



Comparación de Indicadores Relacionados al Desarrollo Sostenible de tres Localidades Venezolanas

Prof Luís Ramírez.^{1,2}

luisram@ucab.edu.ve

Prof. Mayra Narváez^{1,2}

mnarvaez@ucab.edu.ve

Prof. Joaquín Benítez^{1,2}

jbenitez@ucab.edu.ve

Prof. María Remedios^{1,2}

mremedios@ucab.edu.ve

¹Universidad Católica Andrés Bello. Caracas, Venezuela.

²Curso Información de la Calidad, periodo 2017-44, programa Sistemas de la Calidad
Historia del Artículo

Recibido 30 de Octubre de 2017

Aceptado 24 de Noviembre de 2017

Disponible online: 04 de Diciembre de 2017

Resumen: Este documento presenta los resultados obtenidos luego de aplicar algunos de los indicadores propuestos por la norma ISO 37120:2014, referida al desarrollo sostenible de las ciudades, en tres localidades venezolanas, específicamente el Municipio Chacao, Ciudad Guayana y Maracaibo. Los datos procesados corresponden al Censo Nacional 2011 y referencias de Alcaldías y Municipios. Algunas áreas evaluadas son la recolección de desechos, disponibilidad del agua potable y servidas, proporción de electores que ejercieron su derecho al voto en las elecciones del año 2013, porcentaje de personas bajo el umbral de la pobreza, entre otros. El análisis se orienta en la comparación entre cada localidad y los valores extremos obtenidos, con el objetivo de realizar hallazgos importantes para futuras investigaciones que profundicen la mejora continua en la calidad de vida del venezolano.

Palabras Clave: ISO 37210:2014, desarrollo sustentable y ciudades inteligentes

Comparison of Indicators Related to the Sustainable Development of three Venezuelan Localities

Abstract: This document presents the results obtained after applying some of the indicators proposed by ISO 37120: 2014, referring to the sustainable development of the cities, in three Venezuelan localities, specifically the Municipality of Chacao, Guayana and Maracaibo city. The data processed corresponds to the 2011 National Census and references to City Halls and Municipalities. Some areas evaluated are the collection of waste, availability of drinking water and food, proportion of voters who exercised their right to vote in the elections of 2013, percentage of people below the poverty line, and others. The analysis is oriented in the comparison between each locality and the extreme values obtained, in order to make important findings for future investigations that deepen the continuous improvement in the quality of life of Venezuelan people.

Keywords: ISO 37120: 2014, Sustainable development, Smart cities

I. ¿QUE TAN INTELIGENTE ES TU CIUDAD?

¿Es necesario planificar una ciudad? y de ser así, ¿qué parámetros deben guiar este diseño?. En el presente artículo se discute qué significado se le ha dado al término: Ciudad Inteligente, y cómo se demostraría que se la puede denominar de esta forma.

Antes de comentar respecto a las ciudades inteligente, es necesario describir una norma que las presenta con indicadores, y es ISO

37120:2014 que tiene por objetivos: 1-Medir calidad de servicio y vida de las ciudades. 2-Aprender de otra ciudades a través de la medición de indicadores y 3-Compartir las mejores prácticas. En la Tabla 01 se muestran los aspectos estratégicos que se mesuran. La norma define como indicador algo cuantitativo, cualitativo o que describe una medida, y como ciudad una comunidad urbana asentada dentro de unos límites administrativos de un gobierno local.

Tabla 01. Aspectos de Evaluación Norma ISO 37120:2014. Fuente: NORMA ISO 37120:2014

ASPECTOS ESTRATÉGICOS A EVALUAR
1-Economía
2-Educación
3-Energía
4-Medio Ambiente
5-Finanzas
6-Respuesta ante una Emergencia o Incendio
7-Gobernabilidad
8-Salud
9-Recreación
10-Seguridad
11-Albergue
12-Desechos Sólidos
13-Telecomunicación e Innovación
14-Transporte
15-Planeamiento Urbano
16-Desechos Líquidos
17-Agua y Sanidad

Seguidamente, para aplicar la norma se desarrolló un trabajo de investigación desde la unidad curricular Sistemas de la Calidad, adscrito a los postgrados de Ingeniería en la Universidad Católica Andrés Bello en Caracas-Venezuela, con el objetivo de conocer ¿cuál era el comportamiento de algunos indicadores de la norma en tres ciudades o Municipios venezolanos? se seleccionó para la región central el Municipio Chacao, región oriental Ciudad Guayana y para le región occidental la ciudad de Maracaibo, en la Tabla 02 se presentan el número de habitantes evaluados en cada localidad.

