

---

## Indicadores que inciden en la Percepción Ambiental del Desarrollo Urbano de la ciudad de Chihuahua

J. Alcalá<sup>1\*</sup>, M. Sosa<sup>2</sup>, A. Campos<sup>1</sup> y N. Aguilar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudiante del Programa de Doctorado. Facultad de Zootecnia. Universidad Autónoma de Chihuahua, México Periférico Francisco R. Almada Km.1 Chihuahua, Chih.

<sup>2</sup>Departamento de Recursos Naturales. Facultad de Zootecnia. Universidad Autónoma de Chihuahua, México. Periférico Francisco R. Almada Km.1 Chihuahua, Chih. 614 4340304. Universidad Autónoma de

---

*Indicators that affect the Perception Environmental Urban Development in the city of Chihuahua*

### Abstract

Urban development is influenced by the situation which saves the environment and the dynamics of population growth. Under this premise, it stresses the need to assess the inhabitants of the urban perception of their well-being through indicators that affect their quality of life. The research was based on a consultation tool for assessing the interest of 51 indicators that were grouped into 17 themes of a social, economic and environmental. We applied an analysis of contingency tables finding significant associations with two sociodemographic attributes that relate to sex that affected 12 indicators ( $P \leq 0.10$ ) and the variable occupation that affected 38 indicators ( $P \leq 0.10$ ). Of the six environmental indicators evaluated five were influenced by these same attributes, which relate to environmental complaints, environmental studies, administrative, training and promotion of environmental activities in the community. The results may serve to strengthen the urban planning and development instruments of the city of Chihuahua under a scheme of sustainability.

*Key words:* Urban development, environmental management, environmental concerns, sustainability, Chihuahua city.

### Resumen

El desarrollo urbano es influenciado por la situación que guarda el medio ambiente y la dinámica de crecimiento poblacional. Bajo esta premisa, resalta la necesidad de evaluar en los habitantes de la zona urbana la percepción de su bienestar a través de indicadores que inciden en su calidad de vida. La investigación fue basada en un instrumento de consulta para evaluar el grado de interés de 51 indicadores que fueron agrupados en 17 temas de carácter social, económico y ambiental. Se aplicó un análisis de tablas de contingencias encontrando asociaciones significativas con dos atributos sociodemográficos que relacionan a las variables sexo que incidió en 12 indicadores ( $P \leq 0,10$ ) y la variable ocupación que incidió en 38 indicadores ( $P \leq 0,10$ ). De los seis indicadores del medio ambiente evaluados cinco fueron influenciados por estos mismos atributos, los cuales se refieren a denuncias ambientales, estudios ambientales, trámites administrativos, capacitación y fomento de actividades ambientales en la comunidad. Los resultados obtenidos pueden servir para fortalecer la planeación urbana y los instrumentos de desarrollo de la ciudad de Chihuahua bajo un esquema de sustentabilidad.

*Palabras claves:* desarrollo urbano, gestión ambiental, problemática ambiental, sustentabilidad, ciudad de Chihuahua

---

\* Autor de correspondencia  
E-mail: [jalcajaure@yahoo.com.mx](mailto:jalcajaure@yahoo.com.mx)

## Introducción

La dinámica de crecimiento poblacional en los centros urbanos crea la necesidad de establecer instrumentos normativos y de evaluación que permitan conocer la eficiencia de las políticas públicas y de integración social hacia la sustentabilidad. Holden (2006) consideró que las ciudades requieren de guías para su evaluación, auditorías y sistemas de indicadores para medir los efectos de su desarrollo. Por lo tanto, a medida que la información se torne accesible a la comunidad, la cual gradualmente se involucrará en programas y proyectos que mejoren su calidad de vida, dando elementos en la gestión de un desarrollo local (Velásquez, 2001). La percepción ambiental está directamente relacionada al comportamiento adaptativo de los individuos acorde al tiempo, características y requerimientos particulares del lugar de donde se desenvuelven y es fundamental para enfrentar los asuntos cotidianos (Valadez y Durán, 2002). Para Rotmans et al., (2000) la situación actual de las ciudades debe poner atención no solo en la expansión y crecimiento. En esta dimensión los métodos para una planeación urbana son múltiples y algunos elementos considerados son la interacción entre el capital sociocultural (estructura de la población, herencia cultural, estructura de salud y del conocimiento), económico (estructura económica, infraestructura y estructura laboral) y ambiental (estructura de área verde, biodiversidad y recursos naturales). En México la generación de indicadores como política ambiental para alcanzar el desarrollo sostenible, se enfoca a la protección de la salud humana y el bienestar general de la población, garantizar el aprovechamiento sustentable de los recursos y conservar la integridad de los ecosistemas (INEGI, 1999). Para el desarrollo integral del Municipio de Chihuahua con una población de 758,791 habitantes (23,4% del total estatal) de acuerdo al INEGI (2006), representa una oportunidad vanguardista de poner en consenso una serie de criterios e indicadores económicos, sociales y ambientales que nos permitan aportar elementos a una política ambiental. A pesar de haberse desarrollado diagnósticos previos sobre la problemática ambiental y conocimiento sobre los recursos naturales que tienen los habitantes, se identificó la necesidad de contar con mayor información sobre la compatibilidad de la población y los indicadores

