Por ello, este aspecto tiene tres intenciones principales: a) primera, tratar la forma en que se posee y distribuye la infraestructura en la entidad; b) segundo, analizar cómo se responde a necesidades de las regiones considerando su participación, cobertura, o diversidad y, c) tercero, establecer cuales regiones o municipios pueden contar en el presente con un mejor soporte infraestructura para la actividad industrial, de acuerdo con la especificación de sus activos.

La distribución y cobertura de los activos de infraestructura en el Estado de México, guardó en general una relación muy estrecha con la concentración de su población, sobre todo, al tomar en cuenta su asentamiento urbano. En su análisis histórico se pueden identificar tres periodos respecto a su establecimiento, caracterizando una preponderancia distinta de alguna zona respecto a las otras. El primero, desde los años iniciales del siglo hasta mediados de la década de los sesenta, en que la zona Poniente conservó en promedio el doble de personas que el resto de la entidad, observando ambas, tasas de crecimiento parecidas. El segundo periodo, marcado por un muy alto ritmo de crecimiento de la zona Oriente en que sobrepasa la población de la Poniente y que continúa así durante los primeros años de los ochenta. Al mismo tiempo, el crecimiento de la zona Poniente, no obstante, positivo, se incrementa con tasas más bajas. Y el último periodo, que cubrió desde mediados de los ochenta hasta nuestros días. En este caso, se consolida y continua la tendencia previa, pero en ambas, a ritmos más lentos de crecimiento correspondiendo al 3 y 2.6 por ciento anual respectivamente.

Paralelo a ello, en las últimas décadas se registran tres permutas demográficas sustantivas, sobre todo al contemplar la situación de las regiones cercanas entre sí: (1) el incremento de la participación de la zona Toluca y la reducción en la RMIZP, (2) el incremento de las regiones de Cuautitlán Izcalli y Tultitlán a costa del descenso de la regiones de Naucalpan y Tlalnepantla y, (3) la disminución de la región de Netzahualcóyotl, simultáneamente con el incremento de las regiones de Ecatepec, Chimalhuacán y Amecameca.

La construcción de infraestructura sin duda obedeció en gran medida a las presiones que impusieron las dinámicas poblacionales en cada periodo. En esa misma medida, se refleja la distribución de la participación e importancia de la infraestructura, que actualmente ha indicado para la zona Oriente, no solo una mayor cuantía de activos fijos, sino también una mejor disposición y calidad de estos para cubrir las necesidades de su población. Al comparar la contribución del número de viviendas de las zonas Oriente y Poniente de las últimas tres décadas, se advirtió que la primera contó 3 de cada 4 viviendas de la entidad. De manera similar, en la última, las regiones de la zona de Toluca, han incrementado su contribución respecto a las de la RMIZP en 2.2 puntos porcentuales en ese periodo. Mientras que la densidad de viviendas en la primera zona se incrementó de 164.1 a 377.7, en la segunda fue de 22.0 a 46.8 viviendas por miles de km2 de 1980 al 2005, reflejando una diferencia substantiva, tanto en la magnitud absoluta como en su ritmo de crecimiento.

La cobertura de los servicios a la vivienda en el Estado de México en los tres servicios básicos principales ha mejorado en las últimas décadas. La disposición de servicios de agua potable, drenaje y energía eléctrica de 1980 al 2005 se incrementaron respectivamente 5.8, 14.5 y 4.9 puntos porcentuales, reflejando en los tres casos un ritmo más elevado al del crecimiento de la población. En importancia por el nivel de cobertura la energía eléctrica en todas las regiones ha mantenido siempre los más altos, seguida por agua potable y por último la disposición de drenaje, que presenta las tasas de crecimiento anual más altas. En el año 2005 la cobertura fue respectivamente de 93.5, 88.0 y 84.8 por ciento. No obstante lo anterior, ha existido un contraste significativo al comparar los niveles de cobertura entre zonas o sus regiones. Así la zona Oriente en los tres servicios con cifras más elevadas que contrasta notablemente con la situación de la zona Toluca y mucho más con la RMIZP. La mayoría de sus municipios presentan en los tres servicios cifras por arriba del 85 por ciento, mientras que en la zona Poniente estos casos son mucho menos frecuentes.

En general, los coeficientes de Gini fueron movidos por la población y redujeron gradualmente su valor, siendo de 0.7135 y 0.7026 para los años de 2000 y 2005 respectivamente. En el caso de variables que indicaron servicios a la vivienda, como energía eléctrica, agua potable y drenaje, los coeficientes de Gini mantuvieron ese mismo orden con relación a los niveles de cobertura. Por ejemplo, las cifras para el 2005 fueron 0.7019, 0.7179 y 0.7458 respectivamente, reflejando en ese orden una menor concentración del servicio entre municipios.

En la RMIZP las cifras menos favorables se presentaron, en orden de cobertura, en el servicio de drenaje, agua potable y energía eléctrica. Las regiones de mejor situación en agua potable y energía eléctrica fueron Ixtapan de la Sal y Atlacomulco, mientras que las de peor fueron Valle de Bravo y Tejupilco. Mientras tanto, en drenaje mejor fueron Ixtapan de la Sal y Valle de Bravo y peores Atlacomulco y Tejupilco. Paradójicamente, la Región de Atlacomulco, a pesar de haber tenido predominio en actividad industrial, no necesariamente conservó una situación más favorable en la disposición de servicios.