Tabla 02. Localidades Evaluadas. Fuente: INE Censo (2011)

Ciudad o Municipio	Número de Habitantes
Chacao	61.213
Guayana	706.736
Maracaibo	1.459.448

Para evidenciar geográficamente las localidades evaluadas se presenta la siguiente figura 01, donde se muestra su ubicación y puntos equidistantes en el mapa oficial de Venezuela.



Figura 01. Ubicación de Localidades en Mapa de Venezuela. Fuente: Portal Mapa de Venezuela, 2017 [14]

Contextualizando la urbe, según cifras de la Organización de Naciones Unidas (ONU) para el año 2050 el 70% de la población vivirá en ciudades. [1], lo que será un gran problema a menos que se tomen medidas necesarias desde ahora para garantizar la sostenibilidad de las comunidades, y a esto se refiere el término Ciudad Inteligente.

II. ¿CÓMO SABER SI UNA CIUDAD ES INTELIGENTE?

La Organización Internacional de Estandarización (ISO) ha desarrollado un conjunto de normas para la evaluación de las ciudades con requisitos [2] que pretenden ser aplicables a cualquier ciudad a pesar de las diferencias culturales que las hacen tan diversas, todo esto con el objeto de tener métricas que hagan sus características comparables. Este conjunto de normas son:

**ISO 37101:2016 Desarrollo sostenible en las comunidades - Sistema de gestión para el desarrollo sostenible - Requisitos con orientación para el uso*

**ISO 37120:2014 Desarrollo sostenible de las comunidades - Indicadores de servicios a la ciudad y calidad de vida*

**ISO/TR 37150: 2014 Infraestructuras comunitarias inteligentes - Revisión de las actividades existentes relacionadas con las métricas*

En cada norma se presentan indicadores que demuestren el nivel alcanzado por la ciudad

evaluada, en esta investigación se aplicó la ISO 37120:2014 para dos ciudades y un Municipio venezolanos ya mencionados, recopilando los resultados obtenidos en la Tabla 03 y utilizando los datos oficiales del Instituto Nacional de Estadística (INE) para el año 2011, así como reportes de las Alcaldías y Municipios pertinentes de cada región.

Tabla 03. Indicadores para Ciudades Inteligentes. Fuente: Investigadores, 2017

Indicador	Fórmula para el cálculo del indicador	Chacao	Guayana	Maracaibo
1-Participación de votantes en las últimas elecciones. [3]	$\frac{\text{Nro de personas que votaron en las últimas elecciones municipales}}{\text{número de personas activas para votar}} \times 100$	57,84%	50,48%	60,24%
2-Total de Residuos Sólidos Urbanos Per Cápita (kg/hab/día) [15]	$\frac{\text{Kilogramos de Residuos urbanos generados por día}}{\text{Número de habitantes de la localidad}}$	3,9 Kg/hab	0,7 Kg/hab	1,2 Kg/hab
3-Porcentaje de la población urbana con servicio de suministro de agua potable. [9] [10] [11]	$\frac{\text{Total Población que Recibe Agua Potable}}{\text{Población Total de la Ciudad}}$	100%	94,8%	88,4%
4-Número de personas desempleadas por cada cien mil 100.000 [9] [10] [11]	$\frac{\text{Personas sin empleo formal}}{\text{Personas actas para ejercer un empleo formal}} \times 100.000$	31.000	33.066	21.415
5-Tasa de Supervivencia de Estudiantes hasta 6to grado. [12] [6]	$TS = \frac{n^\circ \text{ total estudiantes que completan el grado}}{n^\circ \text{ total estudiantes pertenecientes a la cohorte}} \times 100$	96,75 %	89,86%	84,18%
6-Población de la Ciudad que vive en la pobreza [9] [10] [11]	$\frac{\text{Número de Personas que viven por debajo del umbral de la pobreza}}{\text{Población actual de la ciudad}} \times 100$	4,7%	23,0%	24,9%
7- Porcentaje de Residuos recogidos por el aseo urbano [9] [10] [11]	$\frac{\text{Kilogramos de residuos retirado por el aseo por día}}{\text{Kilogramos de residuos generados por día}} \times 100$	91,58%	72,51%	78,82%
8- Porcentaje de Residuos que se bota en río, caño, quebrada o laguna. [13] [15]	$\frac{\text{Kg de residuos vertido en río, caño, quebrada o laguna}}{\text{Kg de residuos dispuestos para desechar}} \times 100$	0,00%	1,66%	4,33%
9- Porcentaje de Residuos que se queman. [13] [15]	$\frac{\text{Kg de residuos incinerados}}{\text{Kg de residuos dispuestos para desechar}} \times 100$	0,12%	8,56%	5,98%
10- Porcentaje de habitantes que cuentan con servicio de aguas servidas. [9] [10] [11]	$\frac{\text{Número de habitantes con servicio de agua potable}}{\text{Número de habitantes de la localidad}} \times 100$	98,60%	73,42%	76,45%