que describan el desempeño urbano (Alcalá et al., 2006, 2007). En este contexto, la sostenibilidad urbana es una cuestión urgente que todo gobierno debe atender, ya que algunas decisiones pueden afectar directamente la condición del medio ambiente en la sociedad (Tweed y Jones, 2000).

## Material y métodos

El trabajo fue desarrollado en la zona urbana del Municipio de Chihuahua localizado en las coordenadas geográficas 28°38' Latitud Norte y 106° 04' Longitud Oeste; con una población total de 671,790 habitantes (INEGI, 2004). Fue consultado el Cuaderno Estadístico Municipal Edición 2001 (INEGI, 2002) para establecer la lista de temas en materia social, económica y ambiental y número de indicadores para ser evaluados, seleccionando 17 criterios y 51 indicadores (tabla 1). En el caso de los seis indicadores del medio ambiente, fueron descritos conforme a las áreas departamentales con que cuenta la Subdirección de Ecología del Municipio de Chihuahua. Se diseñó un cuestionario encabezado por cuatro datos sociodemográficos siendo estos: sexo, edad, ocupación y tiempo viviendo en la ciudad de Chihuahua y la lista de temas e indicadores. La pregunta clave para responder al cuestionario por parte del encuestado fue ¿Qué tan necesario es conocer la siguiente información para la toma de decisiones en el desarrollo urbano sostenible del Municipio?. Las opciones de respuesta fueron divididas en tres categorías: necesario, no necesario y no se entiende (para aquellos casos en que el indicador no lograba ser comprendido por el encuestado). Cada encuestado debía seleccionar una categoría por cada indicador. Los lugares donde se aplicaron las encuestas fueron en la zona urbana y de manera aleatoria. Las características de estos sitios fueron basados en que concentraran diversidad de la población como el centro de la ciudad, parques urbanos, centros comerciales, edificios públicos, entre otros. La aplicación del cuestionario fue durante el mes de Noviembre de 2002 a Julio de 2003. Toda la información una vez capturada, fue analizada en el Paquete Estadístico SPSS para Windows bajo el procedimiento de análisis de frecuencias y tablas de contingencias aplicando en esta última una prueba de Pearson Chi-square con un nivel de significancia de  $P \leq 0,10$  para conocer la interacción entre variables sexo, ocupación y el

Tabla 1. Descripción de los criterios y número de indicadores evaluados en la población urbana.

Temas	No. de indicadores
Aspectos geográficos	3
Estado y movimiento de la población	3
Vivienda e infraestructura básica para los asentamientos humanos	3
Salud	2
Educación	3
Seguridad y Orden Público	3
Empleo y Relaciones Laborales	3
Información Económica Agregada	4
Agricultura	3
Ganadería	3
Industria	3
Medio ambiente	6
Transporte y Comunicaciones	3
Servicios Financieros	1
Finanzas Públicas	5
Comercio	2
Transporte y Comunicaciones	2
<b>Total = 51</b>	

indicador evaluado (Wayne, 1978; Pérez, 2005).

## Resultados

Fueron aplicadas 757 encuestas de las cuales el 51,8% correspondió al sexo femenino (392) y el 48,2% al masculino (365). En cuanto a la ocupación los estudiantes representaron un 45.6% (345) y el 30.8% señaló que trabaja (309), el resto fue distribuido en el hogar (9.4%) y personas que estudian y trabajan (4,2%). En cuanto al análisis de frecuencias 32 indicadores fueron considerados necesarios en un rango de 50 al 81% de los encuestados, destacando los temas de a) Salud con sus indicadores: unidades médicas en servicio de Instituciones Públicas del Sector Salud por tipo y principales servicios otorgados en las Instituciones Públicas del Sector Salud según Régimen e Institución, b) Educación :Bibliotecas Públicas, personal ocupado, títulos, libros en existencia, obras consultadas y usuarios) y el tema c) Vivienda e Infraestructura Básica para los Asentamientos Humanos: Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales en Uso y Capacidad Instalada. En cuanto a los indicadores señalados no necesarios, solo fueron ubicados 28 indicadores de los cuales oscilaron en un rango del 10 al 26% de la opinión de los encuestados, estando ubicados en los temas

