

# **IMPACTO DEL MEDIO AMBIENTE EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DE LAS COLONIAS DEL BASURERO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE OAXACA.**

*Alicia Sylvia Gijón Cruz<sup>1</sup>*

*Rafael G. Reyes Morales<sup>2</sup>*

*Isabel Selene Benítez Ávila<sup>3</sup>*

## **RESUMEN**

Se formuló y se probó un modelo del bienestar de los hogares de las colonias ubicadas alrededor del basurero municipal de la ciudad de Oaxaca, así también se analizó la contaminación de los residuos sólidos en pozos de agua para consumo humano. La información se obtuvo mediante una encuesta probabilística que captó información socioeconómica y sobre las enfermedades de mayor incidencia; otras fuentes de información fueron los resultados de análisis fisicoquímicos, de metales pesados en el agua de pozos y de análisis hematológicos. Con esta información, se construyó la ecuación del modelo mediante análisis de regresión; ésta identifica problemas sociales y ambientales. La fuerza laboral trabaja en los municipios metropolitanos y como recolectores de productos reciclables de la basura. La gente vive expuesta a la contaminación en viviendas precarias con pisos de tierra, sin agua entubada ni drenaje sobre terrenos con pendiente pronunciada. Muchos hogares se abastecen de agua de pozos, que reciben lixiviados del basurero municipal. Las variables que determinan el bienestar familiar son: salario local, transferencias de gobierno, escolaridad promedio, año de arribo, agua de pozo y vivienda con piso de calidad; éstas tienen un grado de explicación del 87.8%. Los hogares que consumen agua de pozo reducen el gasto en agua, ya que se carece de agua entubada. El agua de pozo tiene un alto contenido de sólidos disueltos y niveles tóxicos de níquel y

---

<sup>1</sup> Doctora en Ciencias, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Benito Juárez de Oaxaca, e-mail: [agijoncruz@gmail.com](mailto:agijoncruz@gmail.com)

<sup>2</sup> Doctor en Ciencias, Laboratorio de Estudios Regionales y Urbanos, Instituto Tecnológico de Oaxaca (ITO) e-mail: [rafareyster@gmail.com](mailto:rafareyster@gmail.com)

<sup>3</sup> Estudiante de la Maestría en Desarrollo Regional y Tecnológico, División de Estudios de Posgrado de Investigación, ITO, e-mail: [ene.b.a1218@gmail.com](mailto:ene.b.a1218@gmail.com)

plomo. Asimismo, las colonias estudiadas presentan una marcada desigualdad social y las principales enfermedades están asociadas con la contaminación producida por la basura.

**Palabras clave:** asentamientos irregulares, desigualdad social, contaminación de residuos sólidos.

## **INTRODUCCIÓN**

El crecimiento anárquico de las ciudades en México y América Latina está ligado en parte a la atracción que ejercen éstas sobre las áreas rurales; y en parte al modelo de desarrollo nacional y ausencia de políticas públicas de vivienda para los pobres del sector informal de la economía urbana. La planeación urbana está dirigida al sector formal de la economía y los pobres urbanos se van reubicando en las periferias conforme se incrementan las rentas. Las periferias pobres están formadas por colonias populares y asentamientos irregulares entre los cuales se encuentran las colonias de los basureros.

Este trabajo trata la economía de los hogares de los asentamientos irregulares aledañas del basurero de la ciudad de Oaxaca, una ciudad media cuya economía se basa en el comercio y los servicios. Asimismo, se analiza la contaminación de los residuos sólidos y sus posibles efectos en la salud de los habitantes de esas colonias.

Uno de los procesos de la urbanización es la metropolización que según Correa y Rosas (2006) es: un proceso en donde la ciudad central crece y se desarrolla hacia afuera englobando e influenciando los procesos de urbanización, crecimiento y desarrollo de los núcleos urbanos vecinos y generando confusión en la gestión de los procesos resultantes. Este es el caso de la ciudad de Oaxaca cuyo proceso de metropolización ha cubierto 21 municipios circundantes que forman su zona metropolitana. Asimismo, esta ciudad juega el papel de ciudad central en el estado de Oaxaca y tiene una fuerte influencia económica, política y cultural sobre el sistema urbano de la región central denominada Valles Centrales

y sobre la mayoría de las regiones que conforman el territorio estatal (Reyes Morales et al., 2001). En la periferia noroeste de esta ciudad y dentro de su territorio municipal, se han formado asentamientos irregulares desde los años noventa (Reyes Morales, 1999), pero sin duda los más poblados en la actualidad se localizan en la periferia sur de la zona metropolitana alrededor del basurero municipal (Pacheco Hernández, Gijón Cruz y Flores Canseco, 2013).

## **URBANIZACIÓN Y ASENTAMIENTOS IRREGULARES**

### **Asentamientos irregulares y la urbanización irregular**

Los asentamientos irregulares constituyen cinturones de pobreza que albergan tanto habitantes pobres que buscan terrenos baratos en donde construir una vivienda improvisada como inmigrantes rurales recién llegados a la ciudad. Los asentamientos urbanos irregulares son aquellos asentamientos humanos que están localizados en áreas no autorizadas para el uso habitacional, es decir, aquéllas superficies destinadas a la preservación ecológica; terrenos agrícolas de propiedad social (ejidal o comunal); y aun grandes propiedades privadas abandonadas. Como lo señala Obregón (2003), normalmente un asentamiento irregular se forma cuando un grupo de personas o de familias -que provienen de manera general de comunidades o zonas de alta expulsión- toma posesión de una parcela lotificada que no cuenta con ningún tipo de servicio urbano. El asentamiento irregular puede ser producto de la compra de lotes de uso agrícola para uso habitacional o bien la invasión organizada de un grupo de personas de una superficie de propiedad privada, social o del gobierno.

La proliferación de dichos asentamientos es un fenómeno que existe en todos los países de América Latina. Algunas de las causas del incremento de los asentamientos humanos irregulares es porque un gran número de población no tiene acceso a los programas de vivienda debido a su situación económica y por el incremento de la venta irregular de terrenos ejidales a partir de la modificación al artículo 27 Constitucional en 1992 y a las

modificaciones de la Ley Agraria, las cuales abrieron las puertas a nuevas posibilidades para la incorporación legal de la tierra ejidal al desarrollo urbano (Colín, 2005).

Existe entre residentes de estos asentamientos una alta incidencia de desempleo, subempleo, precariedad e informalidad; sus prestaciones sociales y públicas de los hogares constituyen, en algunos casos, una fuente de recursos más importantes que las retribuciones personales. Además, es posible que su economía se caracterice por la existencia de niveles comparativamente importantes de producción para el autoconsumo y de informalidad (Garcé, 2004).