Los resultados obtenidos serán a continuación objeto de análisis y se configuran de forma sistémica como fueron presentados en la tabla 03.

Indicador 1 Participación de votantes en las últimas elecciones

El resultado del indicador obedece a las elecciones municipales del año 2013 donde fueron electos Alcaldes y Concejales, el porcentaje de participación resulta similar entre las entidades, destacando Maracaibo con 60,24% de participación y una abstención del 39,76%. Por otra parte en la ciudad de Guayana ocurrió una abstención de 49,52% y ejercieron su derecho al sufragio el 50,58% de los electores activos.

Indicador 2 Total de Residuos Sólidos Urbanos Per Cápita (kg/hab/día)

Estos resultados muestran que la cantidad de residuos sólidos que se generan en el Municipio Chacao es significativamente superior en comparación a los otros con menor número de habitantes. Es decir, mientras que en la Ciudad de Maracaibo, con 1.459.448 habitantes, cada uno de ellos genera diariamente 0,0012 toneladas (1,2 kg), en el Municipio Chacao cada uno de sus 71.351 habitantes generan 0,0039 toneladas (3,9 kg) al día. En contraparte, en Ciudad Guayana sus 706.736 habitantes producen 0,0007 toneladas (0,7 kg) diarias de residuos sólidos. En términos generales se cumple la premisa que establece que las poblaciones con mayor nivel de vida y más acceso a bienes de consumo, produce más residuos sólidos por habitante.

Indicador 3 Porcentaje de la población urbana con servicio de suministro de agua potable

Respecto al suministro de agua potable el porcentaje es absoluto para Chacao, toda la población cuenta con el vital líquido, mientras en Maracaibo un 11,60% de los habitantes debe consumir y manipula agua no apta para el consumo humano, esta población merece ser atendida porque la proliferación de enfermedades es mayor en condiciones no salubres. El caso de Guayana que resulta singular porque cuenta con

las reservas hídricas más importantes de Venezuela ostenta un 5,2% de la población sin el recurso, mientras el 98,8% si lo dispone. Es importante señalar que este indicador relaciona principalmente a la población que dispone de las conexiones de acceso al agua y que cuentan con un suministro regular. Para el análisis de este indicador se considera el año de los datos analizados referencia 2011, no obstante para el 2017 la situación de suministro a través de aducciones existentes ha desmejorado notablemente con relación al 2011.

Indicador 4 Número de personas desempleadas por cada cien mil 100.000

En Guayana se concentra el mayor número de personas sin un empleo formal, se estima en 33.066 personas por cada 100.000 actos para ejercer un trabajo. Para el estudio se conoce que Maracaibo presenta la menor tasa con 21.415 personas, no obstante resulta bastante alta si consideramos la trascendencia de no poseer un empleo ante un proceso macroeconómico con una inflación al cierre de 2016 según BCV de 274%.