Al contrastar la situación general por el tamaño de las localidades, urbanas y rurales, según la distribución de la población en la entidad y en la RMIZP, se distingue la influencia en la distribución estatal de la participación de localidades de las zonas Oriente o Toluca. Mientras que en la entidad, el 74.9 de las viviendas habitadas se localiza en el 15.4 por ciento de las localidades de más de 15 mil habitantes (consideradas como urbanas); en la RMIZP sólo aparecieron el 7.9, que a su vez correspondió al 0.2 por ciento de las localidades en ese rango. En el caso de esta última zona, la mayor parte de la población, 92.1 por ciento, se encuentra en localidades de entre 0 y 15 mil habitantes. Al estudiar el comportamiento según rango de tamaño por cada municipio, se distinguió más claramente su efecto respecto a la cobertura. Los municipios que contaron con localidades mayores a 15 mil habitantes superaron significativamente al resto. El nivel de cobertura disminuyó en cada clase a medida que corresponde a un menor tamaño. Desde luego, las cifras inferiores en todos los servicios se encontraron en el rango de 0 a 500 habitantes.

Se confirma que existe una tendencia a converger en la cobertura de los servicios, reduciéndose gradualmente la diferencia entre zonas, no obstante las regiones menos industrializadas presentan cifras muy por debajo del promedio estatal. Los municipios de las regiones que cuentan con zonas industriales guardan en general estándares en el promedio en cuanto a su aprovisionamiento, sin embargo los que no, tienen los niveles de cobertura más bajos en la entidad.

La situación de las políticas de aprovisionamiento de las infraestructuras y servicios públicos en la zona Poniente ha estado determinada, por una mayor atención a la demanda de servicios públicos por crecimiento de población de los municipios colindantes a la Ciudad de México en la zona Oriente.

Por otro lado, la menor concentración de población en sus zonas urbanas y la alta dispersión de localidades rurales, lo cual ha sido un reto para la inversión pública, la gestión y organización de los servicios o, la instrumentación de proyectos y el mantenimiento de infraestructura. Sin embargo, se ha notado que uno de los factores que puede mejorar la posición y atracción de la inversión privada y en especial la productiva, es la provisión de infraestructura y servicios, tanto en el entorno urbano como en las propias zonas o parques industriales, en ambos casos, es necesario incrementar su inversión en los lugares potenciales o que ya cuentan con cierta infraestructura industrial para fortalecer a sus regiones como focos de localización industrial.

Las regiones que predominaron por su dinámica de crecimiento en contribución poblacional o de viviendas en los ochenta, actualmente han tendido a disminuir su peso, favoreciendo ahora a otras regiones cuyo ritmo está siendo más protagónico en la demanda de servicios. Así, se han identificado a las regiones de Toluca, Cuautitlán Izcalli, Tultitlán, Ecatepec, Chimalhuacán y Amecameca.

Las tendencias analizadas para los servicios básicos principales muestran una trayectoria gradual a converger en el mediano o largo plazos, respecto a los niveles de otras regiones del estado. Lo que se confirmó al mostrar tasas anuales de crecimiento superiores. Es de esperar, que en términos de localización industrial si ocurra la consolidación de sus principales centros urbanos, al mismo tiempo de mejorar las condiciones de aprovisionamiento de infraestructura y servicios, lo que aumentará notablemente la probabilidad de mejorar el soporte para la atracción de empresas. Por ello, puede ser relevante la medida en que se acorte el tiempo para la convergencia de dicho aprovisionamiento.

La distribución de los asentamientos y de cobertura de la infraestructura indica un reforzamientos de las tendencias de concentración, lo que permite cuestionar para la zona, que no se modifique su limitado papel como alternativa para localizar actividades o población, no obstante, las cifras de densidad demográfica sean tan elevadas en algunas regiones de la Zona Oriente. En consecuencia se puede discutir si potencialmente puede ser una alternativa real para afrontar la distribución tan desequilibrada de éstas en el Estado de México y de qué manera se consolidarían para ello sus principales centros urbanos.

Al interior de la RMIZP, es posible hallar una doble situación infraestructural. Por un lado, una mejor condición de algunos municipios con mayor actividad industrial (en la Región Atlacomulco) o de servicios turísticos (en Ixtapan de la Sal y Valle de Bravo). Pero por el otro, muy bajo nivel aún de disposición de servicios, sobre todo de agua potable y drenaje en sus municipios rurales. Lo cual es más común en la Región de Tejupilco. Potencialmente los centros urbanos de las primeras pueden ser en primera instancia más aceptable para prever la localización de mayor actividad manufacturera. Las cifras del coeficiente de Gini presentaron peculiarmente en esta zona valores mucho más bajos de los distintos tipos de infraestructuras que en el ámbito del Estado de México. Esto indica que en general, puede existir una mayor homogeneidad con relación a la situación existente de infraestructura y servicios entre los municipios de las cuatro regiones. Sin embargo, esto tiene una cara negativa, ya que esos niveles de disposición son entonces en común bajos.

Las regiones de la RMIZP excepto Atlacomulco, mantienen las últimas posiciones de orden. Es importante destacar que la región de Atlacomulco, con una situación intermedia, y que si se considera su diferencia en cuanto a su participación demográfica o sectorial en la entidad y ubicación respecto al área de influencia de la Zona Metropolitana de la Ciudad México, tiene un desempeño más aceptable que otras regiones de la Zona Oriente. En cierto modo, los valores de Gini en cuanto a la menor equidad reflejan la preponderancia de algunos municipios sobre otros en este sentido. De este modo existe una relación que refuerza esa situación entre la disposición de servicios, la presencia de la actividad industrial y la concentración de la población, que aquí se comprueba tanto para el Estado de México y para la RMIZP.