Por otra parte, esta gente construye su hogar allí, levantando sus viviendas sin ningún orden ni plano urbano; con construcciones normalmente muy precarias, hechas con materiales de construcción tales como son: madera, cartón, ladrillos, materiales de demolición y usualmente tienen un techo metálico de chapa galvanizada, sobre el que colocan objetos pesados para evitar que vuelen con un viento fuerte (Munier, 2007). La población que se asienta de manera irregular en la periferia de las ciudades en zonas no aptas para el desarrollo urbano, enfrenta una serie de riesgos y vulnerabilidades que comprometen su calidad de vida, así como su integridad física y la de su patrimonio; provocando así efectos negativos sobre el medio ambiente, que a su vez repercuten en la salud y seguridad de la población.

### **Asentamientos irregulares en Latinoamérica**

En América Latina existen numerosos ejemplos de asentamientos irregulares derivados del enorme déficit de viviendas; así lo mismo se encuentran en Valparaiso, Chile que en la ciudad de Guatemala (Hernández Rejón, 2009). La incapacidad de los mercados formales de vivienda para acomodar a una población urbana cada vez más numerosa, ha llevado a 128 millones de personas a vivir en asentamientos irregulares; además la carencia de programas de apoyo por parte del Estado para la adquisición o financiamiento de vivienda

son escasas para los sectores más pobres (Hernández Rejón, 2009). Los asentamientos irregulares ubicados alrededor de tiraderos de basura a cielo abierto se pueden observar desde México hasta las ciudades argentinas y bolivianas como lo reportan Cardoso (2011: 43-45), Bolívar y Caloca (2012: 10), sin duda existen ejemplos más al sur. Desde luego, el sector marginal que se encuentra cercano a los basureros urbanos tienen un entorno y hábitat urbano de muy baja calidad debido a la contaminación atmosférica, la contaminación de mantos freáticos por los lixiviados, la proliferación de roedores, entre otros problemas que afectan directamente la salud de los habitantes. México es uno de los países más urbanizados de América Latina con 76% de su población viviendo en ciudades. En el 2010, la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) dio a conocer que en nuestro país se asientan de manera irregular 80 mil hogares al año. La ciudad de México, es una de las metrópolis más grandes del mundo, donde la influencia de estos asentamientos son una parte importante de su crecimiento (Schteingart, 2010: 346), ya que posee más de 900 asentamientos irregulares con más de 200,000 pobladores (Secretaría de Medio Ambiente del Distrito Federal, 2010).

### **Asentamientos irregulares en la Ciudad de Oaxaca de Juárez, el caso del basurero municipal.**

El municipio de Oaxaca de Juárez cuenta con 35 asentamientos irregulares los cuales se ubican comúnmente en zonas no aptas para el poblamiento y en donde los planes urbanos no permiten la ocupación habitacional. Regularmente los hogares que adquieren lotes en colonias marginadas pertenecen a grupos sociales de bajos ingresos quienes tratan de evitar el pago de la renta de su vivienda actual mediante la compra de un lote en las periferias de la ciudad o de su zona metropolitana para construir una vivienda improvisada. Sin embargo, predominan las condiciones insalubres y de hacinamiento en estos asentamientos y las viviendas son de baja calidad ya que no cuentan con todos los servicios básicos; los empleos son inestables y los ingresos familiares son de dos salarios mínimos; además la población se desarrolla en un contexto de inseguridad y violencia altos (Reyes

Morales, 1999; Schteingart, 2006: 15). Actualmente se observa en el municipio que tanto los grupos de clase media como el de bajos ingresos, están habitando fraccionamientos populares o de asentamientos irregulares (Plan Municipal del Estado de Oaxaca, 2011-2013).

## **METODOLOGÍA**

### **Trabajo de campo**

Se levantó una encuesta a una muestra de 111 hogares de las colonias aledañas al basurero municipal que representa el 5% del total de las unidades domesticas según el censo de población y vivienda 2010. La muestra considera solamente hogares de las colonias que rodean el tiradero de basura, ya que estos son más propensos a contraer enfermedades infecciosas. La encuesta se realizó en cinco días y en promedio un cuestionario se administró en 50 minutos. El cuestionario consta de dos partes: la primera corresponde a una adaptación del cuestionario de la matriz de la contabilidad social elaborado por Taylor y Yúñez Naude (1999) y la segunda se refiere a los usos y reutilización del agua y enfermedades relativas a la contaminación.

El cuestionario de la encuesta consta de las siguientes secciones: 1) *Ingresos*: por trabajo, subsidios de gobierno, préstamos y regalos recibidos; 2) *Gastos del hogar*: educación, salud, alimentos, ropa y calzado, muebles y electrodomésticos; 3) La contabilidad de los negocios familiares y de la producción de autoconsumo; 4) *Características sociodemográficas*: edad, escolaridad, tamaño del hogar, tamaño de la fuerza laboral; 5) *Usos y la calidad del agua reportados por los hogares*; 6) *Movilidad residencial* y 7) *Calidad de la vivienda*. La encuesta se capturó en hojas de cálculo de Excel y el análisis estadístico se realizó en el paquete estadístico SPSS<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup>Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales, (Statistical Package for the Social Sciences).

### **Construcción de ecuaciones**

La ecuación del modelo del bienestar familiar se construyó mediante regresión múltiple de mínimos cuadrados. Se seleccionó la mejor ecuación de regresión siguiendo estos tres criterios: 1) el mayor coeficiente de determinación múltiple  $R^2$ ; 2) se debe superar el análisis general de varianza (ANOVA), es decir, F estadística debe ser significativa ( $p < 0.05$ ); y 3) las variables independientes deben ser significativas ( $p < 0.05$ ) para la prueba t de student. Las ecuaciones de regresión permiten realizar la comprobación de las hipótesis siguiendo el procedimiento propuesto por Blalock, (1986: 377-410). La construcción de la variable bienestar familiar se realizó mediante la suma de los siguientes rubros de gastos de los hogares: alimentos, ropa y calzado, salud, educación, vivienda, servicios de la vivienda, transporte, electrodomésticos y muebles, comunicaciones, fiestas y esparcimiento, regalos a otros hogares. Asimismo, se obtuvo información cualitativa a través de entrevistas a informantes clave y observación participante. Esta información fue de gran utilidad para interpretar los resultados y en particular las ecuaciones de regresión.

### **Análisis químicos**

Para determinar la calidad del agua de pozos, se realizaron análisis físico-químicos que abarcan la determinación de los siguientes parámetros de acuerdo a normas mexicanas específicas: pH por la norma NMX-AA-008-SCFI-2011; conductividad electrolítica por la norma NMX-AA-093-SCFI-2000; temperatura por la norma NMX-AA-007-SCFI-2000; demanda química de oxígeno, DQO, por la norma NMX-AA-030-SCFI-2001; demanda bioquímica de oxígeno, DBQ5 por la norma NMX-AA-028-SCFI-2001; y oxígeno disuelto por la norma NMX-AA-012-SCFI-2001. Asimismo, se determinó el contenido de tres metales pesados: cromo, níquel y plomo, mediante las normas NMX-AA-044-SCFI-2001, NMX-AA-76-1981 y NMX-AA-57-1981, respectivamente.