de aspectos geográficos, estado y movimiento de la población, vivienda e infraestructura básica para los asentamientos humanos, seguridad y orden público, empleo y relaciones laborales, información económica agregada, agricultura, ganadería, industria, comercio, servicios financieros y finanzas públicas. Solo 12 indicadores no fueron entendidos por un rango del 5 a 10% de los encuestados siendo ubicados en los temas de comercio, industria, ganadería, información económica agregada, educación, empleo y relaciones laborales, servicios financieros y finanzas públicas. El análisis de tablas de contingencia se obtuvieron asociaciones significativas entre los indicadores y las variables correspondientes al sexo y ocupación del encuestado ( $P \leq 0,10$ ). En el caso del sexo, este atributo incidió en 12 indicadores ubicados en los temas de aspectos geográficos, estado y movimiento de la población, salud, seguridad y orden público, ganadería, industria y medio ambiente (tabla 2). Destaca que en el tema del medio ambiente de los seis indicadores evaluados, solo el indicador referente al número de denuncias atendidas por tipo de contaminación ambiental fue condicionado por este atributo ( $P=0,066$ ), en donde un 66,1% de las mujeres lo consideraron necesario y 28.3% no necesario. En cuanto a los hombres, el 68,8% lo considero necesario y 21.4% no necesario. En el

Tabla 2. Resultados de la prueba de Comportamiento del Coeficiente de Pearson de la relación entre la variable sexo con respecto al indicador ( $P \leq 0.10$ )

	Valor	P
Número y Municipios colindantes con el Municipio de Chihuahua	8.6228	0.071
Número de localidades del Municipio	10.603	0.060
Población total	9.3228	0.097
Índice de Masculinidad (Varones por cada 100 mujeres)	13.495	0.009
Población total por lugar de nacimiento	8.054	0.090
Unidades médicas en servicio de las instituciones públicas del sector salud por tipo de personal	9.787	0.081
Principales servicios otorgados en las instituciones públicas del sector salud según régimen e institución	11.547	0.021
Presuntos delinquentes y delinquentes sentenciados, registrados en los juzgados de primera estancia en materia penal de fuero común y federal	13.797	0.008
Volumen y valor de productos pecuarios	18.851	0.009
Unidades económicas censadas, personal ocupado, remuneraciones, producción bruta e insumos totales y valor agregado	15.517	0.030
Número de denuncias atendidas por tipo de contaminación ambiental	8.802	0.066
Longitud de la red carretera por tipo de camino	10.190	0.037

caso de la ocupación, se obtuvieron 38 asociaciones significativas con indicadores pertenecientes a los temas de aspectos geográficos, estado y movimiento de la población, vivienda e infraestructura básica para los asentamientos, educación, seguridad y orden público, empleo, información económica agregada, agricultura, ganadería, industria, medio ambiente, comercio, turismo, transporte y comunicaciones y servicios financieros (tabla 3). En el tema del medio ambiente este atributo incidió en cuatro indicadores. El primer indicador se refiere al número de personas capacitadas con temas del medio ambiente y tipo de temas impartidos ( $P=0,002$ ), la opinión en el grupo estudiantes que lo consideran necesario fue de 50,7% y 39,1% lo calificó de no necesario. En personas del hogar el 69% lo considero necesario y el 21,1% no necesario. El 66% de los trabajadores lo consideraron necesario y el 23,3% no necesario. El segundo indicador se refiere al número y tipo de estudios sobre medio ambiente ( $P=0,029$ ), en donde el 58% de los estudiantes lo considero necesario y 39,1 lo calificó como no necesario. En cuanto a las personas que están en el hogar el 67,6 lo consideró necesario y 31,9 no necesario. Los trabajadores dividieron su opinión en un 69,3% que lo considero necesario y 21,4% no necesario. El tercer indicador condicionado fue el número y tipo de empresas o negocios que presentaron su informe preventivo en materia de impacto ambiental ( $P=0,008$ ), en donde el 55,7% de los estudiantes lo considero necesario y 32,5 no necesario, mientras que los pertenecientes al hogar dividió su opinión en un 62% para aquellos