La importancia de la disposición de la infraestructura y servicios, tienen un doble significado el cuantitativo y el cualitativo. Los resultados obtenidos parece ser que explican el porqué se justifica la inversión industrial en aquellos municipios que representan un papel más relevante para la disposición de activos y servicios públicos de infraestructura. De esta manera se ha demostrado que municipios de la zona Oriente, ejercen un predominio para la actividad industrial que se refuerza precisamente por mantener niveles cuantitativos y cualitativos aceptables de infraestructura, apareciendo igualmente en los primeros lugares de la clasificación de orden multifactorial. En cierto modo, también esta circunstancia ha favorecido a la zona Toluca, al fijarla en el presente, como una de las alternativas más viables de inversión industrial en el Estado de México.

Por último, la mejor situación de equilibrio de las regiones restantes, desfavorablemente se acompaña de niveles inferiores de cobertura o disposición de activos, que en buena medida, es más probable que condicionen la instalación de nuevas empresas, sobre todo, a medida que un municipio revela peores condiciones. Esto supone en consecuencia, reflexionar sobre cuál es el margen de posibilidad existente o posible para muchos de esos municipios. En cierto modo, es razonable pensar que entre ellos, su posición en cobertura o calidad, sea un componente clave y que los ponga en una situación más ventajosa para la localización industrial.

Un ejemplo ilustrativo es al considerar la distribución de equipamientos de educación superior que es una de las vertientes de mayor reconocimiento para inducir la difusión de conocimiento y desarrollo tecnológico vinculado al entorno industrial. En el Estado de México en el 2005 se impartieron 762 carreras en 67 instituciones universitarias que se distribuyeron en 106 planteles para ofrecer su servicios a 209,309 alumnos de licenciatura y a alrededor de 12,000 de posgrado en diferentes municipios de la entidad. Si se toma en cuenta los grupos de carreras de licenciatura y programas de grado que mayor orientación tiene en este sentido, tales como los de las ingenierías, tecnologías de información o recursos naturales y el ambiente, en el primer caso representaron al 34.1% y en el segundo al 24.0%. Los 400 programas de grado corresponden a 25% de especialidades, 68% de maestría y 7% de doctorado. Mientras que en la zona Oriente se ubican 69.5% de ellos, en la zona Toluca se encuentran el 30.3% y en la RMIZP tan solo 0.3%. Esto refleja las diferencias en redundancia del sector educativo, que pueden concentrarse en las dos primeras y, que como se ha demostrado son los más industrializados del estado; más aún, la mayoría de los planteles se localizan en los municipios que concentran más industria, como son Naucalpan, Tlalnepantla, Toluca, Cuautitlán Izcalli, Ecatepec, entre otros.

Por ello puede ser importante distinguir cuáles municipios y a qué ámbito corresponde la dinámica de su actividad industrial, para considerar sus mayores o menores ventajas para recibir actividad industrial, considerando que exista una situación corresponsable con el aprovisionamiento o goce de los servicios, tanto en el entorno urbano o rural en que se ubiquen, como en particular el de la infraestructura industrial especializada para su asentamiento.

En tanto, los aspectos que pueden restringir negativamente el desenvolvimiento industrial son:

- La situación de los principales municipios con mayor actividad industrial de la entidad, es una ilustración muy clara de las diferencias de cobertura. Mientras que de los primeros treinta en orden de importancia (respecto al personal ocupado), que correspondieron las zonas Oriente y Toluca, mantuvieron en general cobertura para los tres servicios por arriba del 90 por ciento en todos los servicios, los que se incluyeron en la RMIZP presentaron en al menos un servicio, coberturas mucho más bajas de ese límite. Más aún, al comparar todos los industrializados, los que marcan deficiencias en cobertura son singularmente los de esta zona. Lo anterior corrobora las ventajas de los primeros para reforzar las decisiones de localización u operación industrial.

- El balance en cuanto a la disponibilidad de infraestructuras básicas, económicas y tecnológicas en la las cuatro regiones menos industrializadas es aún un aspecto a resolver. Mientras que se encuentren con niveles bajos de cobertura, éstas se presentan solo adecuadamente de manera aislada, principalmente en cabeceras de centros urbanos que hospedan directamente o en su periferia zonas industriales. Para estas últimas con frecuencia su disponibilidad es gestionada por iniciativa de las firmas. Por tanto, es difícil pensar en una atmósfera industrial que respalde adecuadamente su desempeño, sin un entorno urbano que disponga los equipamientos o medios que hagan uso de las nuevas tecnologías de información o comunicación para integrarse directa o indirectamente a su dinámica y necesidades.

- En la RMZIP a diferencia de otras zonas del estado, es peculiar encontrar mayores diferencias entre el aprovisionamiento de servicios en las localidades de zonas industriales y otras de los centros urbanos en que se localizan. En consecuencia, existen dos tipos de dicotomías, la primera al interior de los centros urbanos y la segunda, entre ellos y los lugares con predominancia de rasgos rurales.

Dos variables que explican también como difieren las concentraciones de las localidades urbanas de la zona respecto a la entidad, es al considerar la PEA en actividades secundarias y las personas que ganan entre uno y dos salarios mínimos en localidades de más de 15 mil habitantes. En el primer caso, en la RMIZP solo se encontraron el 8.9 por ciento, comparándose con el 75.8 por ciento en el estado. En el segundo, fue del 9.0 contra el 77.3 por ciento del estado. En ambas situaciones se puede inferir que en la RMIZP, las concentraciones urbanas no ejercieron influencia y condicionamiento decisivo para la operación de su actividad industrial, como lo es el caso de de otras partes del estado. Siendo entonces, más característico para su actividad obtener su mano de obra industrial principalmente de localidades entre 500 y 15,000 habitantes implicando mayor movilidad rural-urbana; no obstante, que algunas de sus zonas industriales estuvieron localizadas en localidades urbanas.