## **MEDIO AMBIENTE Y SALUD EN LAS COLONIAS POPULARES DEL BASURERO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE OAXACA**

Se estudiaron once colonias aledañas al basurero municipal de la Ciudad de Oaxaca. El basurero es un predio de 17 hectáreas localizado a una altura de 1500-1640 metros sobre el nivel del mar, en las coordenadas 16° 56' latitud norte y 96° 45' longitud oeste perteneciente al municipio de Trinidad Zaachila (Navarro y Belmonte, 2006). Aunque el INEGI las reconoce como un solo núcleo de población denominado Vicente Guerrero, el basurero se encuentra delimitado por estas once colonias: Vicente Guerrero, Ampliación Vicente Guerrero, Renacimiento, Bicentenario, Guillermo González Guardado, Ampliación Guillermo González Guardado, del Bosque, Morelos, Manantial, 24 de Julio, Hermosa Provincia; éstas representan los asentamientos irregulares de la zona metropolitana de la ciudad de Oaxaca (INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010).

Los asentamientos irregulares en la ciudad de Oaxaca son producidos por la falta permanente de disponibilidad de suelo susceptible de ser desarrollado en orden y de mecanismos jurídicos de incorporación que permitan una expansión urbana sana (Dirección de Apoyo al PISO de la Procuraduría Agraria, 2004). La gente que vive en los asentamientos está expuesta a contraer enfermedades infecciosas como son: cólera, paratifoidea, salmonelosis, fiebre tifoidea y la shigelosis; y las transmitidas por vector como el dengue, la oncocerosis, el paludismo, la leishmaniasis y la tripanosomiasis (Aguilar, 2007). En estas zonas la existencia de hospitales, escuelas, centros de primeros auxilios y transporte es casi nula, las calles existentes no son más que pasajes estrechos y muchos de ellos sin salida. Además como el gobierno elige a menudo ignorar estos asentamientos, no hay tampoco recolección de basura, lo cual provoca que los habitantes arrojen en cualquier parte la basura, la cual alimenta a roedores (Munier, 2007).

Para el caso del basurero municipal de la ciudad de Oaxaca, la cercanía de la población a la acumulación de residuos urbanos permite que disminuya la calidad de su entorno y el hábitat urbano, debido a que se encuentran a escasos metros del tiradero a cielo abierto. Los problemas ocasionados como lo menciona (Bolívar y Caloca, 2012: 10) son: la contaminación atmosférica, la contaminación de mantos freáticos por los lixiviados de los residuos, la proliferación de roedores, parásitos, insectos, entre otros problemas que afectan directamente la salud de los habitantes. Esto se explica porque no existe un control en el tiradero a cielo abierto ni en la población que desarrolla como principal actividad económica la recolección y venta de productos provenientes de la basura.

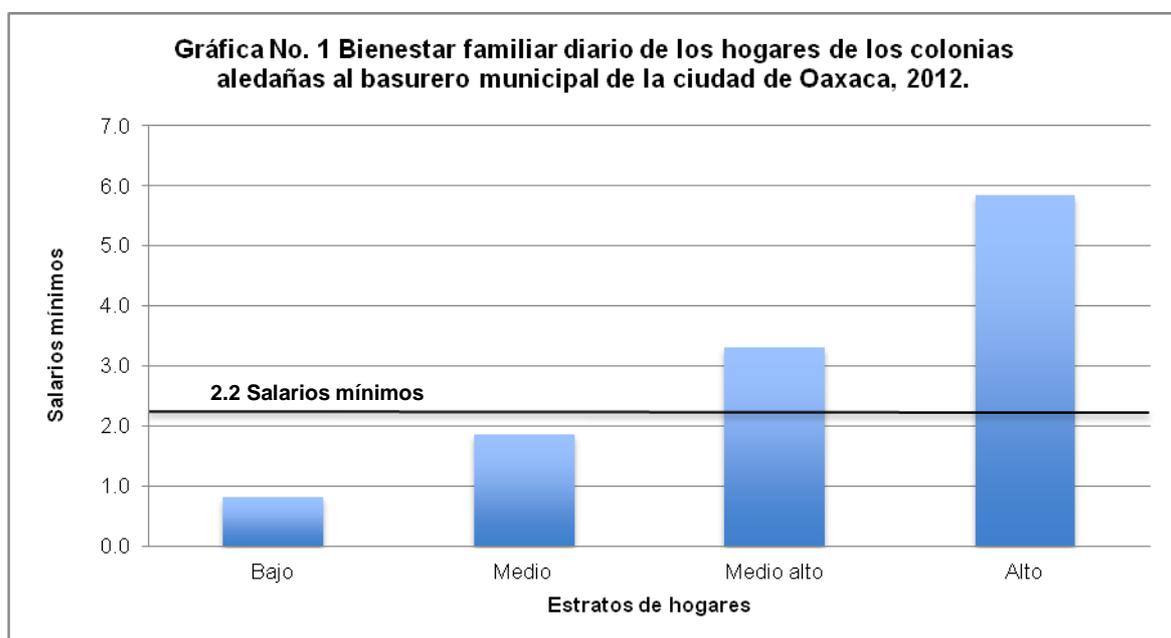
De esta manera, la salud de la población se ve afectada por múltiples factores, por esta razón, el tema central que nos interesa evaluar es la relación entre el gasto en salud y la contaminación de la basura. Por un lado, existen hogares cuya actividad económica principal o complementaria es la recolección y venta de productos de la basura, por lo tanto, sus miembros se encuentran expuestos a contraer enfermedades infecciosas. Por otro lado, otros hogares extraen agua de pozos a cielo abierto para su consumo diario los cuales seguramente reciben lixiviados de la basura. Asimismo, todos los hogares de estos asentamientos reciben contaminación atmosférica del tiradero de basura y contaminación por arrastre pluvial.

### **Características socioeconómicas actuales de las colonias**

Utilizando el concepto del bienestar familiar, *BF*, que es la suma de los gastos en filantropía, consumo de servicios básicos y consumo de calidad y suntuario, que gastan los miembros del hogar diariamente, se puede observar que existe una marcada desigualdad social en estas colonias, tal como lo muestra la Gráfica No. 1.