que lo consideraron necesario y 26,8% no necesario. En el caso de los trabajadores el 66% lo considero necesario y 22,7% no necesario. El cuarto indicador condicionado en este tema fue el número y tipo de actividades realizadas y relacionadas al medio ambiente ( $P=0,003$ ), presentándose que en la opinión de los estudiantes el 61,4% lo considero necesario y 27,8% no necesario. En cuanto a los pertenecientes al hogar el 74,6% lo considero necesario y 15,5% no necesario, mientras que en los trabajadores el 65,7% lo calificó como necesario y 24,3% lo consideró de interés no necesario.

### Discusión

De los 17 temas y 51 indicadores evaluados en la zona urbana los resultados nos indican que existe diversificación en cuanto al entendimiento que tienen los habitantes de la zona urbana con respecto a los indicadores evaluados, esto al identificarse que algunos temas son prioritarios y otros la comunidad los califica como no necesarios e incluso no logra entender el concepto del indicador. Se puede considerar la inclusión de nuevos predictores sociodemográficos en la percepción como el caso del estrato social, ideología, política, además aquellos de carácter socioestructurales como el caso de restricciones institucionales y estructura de incentivos sociales (García y Real, 2001). En las respuestas se identificó cierta dependencia que ejercen algunos atributos sociodemográficos de la población como es el género y la ocupación para considerar la necesidad de contar con los

indicadores para la toma de decisiones. La variable sexo tuvo menor impacto en condicionar el interés de los indicadores, sin embargo con respecto a la ocupación, el ser estudiantes, desarrollarse en el hogar o mantener una ocupación laboral refleja el grado de interés de ciertos indicadores condicionándolos posiblemente a la influencia que puedan tener en la calidad de vida y la imagen de crecimiento urbano de la ciudad de Chihuahua. Si se considera esta postura, en el marco de la sustentabilidad, la comunidad al tener información

les otorga a éstas, el potencial para controlar sus propias vidas y recursos por lo que contribuye para que las comunidades aprendan acerca de sus recursos y las haga capaces de controlar el proceso de cambio (Smith, 1997).

### Conclusión

Se considera necesario mantener un monitoreo de la percepción ambiental de indicadores conforme a la estructura de la ciudad para aportar mayores

Tabla 3. Resultados de la prueba de coeficiente de Pearson con relación a la variable ocupación del encuestado y el indicador ( $P \leq 0.10$ ).

Indicadores	Valor	P
Número y Municipios colindantes con el Municipio de Chihuahua	83.598	0.000
Número de localidades del Municipio	46.659	0.000
% del territorio municipal con respecto al Estado de Chihuahua	40.920	0.000
Índice de Masculinidad (Varones por cada 100 mujeres)	34.305	0.001
Población total por lugar de nacimiento	51.787	0.000
Viviendas habitadas y sus ocupantes por tipo de vivienda	33.590	0.014
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada, drenaje y energía eléctrica	28.750	0.052
Población de 15 años y más por grupo quinquenal de edad según condición de alfabetismo y sexo	26.567	0.032
Alumnos inscritos, existencias y aprobados, índices de retención y de aprovechamiento a fin de cursos por nivel educativo	47.427	0.001
Bibliotecas públicas, personal ocupado, títulos, libros en existencia, obras consultadas y usuarios	27.768	0.006
Agencias y agentes del ministerio público de los fueros común y federal	45.275	0.000
Población ocupada por sector de actividad según situación en el trabajo	31.624	0.024
Principales indicadores trimestrales del empleo en el área urbana	35.971	0.007
Población de 12 años y más por sexo según condición de actividad	39.744	0.000
Unidades de producción rural, con actividad agropecuaria o forestal y con superficie de labor y superficies	26.874	0.081
Unidades económicas censadas, personal ocupado, remuneraciones, producción bruta e insumos totales y valor agregado censal bruto por sector de actividad	32.807	0.048
Ejidos y comunidades agrarias por disponibilidad de servicios	55.905	0.000
Ejidos y comunidades agrarias por actividad principal	33.185	0.001
Superficie sembrada por tipo de cultivo y principales cultivos según disponibilidad de agua	28.119	0.021
Superficie cosechada por tipo de cultivo y principales cultivos según disponibilidad de agua	28.988	0.049
Superficie fertilizada, sembrada con semilla mejorada, con asistencia técnica, con servicios de sanidad vegetal y mecanizada	23.811	0.068
Población ganadera, aves y existencia de colmenas	38.825	0.010
Volumen y valor de productos pecuarios	41.937	0.004
Unidades económicas censadas, personal ocupado, remuneraciones, producción bruta e insumos totales y valor agregado	50.956	0.000
Número de personas capacitadas con temas del medio ambiente y tipo de temas impartidos	31.255	0.002
Número y tipo de estudios sobre medio ambiente	22.827	0.029
Número y tipo de empresas o negocios que presentaron su informe preventivo en materia de impacto ambiental	39.819	0.008
Número y tipo de actividades realizadas y relacionadas al medio ambiente	34.534	0.003
Unidades económicas censadas, personal ocupado, remuneraciones, ingresos e insumos totales, y valor agregado censal bruto del comercio por subsector de actividad	36.485	0.002
Índice general mensual de precios del consumidor y su variación anual	32.647	0.018
Turistas que se hospedaron en establecimientos de hospedaje según residencia	24.190	0.062
Longitud de la red carretera por tipo de camino	19.489	0.077
Aeropuertos y aeródromos	29.138	0.047
Vuelos y pasajeros atendidos de la aviación civil según tipo de tráfico y movimiento	26.812	0.030
Estaciones radiodifusoras y televisoras	23.800	0.069
Sucursales de la Banca Comercial por institución	24.550	0.017
Captación de recursos de la Banca Comercial	43.890	0.000
Ingresos y Egresos Brutos por concepto	29.993	0.003
Inversión Pública Ejercida por fuente de Financiamiento	40.457	0.000