Indicador 5 Tasa de Supervivencia de Estudiantes hasta 6to grado.

La norma establece que este indicador se utiliza a menudo como una evaluación de los objetivos de las Metas del Milenio (lograr la enseñanza primaria universal). Para mejorar, hay que revisar el por qué de la deserción escolar, puesto que la meta está en lograr que el porcentaje de alumnos que entran a la educación primaria, sea el mismo que obtiene el sexto grado de educación, tal y como se refleja en el Municipio Chacao donde se obtuvo aproximadamente un 97% de tasa de supervivencia.

Por otro lado, los datos de tasa de supervivencia muestran solo un número que implica cantidad, esto quiere decir que aunque se refleje que los datos de la tasa muestren un porcentaje alto, no implica que se hable de calidad de la educación incluso el resultado no da la certeza de que los estudiantes que terminan la educación primaria saben leer y escribir, solo por mencionar lo más

básico de la educación primaria o en cuanto a la alfabetización se refiere. Esta aclaratoria se realiza, ya que el sistema educativo venezolano actual no permite el repetir grados de primaria, es decir, si el estudiante presenta fallas y no cumple con lo que se requiere para cada grado de igual manera se debe aprobar y arrastra las deficiencias del grado anterior. Es necesario hacer un alerta en este aspecto puesto que en materia educativa la cantidad no es lo importante, lo fundamental es la calidad.

Indicador 6 Población de la Ciudad que vive en la pobreza

De las tres Localidades evaluadas, se puede observar que con un índice de 24,90% es la Ciudad de Maracaibo la población que presenta un mayor número de habitantes bajo el umbral de la pobreza, seguida por Ciudad Guayana con 23% y finalmente el Municipio Chacao con 4,7%. El umbral de la pobreza lo representan aquellos ciudadanos que no logran satisfacer sus necesidades básicas cada día, y viven bajo un estado de marginación. El Estado venezolano, coadyuvado por los líderes regionales necesariamente deben asumir políticas adecuadas para minimizar estos altos índices de pobreza, un país con altos porcentajes de miseria imposibilita para sus habitantes un potencial desarrollo y competitividad internacional en áreas como educación y tecnologías.

Indicador 7 Porcentaje de Residuos recogidos por el aseo urbano

En el Municipio Chacao más del 90% de los residuos son recolectados por el aseo urbano, en tanto para Ciudad Guayana el porcentaje lo representa el 72,51%, evidenciando una menor cobertura en esta última localidad, para el caso de la Ciudad de Maracaibo 78,85% de los residuos es recolectado por la empresa de aseo y el 21,15% no. Las posibilidades de una mejor cobertura y eficiencia del servicio de recolección de residuos sólidos se relaciona en parte con la infraestructura urbana y la configuración de calles y avenidas, en la medida en que las ciudades cuenten con vialidad en buen estado y accesibilidad la

eficiencia será mejor y en la medida en que las ciudades incluyan sectores de difícil acceso e infraestructura urbana precaria la eficiencia será peor. El otro factor que incide en la eficiencia de la recolección de residuos urbanos está relacionado con la organización del servicio de recogida en la que aspectos como equipamiento, inversión, mantenimiento y contratación son claves para garantizar la eficiencia; empresas contratadas por el Municipio, equipos nuevos y bien mantenidos, y disponibilidad de recursos financieros para el mantenimiento contribuyen de manera positiva y se relacionan con una mejor eficiencia, el manejo directo de la operación de recogida de residuos por parte de las alcaldías se relaciona siempre con peores criterios de eficiencia.

Indicador 8 Porcentaje de Residuos que se bota en río, caño, quebrada o laguna.

Con 4,33% es la Ciudad de Maracaibo la localidad donde más se disponen de los residuos en ríos, caños, quebradas o lagunas, este resultado es consonó porque la ciudad está al borde del lago homónimo, la descomposición anaeróbica de algunos de estos residuos finaliza con la emisión de metano CH₄ a la atmosfera, un gas 30% más potente que el CO₂ para acelerar el cambio climático y efecto invernadero del planeta. Respecto a Ciudad Guayana con 1,66% de residuos que se disponen en los ríos, aunque resulta bajo es importante que las autoridades locales tomen una medida respecto a esta situación, porque es pertinente mencionar que este estado acumula las mayores reservas de agua dulce en el país.