Al agrupar a los hogares por estratos, cada uno de los cuales representa 25% de la población total, de acuerdo al bienestar familiar promedio, los dos primeros estratos, bajo y

medio, que representan el 84% de la población total, se encontraban por debajo del consumo en bienestar familiar promedio diario que era de \$ 133.37 pesos diarios (2.2 salarios mínimos). El estrato *bajo* incluía a los hogares que obtenían un ingreso promedio de apenas 45.60 pesos diarios (0.8 salarios mínimos); el estrato *medio* es 2.3 veces más alto que el ingreso del estrato bajo.<sup>5</sup> El consumo promedio diario de los hogares del estrato *medio alto* alcanzó los 3.3 salarios mínimos y rebasó el ingreso familiar promedio. El bienestar promedio de los hogares del estrato *alto* fue de 5.85 salarios, lo cual representaba 2.6 veces el bienestar familiar promedio y 7.1 veces el ingreso promedio del primer estrato.



El índice de marginación del CONAPO indica que cuando los hogares perciben hasta dos salarios mínimos, éstos se clasifican como pobres, en cambio el CONEVAL clasificaría a estos hogares en pobreza extrema. Cuando se realiza una encuesta socioeconómica similar a la encuesta nacional de ingresos y gastos que capta información por hogar como que se aplicó en este trabajo, se tiene una mayor precisión que la obtenida mediante las bases censales en las cuales se basan el CONAPO y CONEVAL. Sin embargo, al considerar que CONEVAL mide el ingreso de los mexicanos a través de una línea de bienestar económico, los resultados obtenidos en los estratos de bienestar evidencian la desigualdad social

<sup>5</sup> En 2012 el salario mínimo diario autorizado por la Comisión de Salarios Mínimos fue de 59.08 pesos para el estado de Oaxaca.

existente entre los estratos. Los estratos *bajo y medio*, que se encuentran por debajo del salario promedio, perciben ingresos que van desde 112.66 hasta 120.63 pesos diarios equivalentes a casi 2 salarios mínimos, mismos que aumentan en el estrato medio alto, al percibir ingresos de 131.26 pesos diarios (2.2 salarios mínimos); a diferencia del cuarto estrato que percibe (3.5 salarios mínimos) 210.39 pesos al día, que se encuentra 1.6 veces arriba que el salario diario promedio. Por lo tanto, los hogares que se encuentran dentro del estrato alto son los que se consideran que viven mejor. Sin embargo, estamos en la zona más pobre de la ZMCO en donde los hogares tienen 4.87 miembros en promedio, con una edad promedio de 26.29 años y 1.91 miembros que integran su población económicamente activa (PEA). Aproximadamente dos miembros pueden producir ingresos y tres son dependientes por menores de edad y seguramente asisten a la escuela. Entonces en el 60% de los hogares cada miembro puede disponer de menos 32.3 pesos diarios (0.55% de un salario mínimo) para cubrir sus gastos de educación, salud, alimentación, transporte público, servicios de la vivienda, ropa y calzado, sin considerar alguna asignación del ingreso familiar para cubrir metas familiares del ahorro e inversión. En realidad estos hogares urbanos viven en pobreza extrema ya que se encuentran dentro de la economía de mercado pero su PEA normalmente trabaja en el sector informal que oferta empleos eventuales, de baja remuneración y sin prestaciones que permitan acceder a los servicios públicos de salud y crédito de vivienda, los cuales forman parte del 29.8% de personas que se encuentran en pobreza extrema en el estado de Oaxaca según los datos reportados por CONEVAL en el año 2010.

### **Movilidad residencial en el basurero municipal de Oaxaca**

Los miembros de los hogares de las colonias del basurero municipal proceden en un 26.1% de la ciudad de Oaxaca y 46.8% de los municipios conurbados, es decir, el 72.9% de los habitantes de estas colonias se han reubicado de un municipio de la zona metropolitana de la ciudad de Oaxaca (ZMCO) a la periferia sur. Un cuarto de la población de estas colonias son inmigrantes de otros municipios del estado de Oaxaca y solamente 1.8 % han inmigrado

de otros estados del país. Una característica importante de estas colonias que se debe resaltar es que solamente 20.7% de los hogares poseía una vivienda propia antes de su arribo. El cambio de lugar de residencia favoreció a la gran mayoría de los hogares, puesto que actualmente los hogares con vivienda propia aumentó hasta un 82%, superando el porcentaje que anteriormente correspondía a los hogares sin vivienda. Los hogares que aún no cuentan con una vivienda propia (18%) resuelven esta carencia de la misma manera que hacían antes de su arribo (Tabla No 1); y están en espera de una oportunidad que les permitan adquirir un terreno para poder construir una vivienda precaria e inicialmente sin servicios básicos. Gradualmente irán mejorando la calidad de su vivienda y la dotarán de servicios básicos, así incrementarán al mismo tiempo el valor de su patrimonio.

Las razones por las cuales los hogares de bajos ingresos de los municipios de la ZMCO tuvieron para cambiar de lugar de residencia a las colonias aledañas al basurero municipal se muestran en la tabla No. 1. La mayoría de las familias que arribaron a las colonias aledañas al basurero municipal lo hicieron debido a que deseaban hacerse de una casa propia (28%). Otras razones que influyeron para el cambio de domicilio fue el aumento de la renta (22.5%); en otros casos la adquisición de un lote (22.5 %) para construir su vivienda. Los lotes que se ofertan cerca del basurero municipal son baratos y accesibles a su economía. Además en muchos casos permite a los miembros de los hogares estar cerca de sus familiares que viven en esa zona y permanecer relativamente cerca de sus fuentes de trabajo en la ciudad de Oaxaca y en otras localidades cercanas. Otra ventaja que se tienen los habitantes de esas colonias es el acceso a las carreteras y transporte público interurbano. A pesar de las condiciones de vida insalubres prevalecientes en zona que circunda el basurero municipal, los hogares que arribaron los motiva la idea de eliminar el pago de la renta de su presupuesto y este ahorro utilizarlo para construir un patrimonio familiar. Los hogares que viven en las colonias aledañas al basurero municipal tienen muchas desventajas pero también algunas ventajas. Algunas ventajas ya se mencionaron anteriormente y sin duda la desventaja más la exposición a diferentes tipos de

contaminantes, ya sea en el aire, el suelo o el agua. Las personas están propensas a contraer enfermedades y esto implica un gasto permanente en los cuidados de la salud.