elementos en las políticas de planeación y administración urbana sustentable.

### Agradecimientos

Se agradece la participación de los habitantes de la ciudad de Chihuahua que contribuyeron con su opinión que sustenta los resultados de este estudio.

### Referencias

- Alcalá, J., Soto R., Sosa, M., y Lebgue T. 2006. Community diagnosis of the environmental problematic: an example from Chihuahua City, Mexico. *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales*. 2(2):81-88
- Alcalá, J., Soto R., Sosa, M., y Lebgue T. 2007. Percepción comunitaria de la flora y fauna urbana en la ciudad de Chihuahua, México. *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales*. 3(1):58-64
- Holden, G. 2006. Urban indicators and the integrative ideals of cities. *Cities*, Vol. 23, No. 3, p. 170–183
- Velásquez L.S. 2001. Indicadores de Gestión Urbana. Los observatorios urbano-territoriales para el desarrollo sostenible. Manizales, Colombia. División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos. Naciones Unidas, Santiago de Chile.
- Smith D. L. 1997 Indicadores generados por la comunidad Guía para técnicos de campo que realizan monitoreo y evaluación a nivel comunitario. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales.
- Plan Parcial de Desarrollo del Centro de la Ciudad. 2000. Ayuntamiento de Chihuahua 1998 – 2001. Chihuahua.
- INEGI. 2004. Cuaderno Estadístico Municipal de Chihuahua. Edición 2004. Instituto Nacional de Estadística e Informática. México.
- INE. 1999. Sistema Nacional de Información Ambiental: Marco conceptual y Criterios de selección de indicadores. [www.ine.gob.mx/dggi/indicadores/español/usuario.htm](http://www.ine.gob.mx/dggi/indicadores/español/usuario.htm)
- García, M.R. y Real, D.E. 2001. Valores, actitudes y creencias: hacia un modelo predictivo del ambientalismo. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*. 2(1).21-23
- INEGI. 2006. Anuario Estadístico del Estado de Chihuahua. Tomo I. Instituto Nacional de Estadística e Informática. México.
- Pérez, C.L., 2005. Técnicas Estadísticas con SPSS 12. Aplicaciones al análisis de datos. Pearson Practice Hall. España.
- Rotmans, J., Asselt, M. and Vellinga P., 2000. An integrated planning tool for sustainable cities. *Environmental Impact Assessment Review*. 20:265:276
- Valadez, R. y Landa D.P. 2002. Investigaciones cualitativas en el ámbito de la psicología ambiental: una revisión bibliográfica. *Revista Electronica de Psicología Iztacala*. Vol.5 No.2 Julio. Universidad Nacional Autónoma de México Campus Iztacala.
- Wayne, W.D., 1978. *Applied Nonparametric Statistics*. Houghton Mifflin Company. USA. p 1-503.
- Teed, C. and Jones P. 2000. The role of models in arguments about urban sustainability. *Environmental Impact Assessment Review*. 20:277-287.