Indicador 9 Porcentaje de Residuos que se queman.

En Ciudad Guayana con 8,56% es la localidad donde más se queman los residuos, porcentaje que resulta ínfimo en el Municipio Chacao con 0,12%. Esta técnica resulta altamente perjudicial para el ambiente y la salud humana, por ejemplo el CO₂ que regularmente se emite con esta forma de disposición final es un acelerador del cambio climático y efecto invernadero, denotamos que su

reducción y mitigación fue objeto de acuerdos internacionales en el marco de la ONU, como el tratado de Kyoto de 1997 y COP21 del año 2015.

Indicador 10 Porcentaje de habitantes que cuentan con servicio de aguas servidas.

En el Municipio Chacao el 98,60% de los habitantes cuentan con un servicio de aguas servidas, es decir no se descarga en pozos improvisados el material fecal o desechos líquidos, esto no ocurre en Ciudad Guayana y la Ciudad de Maracaibo donde un importante porcentaje 26,58% y 23,55% respectivamente de su población no dispone de un servicio de aguas servidas proporcionada por entes oficiales de planificación urbana. Esta situación puede agudizar los niveles de contaminación atmosférica, proliferación de enfermedades respiratorias y dérmicas.

III. CONCLUSIONES

Los indicadores para ciudades inteligentes nos permiten medir aquellos aspectos que consideramos fundamentales para mantener una adecuada calidad de vida, quien podría cuestionar que contar con un suministro de agua potable en nuestra época contemporánea no resulta esencial, de forma complementaria disponer de los desechos generados antropogenicamente demandan una disposición que requiere medirse. Una Nación cuya población vive bajo un umbral de pobreza y marginación no puede desarrollar conocimiento y progreso, por ejemplo resulta alarmante que las poblaciones de la Ciudad de Maracaibo y Ciudad Guayana tengan más de un 20% de la población viviendo en condiciones de pobreza extrema, es decir sus ingresos no corresponden a un valor mínimo monetario que les permita satisfacer necesidades básicas de alimentación, medicinas, vestido y transporte por ejemplo.

Por otra parte el número de personas desempleadas en cada localidad asciende a más de 20.000 ciudadanos, esto refleja que los habitantes de estas regiones no cuentan con un empleo formal, es decir las políticas de Estado central y regional, acompasadas de las medidas del sector

privado venezolano resultan insuficientes para generar empleos de calidad en un porcentaje superior al 79% en las tres localidades evaluadas. La falta de empleos formales de igual forma representa un alto porcentaje de venezolanos bajo la modalidad de la economía informal, que no contribuyen con el desarrollo de la Nación, al abstenerse de pagar impuestos y contribuciones pertinentes para ejercer su oficio bajo el marco legal del país.

Los indicadores que ofrece la norma son referencias bases para las políticas públicas de una Nación, ya que permiten contrastar áreas tan diversas como acceso al agua potable, que para el caso venezolano resultó favorecido el Municipio Chacao con 100% de acceso, también se conoció de los residuos sólidos urbanos per capita, también liderados por el Municipio Chacao donde sus habitantes generan 3,9 Kg/hab de basura diariamente. Otra medida contemplado es la tasa de supervivencia de estudiantes de educación básica que finalizan exitosamente sus estudios, el caso preocupante es la Ciudad de Maracaibo porque 15,82% de los inscritos en 1er grado no terminan sus estudios básicos, situación que agudizaría los índices de analfabetismo futuros del país.