**Tabla No. 1 Estructura de la vivienda de los hogares aledaños al basurero municipal de la Ciudad de Oaxaca.**

Vivienda anterior	Porcentaje	Vivienda actual	Porcentaje
Rentado	49.5	Propio	82.0
Propio	20.7	Rentado	7.2
Vivía con familiares o amigos	12.6	Prestada	9.0
Prestado	17.1	Vive con familiares o amigos	1.8

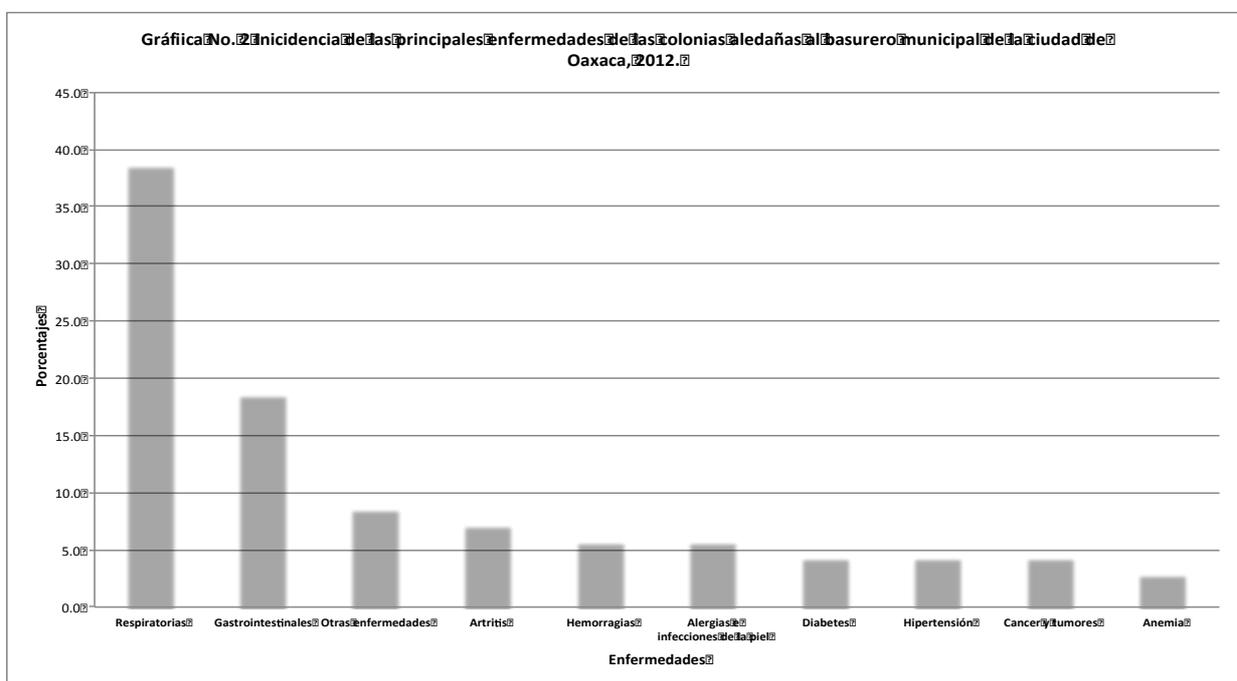
**Tabla No. 2 Razón de arribo a las colonias populares**

Razón de arribo a la colonia	Porcentaje
Para tener una vivienda propia	27.93
Por el incremento de la renta de la vivienda anterior	22.52
Disponibilidad de lotes de bajo costo en la localidad actual	16.22
Escasez de vivienda en el lugar de residencia anterior	15.32
Querían ser independientes ya que vivían en un lote prestado o le permitían vivir en un lote a cambio de cuidarlo	4.50
Escasez de empleos en el lugar de residencia anterior	2.70
Para estar cerca de su lugar de trabajo	2.70
Para estar cerca de sus familiares	1.80
Por qué vendieron el terreno donde vivían	1.80
Otros motivos	4.5

### Principales enfermedades del basurero municipal

El 37% de la población entrevistada no declaró algún tipo de enfermedad, sin embargo, el 38.6 % de la población sufre de enfermedades respiratorias; esto se debe principalmente a que el aire que corre en esta zona arrastra partículas contaminantes de la basura que los pobladores respiran. Asimismo, el 18.6% de los habitantes sufre de enfermedades gastrointestinales (principalmente diarrea) relacionadas con las condiciones insalubres en las que viven, a pesar de los esfuerzos que se realizan por tratar de controlarlas. Las enfermedades crónico degenerativas como son: diabetes, hipertensión y cáncer, están presentes en 4.3% de la población cada una. En esta investigación se esperaba que la anemia, enfermedad causada por una alimentación deficiente en hierro y por la exposición al plomo tuviera una alta incidencia. Sin embargo, su presencia de acuerdo a la encuesta socioeconómica es apenas visible (2.9%). Otras enfermedades de importancia son: artritis,

aquellas que causan hemorragias, alergias y enfermedades de la piel, causadas por el contacto directo con los residuos sólidos; éstas afectan 18.5% de la población estudiada. Se puede resumir las principales enfermedades que afectan la salud en estas colonias son: respiratorias, gastrointestinales y aquellas asociadas por contacto directo con los residuos sólidos que representan el 75.7% de las enfermedades detectadas. Aunque el objetivo del presente estudio no fue identificar cada una de estas enfermedades con precisión, es posible evaluar el impacto que tienen éstas en el presupuesto de gastos de los hogares y el efecto en el bienestar familiar a través de un modelo de las economías familiares.



## MODELO EMPÍRICO DE LAS ECONOMÍAS FAMILIARES

El modelo del bienestar familiar de los hogares de las colonias del basurero municipal de la ciudad de Oaxaca, se expresa mediante la ecuación de regresión lineal [2] cuyo grado de explicación es 87.8% ( $R^2 \times 100$ ). Esta ecuación es estadísticamente consistente de acuerdo con la prueba del análisis general de varianza (ANOVA), es decir, la F estadística es significativa ( $p < 0.000$ ); y además los coeficientes de regresión resultaron significativos al

aplicarles la prueba t de student,<sup>6</sup> con excepción de la forma lineal de los salarios locales, *SL*, cuya significación se encuentra a dos milésimas del valor recomendado (Cuadro No. 1).

$$\begin{aligned}
 BF = & 18.465Añarcol + 2,330.833Esprom + 8,501.430Vivpica + 0.881TG + \\
 & (0.000) \qquad (0.011) \qquad (0.000) \qquad (0.017) \\
 & + 34,850.130Agpoz - 2.561SL + 0.000197SL^2 - 0.0000000021SL^3 \qquad [2] \\
 & (0.023) \qquad (0.052) \qquad (0.002) \qquad (0.001)
 \end{aligned}$$

Las variables métricas año de arribo a la colonia, *Añarcol*, escolaridad promedio, *Esprom*, piso de calidad, *Vivpica*, y transferencias de gobierno, *TG*, ordenadas en forma descendente de acuerdo a sus pesos en la ecuación y medidos por sus coeficientes de regresión estandarizados beta, realizan las mayores contribuciones al bienestar familiar, *BF* (Cuadro No. 1). Las tres primeras variables son indicadores de bienestar y *TG* ocupa el tercer lugar como fuente del ingreso familiar. Los hogares que utilizan agua de pozo para beber, *Agpoz*, (variable dicotómica) reducen el gasto del agua de pipa ya que en las colonias del basurero municipal de la ciudad de Oaxaca carece de agua entubada. Los salarios locales, *SL*, sostienen una relación directamente proporcional con el *BF*. En realidad, realizan contribuciones al *BF* a partir de los 17,280 pesos anuales; por debajo de este monto los *SL* tienen un relación inversa con *BF* como se puede ver la gráfica No. 3. Los salarios metropolitanos y las utilidades de la recolección de basura representan 86.4% del ingreso familiar de los hogares de las colonias del basurero municipal de la ciudad de Oaxaca. Sin embargo, éstos no contribuyen significativamente al bienestar familiar ya que se asignan principalmente al ahorro o la inversión.