Al estimar el coeficiente de equidad en el ámbito estatal con distintas variables para el periodo 2000 a 2005, en cada caso, se obtienen evidencias que confirman esos argumentos. La cobertura o usuarios de los servicios públicos, obtienen un coeficiente en orden de mayor magnitud (mayor inequidad) para drenaje, agua potable y energía eléctrica. En infraestructura económica, como es disponibilidad de longitud de caminos y número de vehículos registrados, se estiman cifras más bajas (menor concentración).
Las variables que pueden reflejar la importancia del mercado de trabajo industrial, son consistentes, por ejemplo al utilizar la población con distintos niveles de ingresos, los coeficientes bajos se presentan para la población con menores salarios y superiores para la población con mayor salario. La población ocupada del sector secundario guarda un nivel parecido al de la población total. La población con educación superior muestra cifras altas del coeficiente. En el caso de la inversión pública ejercida presenta cifras bajas para la inversión total y para el desarrollo urbano, por el contrario, la inversión hídrica, comunicaciones desarrollo económico con cifras altas, considerando una mayor concentración de los recursos en estas funciones.

La cobertura de distintos servicios en vivienda guarda en todos los casos una relación con el tamaño de las localidades, entre mayor sea la localidad mejor es la condición de sus servicios. Las regiones de la RMIZP presentan una situación menos favorable que las del resto de la entidad sobre todo en los servicios de agua potable y drenaje. Entre ellas además, existe diferencias que en general guardan en orden de cobertura el siguiente: Atlacomulco, Ixtapan de la Sal, Valle de Bravo y Tejupilco. Sin embargo, los municipios con localidades urbanas mantienen cifras tan elevadas como los de las zonas Oriente y Toluca. Aún cuando las localizaciones industriales en la RMIZP, se encuentren en este último tipo de localidades, es más probable que su entorno próximo a ellas presente más deficiencias en la cobertura de servicios, lo cual limita en forma indirecta sus posibilidades de atracción de nuevos inversiones o la situación en que se integra respecto a su ambiente industrial. En este sentido, es contrastante también la situación de servicios que indican el uso de infraestructuras económica o tecnológica, en que las localidades, mantienen los valores más bajos de disponibilidad en el estado, aún cuando presentan el mismo patrón de orden de importancia: televisión, radio, refrigerador, lavadora, boiler, telefonía y vehículo particular.

V. Desempeño intersectorial: infraestructura e industria

La relación entre los sectores de infraestructura e industria puede entenderse desde distintas perspectivas, sin embargo, al considerar el ámbito regional, se pueden aplicar algunos indicadores que impliquen a nivel agregado, cómo su desempeño mutuo contribuye a reducir el desequilibrio regional, también si existe influencia positiva y significativa del primero sobre el segundo, o junto con el capital privado y la mano de obra estimar el factor total de productividad.

Por otro lado, es importante reconocer si la ubicación de los municipios tiene cierta influencia para fortalecer la actividad industrial, considerando la posibilidad de comprender los efectos de vecindad de otros municipios circundantes que tengan o no también la presencia de la industria de manufactura o niveles altos de provisión de infraestructura. En este sentido, se sensibiliza la distancia entre municipios que pueda representar ventajas locacionales, suponiendo que son mayores en las zonas metropolitanas en comparación con las de municipios con concentraciones industriales cuya situación es aislada. De igual modo, a nivel micro local es posible reconocer las principales características de la infraestructura industrial de soporte para la localización y funcionamiento de las empresas.

En los tres aspectos, la situación de la entidad y sus regiones indica pautas para ambos sectores: industrial e infraestructura, sobre todo al demostrar que dicha relación ha significado una favorable contribución para la evolución de la primera. La contribución de la inversión pública para la producción agregada del sector industrial, fue estadísticamente positiva y significativa para la entidad al utilizar un modelo de función de producción de tipo Cobb Douglas.

Además, fue posible suponer de manera semejante algunas inferencias también en el ámbito de la zona Poniente. La estimación de los coeficientes de elasticidad de la producción con respecto al capital público como inversión en infraestructura presentó valores que fueron de 0.04 a 0.225 en los diferentes ámbitos de análisis. Estas estimaciones infirieron una contribución estadísticamente positiva y regularmente significativa de la infraestructura a la producción agregada respectiva. Los coeficientes de elasticidad obtenidos guardaron por su magnitud, cifras cercanas a las obtenidas en otros estudios internacionales[6] desarrollados en los niveles subnacional y regionales, así como suponer para el conjunto de la función rendimientos constantes a escala.

La estimación de la función de producción se realizó obteniendo sus resultados para los periodos de 1998 y 2003 con varias alternativas de modelos, las cuales correspondieron a dos grupos: a) El primero, estructurado con la forma más tradicional de la función de producción, empleando las variables de capital público, capital privado y mano de obra. b) El segundo, para percibir la contribución a la producción agregada de algunos otros tipos de efectos, tales como: la ponderación del efecto de continuidad y proximidad de un municipio respecto a sus municipios vecinos, condiciones que reflejaran ambiente más favorable para el soporte técnico de las empresas, efectos de economías de urbanización, o la estimación de la función tomando la composición regional a través de variables *dummy*. En cuanto al segundo grupo, las variables que dependieron más del comportamiento demográfico, tales como tomas de agua o energía o alumnos inscritos totales, obtuvieron coeficientes bajos y en su mayoría negativos, mientras tanto, aquellos, que se relacionan más estrechamente con las conducciones que influyen en condiciones de desempeño productivo, obtuvieron valores positivos, tales como longitud de carreteras volumen de ventas de energía eléctrica industrial, alumnos de educación media superior o bachillerato.