En general el análisis de los diferentes índices indicados en la Norma ISO 37120:2014, proporciona un alerta para que las instituciones gubernamentales responsables consideren para mejorar y poder en un futuro garantizar la sostenibilidad de las comunidades, y a esto se refiere el término Ciudad Inteligente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Organización de Naciones Unidas (2017). [Página Web en línea]. Disponible: <http://www.un.org/es/development/desa/news/population/world-urbanization-prospects-2014.html>. [Consulta: 6 de julio 2017].
- [2] Organización Internacional de Estandarización (2016). [Página Web en línea]. Disponible: <https://www.iso.org/standard/62436.html>. [Consulta: 6 de julio 2017].
- [3] Consejo Nacional Electoral (2013). *Divulgación Municipales 2013*. [Página Web en línea]. Disponible: http://www.cne.gob.ve/resultado_municipal_2013/r1/r_eg_000000.html [Consulta: 2017, Julio 4]

- [4] Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL (2017).. [Página Web en línea]. Disponible: <http://estadisticas.cepal.org/cepalstat>. [Consulta: 4 de julio 2017].
- [5] Instituto Nacional de Estadística INE. (2017). [Página Web en línea]. Disponible: *Censo de Población y Vivienda 2011*. Obtenido de http://www.ine.gov.ve/index.php?option=com_content&view=category&id=95&Itemid=9. [Consulta: 4 de julio 2017].
- [6] Guadalupe, C. (2002). *Indicadores de cobertura, eficiencia y flujo escolar: necesidades de política, problemas metodológicos y una propuesta*. UNESCO. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. (en línea). Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0016/001617/161771s.pdf>. [consulta 6 de julio 2017].
- [7] Instituto Nacional de Estadística. (2008). *Síntesis Estadística Estatal 2008. Indicadores, su definición, su metodología de cálculo*. (en línea). Disponible en: <http://www.ine.gob.ve/documentos/see/sintesisestadistica2010/estados/zulia/documentos/Metodologia.pdf> [consulta 7 de julio 2017].
- [8] Instituto Nacional de Estadística. (2011). *Síntesis Estadística Estatal 2011*. República Bolivariana de Venezuela. (en línea). Disponible en: <http://www.ine.gov.ve/documentos/see/sintesisestadistica2011/index.htm> [consulta 8 de julio 2017].
- [9] Instituto Nacional de Estadística (2012). *Síntesis Estadística Estatal - Bolívar, República Bolivariana de Venezuela*. [Página Web en línea]. Disponible: <http://www.ine.gov.ve/documentos/see/sintesisestadistica2012/estados/Bolivar/index.htm> [Consulta: 2017, Julio 4]
- [10] Instituto Nacional de Estadística (2012). *Síntesis Estadística Estatal - Miranda, República Bolivariana de Venezuela*. [Página Web en línea]. Disponible en: <http://www.ine.gov.ve/documentos/see/sintesisestadistica2012/estados/miranda/index.htm> [Consulta: 2017, Julio 4]
- [11] Instituto Nacional de Estadística (2012). *Síntesis Estadística Estatal - Zulia, República Bolivariana de Venezuela*. [Página Web en línea]. Disponible en: <http://www.ine.gov.ve/documentos/see/sintesisestadistica2012/estados/zulia/index.htm> [Consulta: 2017, Julio 4]
- [12] Instituto Nacional de Estadística INE (2014). *Boletín de Indicadores Educativos Años Escolares 2003-2004 al 2012-2013*. Volumen N° 3. República Bolivariana de Venezuela. (en línea). Disponible en: [http://www.ine.gov.ve/documentos/Boletines Electronicos/Estadisticas Sociales y Ambientales/Educacion/pdf/N3.pdf](http://www.ine.gov.ve/documentos/Boletines_Electronicos/Estadisticas_Sociales_y_Ambientales/Educacion/pdf/N3.pdf) [consulta 5 de julio 2017].
- [13] Ley de Gestión Integral de la Basura (2010). *Gaceta Oficial Extraordinaria de la República de Venezuela*, 6.017, 30 de diciembre de 2010.
- [14] Mapa de Venezuela (2017). (En línea). Disponible en: <http://mapadevenezuela.com.ve/mapa-de-venezuela-por-estados/>
- [15] UNICEF. (2014). *Informe Programa País 2009 – 2014 entre el Gobierno de la República Bolivariana de Venezuela y UNICEF*. (en línea). Disponible en: [https://www.unicef.org/venezuela/spanish/Informe_Fin al Digital.pdf](https://www.unicef.org/venezuela/spanish/Informe_Fin_al_Digital.pdf). [consulta 6 de julio 2017].