Por otra parte, el nivel de ingresos se relaciona con el grado de escolaridad de los miembros del hogar que trabajan por un salario. Esta condición incrementa las posibilidades de

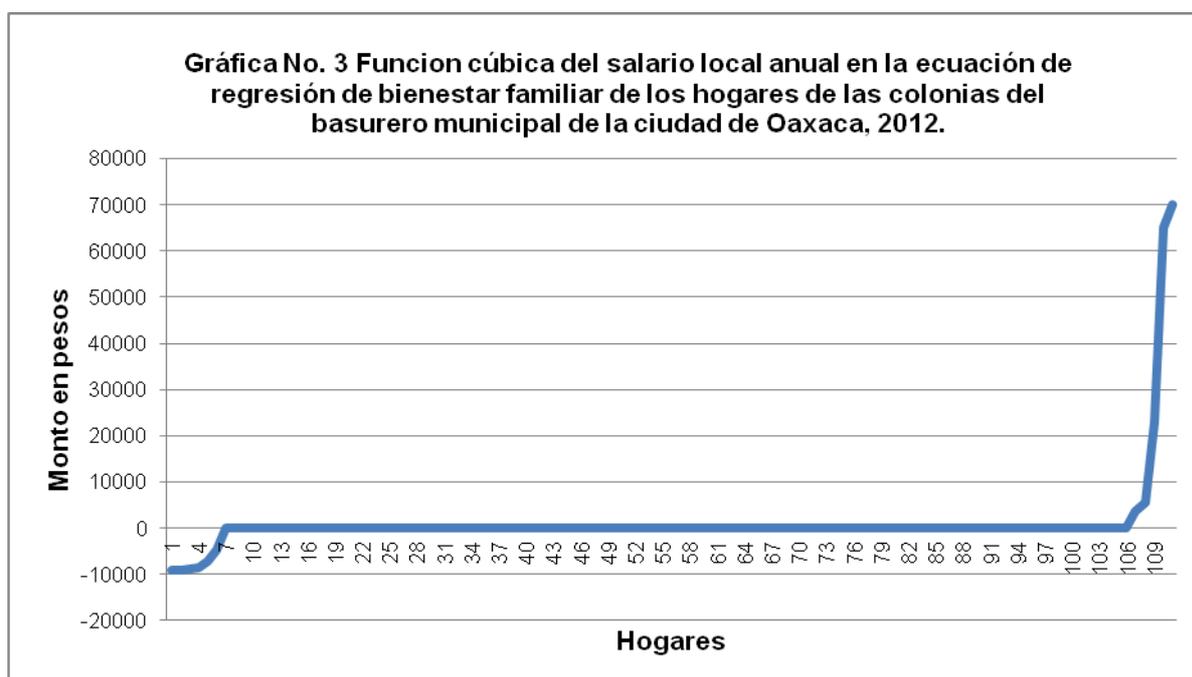
---

<sup>6</sup> La significación obtenida en la prueba t de student aparece debajo de cada coeficiente de la ecuación de regresión.

obtener mejores puestos de trabajo y por consiguiente mayores ingresos. De igual manera, las transferencias de gobierno que se reciben a través de los programas: Oportunidades, 70 y más, Pronabes, Programa de Apoyo Alimentario (PAL), entre otros; estos constituyen otras fuentes de ingresos que contribuyen al bienestar familiar. El año de arribo a la colonia, *Añarcól* indica que entre más antigüedad tengan los hogares en la colonia mayor nivel de bienestar tendrán. Lo mismo ocurre con la variable dicotómica vivienda con piso de calidad, *Vivpica*, que está asociada a un mayor nivel bienestar. Como ya se mencionó antes, estas dos variables son más bien indicadores de bienestar más que factores explicativos.

**Tabla No. 3 Resultados del análisis de regresión de mínimos cuadrados ordinarios de los hogares de las colonias aledañas al basurero municipal de la ciudad de Oaxaca, 2012.**

VARIABLES INDEPENDIENTES Y PARÁMETROS ESTADÍSTICOS	COEFICIENTES TIPIFICADOS BETA	ESTADÍSTICO T
Año de arribo a la colonia, <i>Añarcól</i>	0.635	7.590
Escolaridad promedio, <i>Esprom</i>	0.201	2.581
Viviendas con piso calidad, <i>Vivpica</i>	0.145	4.188
Transferencias de gobierno, <i>TG</i>	0.102	2.432
Agua de pozo para beber, <i>Agpoz<sub>b</sub></i>	0.080	2.301
Salarios locales, <i>SL</i>	-0.428	-1.963
Salario local elevado al cuadrado, <i>SL<sup>2</sup></i>	2.065	3.110
Salario local elevado al cubo, <i>SL<sup>3</sup></i>	-1.652	-3,408
Coeficiente de determinación múltiple, <i>R<sup>2</sup></i>	0.878	
<i>R<sup>2</sup></i> corregida	0.869	
F estadística y significación	92.905, p < 0.000	
Grados de libertad	8 y 111	