Lo cual confirma su influencia significativa como componentes de su ambiente industrial y relación estrecha con su producción. Las variables que involucraron ya sea la importancia de la proximidad entre municipios vecinos, o la mayor cohesión de un municipio con los municipios que los circundan, presentaron en general valores positivos y significativos.

Así mismo, estudiando el factor total de productividad por regiones para el estado y zona Poniente en ambos periodos, el comportamiento mostró una clara asociación para el orden y condiciones de desarrollo señaladas antes entre las zonas Oriente y Poniente. De este modo, por ejemplo, en el primer caso se encontraron a Toluca, Lerma, Tlalnepantla, Tultitlán, Zumpango, Texcoco o Netzahualcóyotl. Mientras tanto, en el segundo estuvieron Atlacomulco, Naucalpan, Cuautitlán Izcalli o Ecatepec.

[6] Una revisión de los estudiados y valores obtenidos se ha elaborado en una investigación precedente (P.A: Vinageras, 2006), en la cual se contrastaron diferentes ámbitos, enfoques y formas de estructuración de este tipo de modelos aplicados en el país o internacionalmente, en general las cifras aceptables se han medido entre 0.15 y 0.40.

Por otra parte, para percibir rasgos del efecto de dependencia espacial, se asume que la operación industrial puede ser influida positivamente por la mayor proximidad de actividad industrial distribuida entre municipios cercanos, considerando las características de su correspondiente estructura productiva. El efecto de vecindad supone que la distancia entre municipios puede ser una condición importante para fortalecer la posición individual de un municipio, en la medida que más de uno ellos cuenta con un nivel de actividad significativa. De este modo, con la aplicación de las matrices de ponderación a las variables de participación sectorial o de cadenas productivas, fue perceptible distinguir cuatro tipos principales de comportamiento: A) Municipios industrializados de la zona Oriente; B) Municipios de la zona Toluca, C) Municipios con menor nivel industrial de la zona Oriente, y d) Municipios de la RMIZP. Los dos primeros con niveles superiores en distancias cortas, y los dos últimos en distancias más largas. En este caso comprueba la hipótesis particular que la distancia si influye en la situación del desempeño industrial de un municipio, al considerar una relación de dependencia con otros cercanos, según se delimita por un área específica para incluirlos, fijada por la distancia en análisis.

Lo anterior confirma que es apreciable el efecto de dependencia entre municipios que sostienen niveles de actividad industrial y que se encuentran cercanos entre sí, como lo fue el caso de Naucalpan, Tlalnepantla, Cuautitlán Izcalli, Tultitlán en la zona Oriente, o Lerma, San Mateo Atenco, Toluca, Zinancatepec en la zona Toluca. En menor medida podaría percibirse este efecto en la RMIZP con los municipios de Atlacomulco, Ixtlahuaca o Jocotitlán. En todos los casos sin diferencias significativas entre los años considerados.

Dos aspectos adicionales se estimaron en este caso: el resultado de la ponderación con variables sectoriales o de cadenas productivas, y segundo, la posición normalizada de un municipio por su mayor posibilidad de influir en la presencia de conglomerados o agrupamientos industriales, mediante el coeficiente G. El efecto de la colindancia entre municipios vecinos también se verificó que fue relevante para distinguir la importancia de conjuntos de municipios por su participación sectorial o la distribución geográfica de las cadenas productivas. Los valores resultantes de la ponderación de variables sectoriales, permiten reconocer principalmente que los municipios de la zona Oriente y zona Toluca poseen ventajas superiores al tomar en cuenta el efecto de vecindad entre ellos. Mientras tanto, los de la RMIZP, obtuvieron valores muy inferiores.

Los resultados muestran que para las distintas regiones de la entidad mexiquense se infiere afirmativa la hipótesis de la influencia positiva y significativa de la infraestructura sobre la producción agregada. Las evidencias en este sentido, respaldan con mayor certidumbre argumentos a favor de invertir en infraestructura considerando como Munnel lo afirma (1990), aquel grupo de infraestructura que favorece la producción, en contraste con el que lo hace para el consumo. La infraestructura de este modo, juega un papel importante en al menos dos sentidos, primero, como oportunidad de atracción de inversión al ampliar la capacidad de activos sociales físicos que representa un potencial relevante para expandir la actividad económica. En segundo lugar, como recurso que es necesario optimizar y aprovechar al máximo, considerando que con estrategias de mantenimiento, modernización y utilización intensiva pueden

resolverse necesidades importantes del desempeño de la actividad industrial. Ambas posiciones, la creación o la optimización, deben ser ponderadas en la política regional, para aprovechar mejor la inversión y dedicarla al soporte de la competitividad y productividad industrial, además, de contar sus beneficios sociales para los asentamientos urbanos o rurales. Se ha demostrado que la inversión en activos de infraestructura puede tener un efecto directo en acrecentar también los propios activos de capital privado.

La relación anterior, no obstante su importancia, no hace distinción entre tipos de infraestructura. En la investigación se han sensibilizado también de manera individual, examinando en qué medida tienen valor. De igual modo se ha considerado la opinión de las empresas de algunas de las zonas industriales. En ambos casos se ha reconocido que las infraestructuras básicas tienen mayor peso, a pesar de la difusión y adopción por las empresas de otras de mayor nivel cualitativo, como son las tecnologías de información y telecomunicaciones. La fortaleza de muchas localizaciones industriales por ahora descansa en las primeras, que tradicionalmente han sido objeto de las políticas regionales al considerar la infraestructura industrial, sin embargo queda el reto de incluir medidas congruentes para acelerar y mejorar las plataformas de provisión de ese segundo tipo.