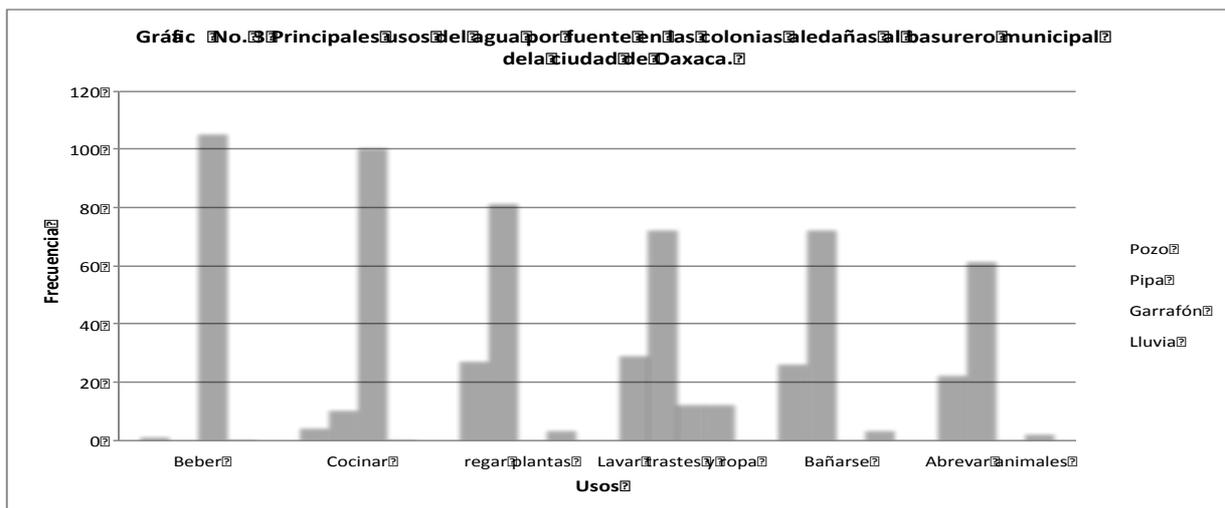


## CONTAMINACIÓN EN POZOS DE AGUA Y SUS EFECTOS EN LA SALUD

### Fuentes de abastecimiento de agua

Los resultados obtenidos de la encuesta socioeconómica muestran que las principales fuentes de abastecimiento de agua de los hogares son en orden de importancia: pipas de agua (camión cisterna), agua purificada de garrafón, agua de pozo y agua de lluvia. El agua de pipa se usa para regar plantas, lavar trastes y ropa, para bañarse y abrevar animales; en menor grado se utiliza para cocinar. El agua de garrafón se utiliza fundamentalmente para beber y cocinar; e incluso se puede usar para lavar trastes a pesar de su alto costo. El agua de pozo sigue el mismo patrón que el agua de pipa pero su consumo es considerablemente menor, ya que no todos los hogares disponen de un pozo. El agua de lluvia tiene múltiples usos y es tan confiable como el agua de pipa o garrafón pero su disponibilidad está sujeta a temporada de lluvia y a la capacidad de los hogares para almacenarla. Debido a la ausencia de un sistema de agua entubada, el agua es un bien caro y los pozos de agua representan una alternativa para reducir su peso en el presupuesto de los hogares.

**Gráfica No. 3 Usos del agua por fuente en las colonias aledañas al basurero municipal de la ciudad de Oaxaca.**



### Calidad del agua de los pozos a cielo abierto

Se realizaron análisis fisicoquímicos que se llevaron a cabo en dos diferentes etapas. En la primera se realizaron análisis *in situ* de acuerdo a las normas mexicanas correspondientes y

comprenden: pH, conductividad eléctrica y temperatura; los resultados obtenidos se muestran en la Tabla No 4. El pH se encontró en un valor promedio de 7.0 en las muestras; indica que el agua de los pozos es calidad aceptable y no tiene problemas de corrosión, ya que para el agua potable de calidad se manejan valores en un rango de 6.5 a 8.5; en el análisis realizado se encontraron solamente dos valores fuera del rango requerido de pH: 6.1 y 6.2, que corresponden a aguas ácidas, las cuales pueden desmineralizar los huesos, provocando problemas como osteoporosis, inflamación en las articulaciones o fracturas de cuerpos vertebrales causando dolor de ciática, entre otros. En cambio, la conductividad rebasa los valores permitidos que van de 200 a 1,250  $\mu\text{S}/\text{cm}$  porque alcanza un valor promedio de 1,367  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ., es decir, el contenido de sales en el agua de pozo no es adecuado para salud. La norma mexicana NMX-AA-007-SCFI-2000 establece que las temperaturas elevadas en el agua son indicadores de actividad biológica, química y física en el agua, por lo tanto, es necesario medir la temperatura como un indicador de la presencia de compuestos y contaminantes en el agua, así la norma oficial mexicana NOM-ECOL-1996 establece como valores máximos 40 °C y como puede observarse en la Tabla No. 4 los valores obtenidos de este parámetro se encuentran dentro del rango permitido, al no presentar niveles altos de temperatura.

En la segunda etapa se tomaron muestras en frascos esterilizados y sellados herméticamente; estas muestras se mantuvieron en refrigeración hasta que se realizó el análisis 2-3 horas después en el laboratorio. Se continuó con los análisis de calidad del agua básico (análisis físico-químicos) que incluyen la determinación de la demanda bioquímica de oxígeno, DBO5, y la demanda química de oxígeno, DQO. Además se analizó el contenido de los tres metales pesados: cromo, níquel y plomo.

Para el análisis de DQO y DBO5 se establecen los siguientes valores de referencia que comprenden aguas de buena calidad o calidad aceptable; para DQO es de 20 mg de  $\text{O}_2/\text{l}$  y

para DBO5 debe ser menores a 30 mg/l de acuerdo con las normas mexicanas NMX-AA-030-SCFI-2001 y NMX-AA-028-SCFI-2001, respectivamente.

La Tabla No. 5 muestra que en la colonia Renacimiento el promedio general para la DQO es de 34.5 mg de O<sub>2</sub>/l y el de DBO5 de 0.3 mg/l nivel, que indican contaminación por desechos inorgánicos

**Tabla No. 4 Resultados de análisis fisicoquímicos realizados *in situ***

Muestra	pH	CE μS/cm	T °C	Colonia
M1	6.7	1066.7	22.7	Renacimiento
M2	6.8	507.0	22.3	Renacimiento
M15	6.8	1066.7	23.3	Renacimiento
M16	6.1	991.7	21.5	Renacimiento
M20	7.2	1625.0	21.9	Renacimiento
M3	6.7	1427.5	21.3	Vicente Guerrero
M4	6.7	1894.5	22,1	Vicente Guerrero
M14	6.1	1668.5	21.5	Vicente Guerrero
M17	6.2	2300.0	23.2	Vicente Guerrero
M18	7.1	1192.5	21.5	Vicente Guerrero
M19	7.1	1010.5	22.1	Vicente Guerrero
M21	6.8	1198.0	23.4	Vicente Guerrero
M22	7.1	803.0	22.8	Vicente Guerrero
M5	7.4	1247.0	22.7	Del Bosque
M6	7.5	3000.0	22.5	Del Bosque
M7	7.5	3300.0	20.7	Del Bosque
M8	7.7	889.0	22.2	Del Bosque
M9	7.3	1125.0	21.8	Del Bosque
M10	7.5	1050.0	21.9	Del Bosque
M11	7.0	862.5	22.0	Del Bosque
M12	7.6	816.5	23.7	Del Bosque
M13	7.4	1026.0	22.5	Del Bosque
Promedios	7.0	1367.0	20.8	

Se debe señalar que esta colonia es la más cercana al basurero municipal; de las cinco muestras tomadas para esta colonia, dos presentan niveles críticos de contaminación (M16, M20); la muestra M2 con 34.5 se encuentra dentro de los límites aceptables pero con indicio de contaminación; así solo las muestras M1 y M15 se consideran aguas con poco contenido

de materia orgánica biodegradable y no degradable. Los valores de DBO5 están dentro de los límites aceptables para uso o consumo humano. En la colonia Vicente Guerrero se observa un promedio general de 9.6 mg de O<sub>2</sub>/l para DQO, que indica una buena calidad del agua, sin embargo, la muestra M22 indica indicios de contaminación con 32.0 mg de O<sub>2</sub>/l. Las demás muestras se encuentran en riesgo de ser contaminadas por infiltraciones que se producen en los desechos de basura. La DBO5 para esta colonia se encuentra dentro de los límites aceptables. En la colonia del Bosque el promedio general es de 17.3 aunque dos hogares tienen niveles críticos de contaminación con respecto a DQO (M9 y M12). Así el agua de pozo para las demás unidades familiares de la colonia del Bosque se encuentra dentro de los valores aceptados; la DBO para esta colonia no presenta niveles de contaminación. De las tres colonias en donde se obtuvieron muestras de agua de pozo, la colonia Renacimiento presenta el nivel más alto de contaminación.