Así mismo, las variables que se eligieron por representar condiciones del funcionamiento del ambiente industrial, en general obtuvieron coeficientes positivos y más altos que aquellos que se asocian al comportamiento demográfico. Lo cual permite inferir evidencias sobre la mayor relevancia de ciertos tipos de infraestructura para el desenvolvimiento productivo.

La clasificación obtenida con análisis multivariante factorial de los municipios del Estado de México, que pondera variables del sector industrial y del aprovisionamiento de la infraestructura, tuvo consistencia con los resultados particulares de cada sector y, denota evidencia inobjetable a nivel micro, de lo estrecha que es la relación espacial entre ambos tipos de sectores al considerar la situación en donde se concreta el dinamismo industrial. Los municipios con mejor valor del componente principal son los más industrializados y al mismo tiempo, los que obtuvieron mejores posiciones en cuanto a condiciones de aprovisionamiento y cobertura infraestructural.

Por otro lado, estimando los valores de Factor Total de Productividad (FTP) para cada una de las regiones y en ambos periodos guardaron entre si un orden parecido, sin embargo es posible advertir cambios que implican una mayor (o menor) discrepancia de su productividad respecto a las del regiones en conjunto. Varias regiones con mayor nivel de industrialización presentaron disminución de niveles de FTP. De las regiones de la RMIZP, la Región de Atlacomulco, mantuvo valores de TFP del orden de las otras dos regiones industrializadas de la zona Poniente, Toluca y Lerma. Lo cual indica que puede existir cierta confianza para nuevas empresas que se localicen en la primera considerando que existen ya bases de eficiencia productiva, basada sobre el desempeño de las empresas ya existentes.

El papel de la distancia de un municipio con relación al resto de la entidad tuvo influencia importante al considerarse como impedancia para ponderar la contribución sectorial industrial en conjunto, de cadenas productivas o de algunas variables que reflejan condiciones de aprovisionamiento infraestructural. En este sentido, se apreciaron mejor posicionados a municipios ubicados en un entorno metropolitano, como fueron varios conurbados de la zona Oriente o los de la Zona de Toluca. Los de la RMIZP, más bien tomaron una posición intermedia a baja en la entidad. La variación del efecto de la distancia se controló aquí considerando tres grupos de análisis, lo que defirió sensibilizar con anillos de distancias cortas, intermedias y largas. Sus resultados indicaron fuertes evidencias para confirmar que el efecto de dependencia por la cercanía o lejanía entre municipios difiere con la fuerte o baja presencia industrial. Por ello, la distribución actual de la industria, puede explicar la concentración en tan solo ciertos lugares, no únicamente por la magnitud del volumen de operación de un municipio, sino también, por la confluencia de esta entre varios municipios cercanos. La discusión sobre si sus razones de operación se basan por la mera diversificación industrial o por la posibilidad de establecer cadenas productivas es una cuestión que queda por profundizar, sobre todo en las zonas más industrializadas del estado. La importancia de ello, es todavía más sustantiva, cuando se trata de explicar los beneficios de la conformación de conglomerados o agrupaciones industriales en el territorio, que en gran medida debe ser causa mayor detrás de las relaciones de dependencia espacial industrial entre municipios.

La distribución y organización de la estructura industrial en el Estado de México y otras entidades vecinas, se estudia tomando como foco principal de atención a las Localizaciones Industriales Dedicadas (LID). Lo cual, ha permitido además, inferir el tipo de vinculación que puede existir entre su modelo de organización territorial, con el propio comportamiento espacial de localización de las empresas. Por ello, a partir de su previa clasificación se ha hecho evidente su preeminencia por el nivel de su participación de la actividad industrial. En el contexto de la macro zona el papel del Estado de México es muy importante dada su contribución en la conformación de su actividad industrial. Dicha entidad representó poco menos de la mitad de la mano de obra industrial que se ocupa entre los siete estados vecinos. De igual modo, ofrece el 33.5% de superficie para infraestructura industrial total en las que se ubican las 59 LIDs registradas por el SIEM en dicha macro zona.

En el Estado de México se pueden considerar tres facetas importantes respecto a la distribución de las LIDs: la primera, representada por la zona Oriente cuya situación está consolidada, en esta zona el modelo territorial del fraccionamiento industrial predomina sobre el de parques o zonas industriales. En contraste en las otras dos zonas, el parque industrial es esencial para la operación de su estructura productiva. La zona de Toluca, representa en este sentido, la que ofrece la mayor superficie entre ellos, en condiciones de urbanización e infraestructura conveniente. Se obtiene no solo aspectos de satisfacción básica, sino en algunas LIDs, activos determinados que indican cualidades territoriales superiores; por ejemplo al poseer subestaciones, plantas de tratamiento, urbanización, o caminos de acceso o circulación, pero también servicios de telecomunicación y de servicios al productor respaldados por la mejor organización y gestión de los parques en un entorno urbano más consolidado.

La RMIZP, a pesar de su menor contribución que las anteriores, tiene un potencial de oferta conveniente de superficie industrial, que si se compara con las otras dos zonas es muy elevado. Por ejemplo, mientras en esta zona existen por empresa ya situada 8.5 has. de superficie dedicada, en las zonas de Toluca y Oriente solo hay 1.5 y 0.8 respectivamente.

En la macro zona el estudio de la agrupación de las LIDs según la afinidad de sus características de infraestructura, ocupación, gestión, servicios, oferta de suelo o precio, permitió reconocer la gran heterogeneidad que existe entre ellas y, que en buena medida se asoció a condiciones de su municipio. Así, generalmente en las LIDs que se asientan en áreas metropolitanas o urbanas predomina una mejor situación de infraestructura y servicios, pero al mismo tiempo, por lo regular la densidad de empresas en el parque es mucho más alta. Esa diferencia y la mejor posición de una LID en consecuencia, están relacionadas con su concurrencia, la mayor concentración de empresas, el costo referido con la calidad de oferta de los activos fijos, la extensión y potencial de ampliación o reservas. Sin embargo, en el largo plazo no debería ser la única estrategia, ya que el patrón de comportamiento de las empresas quedaría marcado por las posibilidades del modelo de localización de primera generación. La clave está en orientar la adaptación o creación de LIDs sobre modelos de tercera generación, lo cual es un reto que no puede enfrentarse unisectorialmente, sin una acción concertada entre ellos, planteándose espacialmente al rebasar los límites geográficos tradicionales (local o municipal), y aprovechando sinergias desde una perspectiva regional o interregional.

Si el reto es la creación de modelos de organización territorial de la tercera generación, será necesario prever también, que tipo de patrones son más asequibles o predominantes en su funcionamiento, lo cual puede implicar también en consecuencia la adopción de otras combinaciones de las formas de distribución actual de las firmas, que como se observó, se cimientan más en la cohesión, agrupación y especialización local o regional, cuestión que en la mayoría está ausente.

Más sin embargo, existen restricciones que es necesario precisar:

- La situación de las LIDs es particular en cada entidad y se pueden destacar sus fortalezas al contrastar sus características actuales de infraestructura, oferta de suelo u ocupación. Entre los estados contiguos o cercanos a la zona Poniente, por ejemplo en el caso de Querétaro, su oferta de suelo industrial es la mayor entre ellos y además, cuenta también con la mayor superficie de reserva; junto a ello, las condiciones de urbanización y disponibilidad de servicios son por arriba de la norma, teniendo además activos determinados de calidad. En especial guarda una posición estratégica al concentrar su actividad industrial en pocos municipios muy cercanos entre sí.

- El caso de Puebla, se caracteriza por una contribución muy alta y concentrada de sus municipios industriales y con LIDs de manera individual, más aún, que la de varios municipios más industrializados del Estado de México. El número amplio de localizaciones de más de una decena, así como su ubicación en cinco distintos municipios permite tener a ese estado una base importante para la atracción de empresas, más aún cuando las condiciones de urbanización, infraestructura y servicios en promedio son favorables, no obstante estas cuentan con menor oferta de suelo. Hidalgo, es también en contraste uno de los estados que cuenta con mayor superficie de LIDs, así como de reserva de suelo industrial, sin embargo las condicione de urbanización y aprovisionamiento de servicios de infraestructura son por debajo del promedio.

- En Michoacán, existen LIDs repartidas en forma equitativa en el estado, no obstante, Morelia y Lázaro Cárdenas puedan destacar por su contribución industrial. La situación de los dos parques más cercanos a municipios de la zona Poniente (Contepec y Zitácuaro), indica una menor oferta en la macro zona de suelo industrial y condiciones de equipamiento industrial por debajo de la norma de la macro zona.

- El estado de Morelos en comparación es uno de los que sus tres LIDs tienen mejores condiciones infraestructurales y de servicios por arriba del promedio, sin embargo tiene poca reserva industrial, aunque en uno de sus parques aún ofrece una cantidad importante de superficie urbanizada disponible para su venta.

- EL estado de Guerrero, es el que más débil se encuentra en cuanto a infraestructura industrial, teniendo solo un parque industrial equipado en condiciones medias.

Las condiciones infraestructurales de la RMIZP en la mayoría de los casos tienden a la norma de la macro zona. Sin embargo, la demanda sobre ella, no ha sido la esperada, tal y como la que en comparación ha existido para otras LIDs en estados circunvecinos. No obstante, el tiempo de su creación ha sido parecido. El caso más elocuente es el de Querétaro con sus tres grandes concentraciones y cuyo ritmo de instalación es muy superior al de la Región de Atlacomulco.

Al considerar la RMIZP y la posición intermedia de los municipios de mayor actividad industrial, se cuestiona en qué medida su situación se debe a discrepancias con los primeros, si los niveles de provisión infraestructural son más bajos. Por otro lado, el papel para situarse como nodo de atracción entre las diferentes entidades de la macro zona, refriéndose principalmente a la Región de Atlacomulco, depende de igualdad de condiciones respecto a las localizaciones situadas en las entidades

colindantes. Más aún, este papel sería reforzado al considerarse su diversificación sectorial y el peso en conjunto de su contribución sectorial. Clave es entonces reflexionar en sobre las alternativas para impulsar esta región, no solo desde el punto de vista de cada municipio, sino por el papel que juega como región y en correspondencia a dicha macro zona.

VI. Conclusión

Para superar el escenario de desequilibrio es necesario una visión de largo plazo que priorice el tipo de actividades a fortalecer, tanto industriales como otros sectores, la cual ofrezca viabilidad para el desarrollo de las regiones, considerando que en los últimos años ha sido evidente un estancamiento y en cierto modo leve decrecimiento de la actividad industrial para generar nuevos empleos, su situación es más pronunciada en las regiones más industrializadas, mientras que las regiones restantes presentan una tendencia gradual a aumentar su participación en el total de la entidad. Al contemplar lo anterior se advierten dos aspectos importantes: primero, el progresivo potencial a futuro de la RMIZP respecto a los lugares en donde existe la mayor concentración de la actividad industrial del Estado de México, y segundo, que se percibe gradualmente un mayor ritmo y peso del sector no básico sobre el básico.

La actividad industrial en las décadas estudiadas, ha modificado su estructura sectorial y distribución espacial. Aún cuando las principales subsectores o regiones han mantenido su importancia en el Estado de México, existen entre ellos cambios en su contribución que indican una participación relativa distinta. En este sentido, existen subsectores o regiones ganadoras y perdedoras, situación que se mide según el tipo de variable analizada: principalmente al contrastar personal ocupado y valor agregado. Los cambios se originan y representan en forma desagregada, ya sea en sus principales ramas o municipios con la mayor concentración de su actividad.

Dos implicaciones relevantes se pueden inferir para deducir el posicionamiento o importancia de ciertos municipios para favorecer la ubicación de la actividad industrial. La primera, que se ratifica el supuesto entre la concentración de la población y las mejores condiciones de infraestructura, tomando en cuenta que en la mayoría de ellas, se pueden lograr economías para el aprovisionamiento y mejoras tecnológicas, siendo mucho más costeable el servicio por habitante. En segundo lugar, que la mayor parte de ese efecto de concentración también obedece a municipios que son protagónicos para la actividad industrial de la entidad.

Para las distintas zonas, la participación y cobertura presenta un comportamiento distinto según los tipos infraestructura. En todos los casos el predomino es a favor de la zona Oriente y en menor medida de la zona Toluca, mostrándose en ambas una mayor homogeneidad en los niveles de provisión. Sin embargo, en la RMIZP, aún cuando sus cifras son menores, los niveles de cobertura de las infraestructuras y servicios básicos son aún razonables, en cambio, en el caso de las infraestructuras tecnológicas, su situación es mucho más deplorable.

La excepción es la infraestructura regional económica, como son las carreteras o las fuentes de captación o generación de los *commodities*, en que al contrario, cuenta con más activos que los del resto del estado. Sin embargo, su disposición no se desliga de la dinámica e influencia de las otras zonas de mayor concentración población, ya que en un caso sirve como puente y comunicación de ellas con el resto del estado pero también con otras partes de la república, y por otro, al ser fuente de recursos para el suministro de las redes urbanas, como es el caso del agua potable.

La relación entre los sectores: industrial e infraestructura, es fundamental y con frecuencia se condicionan mutuamente. No obstante, el interés de los resultados se enfocó a tratar de distinguir en principio el efecto de la infraestructura sobre la industria, mostrando en general una relación positiva y estadísticamente significativa. De ello, es posible identificar ciertas ventajas según las medidas obtenidas entre ellas y que hace más viable la viabilidad del desarrollo industrial.

En las tres zonas del Estado de México, las características de urbanización son más ventajosas en las LIDs de la zona Toluca, no obstante, las de la zona Oriente poseen mucho más activos determinados. Mientras tanto, en la RMIZP puede ser confirmado que la vinculación entre el modelo de localización industrial y las formas espaciales de comportamiento de las empresas guarda una relación estrecha según las características para cada localización. Es de suponer que si una LID cuenta con las ventajas de activos determinados, tiene mayor especificación y será más factible que pueda responder y ser considerada por una firma para sostener sus necesidades, así, entre más complejas sean estas necesidades mejores ventajas territoriales deberá tener una LID y su ambiente industrial.

En varios municipios de las regiones en estudio, convergen simultáneamente varios patrones de organización empresarial, sin embargo, esto puede no ser un beneficio del todo, ya que se dispersan recursos y se obtiene un ordenamiento territorial con mayores dificultades de instrumentarse. En la RMIZP son más relevantes los patrones filiales, corporativos y de maquila en los municipios más industrializados, mientras que en los intermedios, los patrones individuales de sistema productivo o de localizaciones no dedicadas de empresas aisladas.

Bibliografía

- INEGI, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2004 al 2007: *Anuario Estadístico de los estados de Guerrero, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Puebla y Querétaro*, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, México

- INEGI, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 1996 a 2006: *Anuario Estadístico para el Estado de México,* años de 1996 a 2003, Aguascalientes: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, México

- INEGI, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 1984: *Censos Económicos* 1984, México DF: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, México

- INEGI, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 1989: *Censos Económicos* 1989, Aguascalientes: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, México
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 1994: *Censos Económicos* 1994, SAIC 4.0, Aguascalientes: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, CD ROM

- INEGI, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2003: *Censos Económicos* 2003, SAIC 5.0, Aguascalientes: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, CD ROM

- INEGI, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 1998: Parques, Ciudades y Corredores Industriales de México, Censos Económicos 1999, Aguascalientes: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática

- INEGI, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 1991, *XI Censo General de Población y Vivienda*, Aguascalientes, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática

- INEGI, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2001: *XII Censo General de Población y Vivienda, Sistema Contar 2000*, Aguascalientes, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática CD ROM

- INEGI, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2006: *Conteo General de Población y Vivienda del Estado de México* para el año 2005, Aguascalientes Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática CD ROM

- Organization for Economic Co-operation and Development, 2001: *The OECD Science, Technology and Industry Scoreboard (2001) - Towards a Knowledge-based Economy*, edition, Paris, OECD, 2001, 214 pp.
- Munnel Alice ed., 1990: Is there a *Shortfall in Public Capital Investment?*, Conference Series No.34, Boston: Federal Reserve Bank of Boston USA,

- Vinageras Pablo A. 2006, *Reporte final de investigación 2006- P.1831/2004 Fase B*, SIyEA UAEM, Toluca, México, S/C:mimeo,