Con relación al contenido de metales pesados cromo, níquel y plomo en el agua de pozo, los resultados de los análisis químicos de acuerdo con las normas mexicanas NMX-AA-044-SCFI-2001, NMX-AA-76-1981 y NMX-AA-57-1981, respectivamente, se reportan en las Tablas 5 y 6. En las tres colonias las concentraciones de cromo reportadas se encuentran por debajo de la norma NOM-001-ECOL-1996 que establece límites permisibles para metales pesados y cianuros en agua de uso público urbano, por lo tanto, el contenido de cromo en el agua de pozos no alcanza niveles tóxicos. En la colonia Renacimiento se presentan niveles críticos de contaminación níquel con un valor promedio de 2.4 mg/l; específicamente las muestras M20 y M2 son las que alcanzan tales niveles críticos, que pueden provocar daños en la salud como fallos respiratorios, bronquitis crónica, cáncer de pulmón, entre otros. La colonia Vicente Guerrero con una concentración promedio de 0.07 mg/l solo en la muestra M21 se encuentra en un nivel por encima de la norma. En la colonia del bosque los niveles de níquel en el agua de pozo son en promedio de 0.4 mg/l y se encuentran dentro del límite permisible de la norma en lo referente al agua de uso para consumo humano. Por el contrario, los niveles de concentración de plomo encontrados en

los pozos representan un riesgo para la salud, provocando pigmentación en la piel, necrosis de las neuronas, parálisis, edema cerebral y congestión, entre otros daños neurológicos; ya que en las tres colonias se rebasa el límite permisible que establece la norma de 0.2 mg/l. Así la colonia Renacimiento y la Vicente Guerrero comparten un promedio de 0.2 mg/l y el nivel más alto se presenta en la colonia del Bosque con 0.3 mg/l. Se determinó mediante análisis fisicoquímicos que el agua de los pozos está contaminada, al encontrarse el 95% de pozos contaminados por conductividad eléctrica y el 27% por DQO. La contaminación por metales pesados a niveles tóxicos para salud en los pozos de agua por níquel es del 14.2% y por plomo en todas las muestras analizadas, ya que la ONU establece un límite permisible de 0.01 ppm aún más bajo que la norma mexicana; a diferencia del cromo que no representa un problema de salud, ya que se obtuvieron valores menores a los permisibles.

**Tabla No. 5 Resultados de los análisis fisicoquímicos y metales pesados**

<i>Muestra</i>	DQO mg O <sub>2</sub> /l	DBO mg/l	Cromo mg/l	Níquel mg/l	Plomo mg/l	Colonia
<b>M1</b>	5.0	<LD	<0.01	0.4	0.5	Renacimiento
<b>M2</b>	34.5	0.2	0.02	1.9	0.2	Renacimiento
<b>M15</b>	15.0	0.7	0.01	0.3	0.4	Renacimiento
<b>M16</b>	67.0	0.3	<LD	0.7	<LD	Renacimiento
<b>M20</b>	66.0	0.3	<0.01	8.9	0.1	Renacimiento
<b>M3</b>	5.3	1.7	0.01	<0.1	0.4	Vicente Guerrero
<b>M4</b>	8.2	1.6	0.02	0.5	0.6	Vicente Guerrero
<b>M14</b>	1.2	3.2	<LD	0.2	<LD	Vicente Gurrero
<b>M17</b>	12.8	1.5	<LD	<LD	<0.1	Vicente Guerrero
<b>M18</b>	1.6	3.1	<LD	0.6	0.5	Vicente Guerrero
<b>M19</b>	0.2	3.1	<LD	0.3	0.2	Vicente Guerrero
<b>M21</b>	16.0	<LD	<0.01	4.2	0.2	Vicente Guerrero
<b>M22</b>	32.0	0.7	0.01	<LD	0.3	Vicente Guerrero
<b>M5</b>	4.0	<LD	<0.01	0.3	0.2	Del Bosque
<b>M6</b>	14.0	0.4	<0.01	0.6	<0.1	Del Bosque
<b>M7</b>	12.0	0.6	0.01	0.9	0.1	Del Bosque
<b>M8</b>	4.0	0.3	<0.01	<LD	0.1	Del Bosque
<b>M9</b>	54.0	0.2	<0.01	0.8	0.1	Del Bosque
<b>M10</b>	2.0	<LD	<0.01	<LD	0.3	Del Bosque
<b>M11</b>	<LD	0.7	<0.01	<LD	0.3	Del Bosque
<b>M12</b>	66.0	1.3	<0.01	0.4	0.4	Del Bosque
<b>M13</b>	<LD	<LD	<0.01	0.8	0.4	Del Bosque

Los resultados obtenidos de los análisis físico-químicos y de metales pesados, evidencian la influencia del basurero en los pozos de agua, puesto que según los resultados reportados la colonia Renacimiento resultó ser la más contaminada en el agua pozo, sin embargo, las demás colonias consideradas en el estudio presentan indicios de contaminación química en varias muestras que rebasan los valores permisibles de las normas mexicanas correspondientes.

**Tabla No. 6 Promedios por colonias de los análisis fisicoquímicos y de metales pesados**

Colonia	pH	T °C	CE μS/cm	DQO mg O <sub>2</sub> /l	DBO5 mg/l	Cromo mg/l	Níquel mg/l	Plomo mg/l
Renacimiento	6.7	22.3	1051.4	37.5	0.3	0.01	2.4	0.2
V. Guerrero	6.8	22.2	1436.8	9.6	1.7	< 0.01	0.7	0.2
Del Bosque	7.4	22.2	1479.5	17.3	0.3	< 0.01	0.4	0.3

### **Anemia y otras enfermedades asociadas a los residuos sólidos**

Se encontró una incidencia baja de anemia en niños y personas adultas en una muestra 48. Solamente se detectó un caso de anemia en una mujer adulta con sobrepeso, mientras que los niños y hombres adultos no presentaron este trastorno. Desde luego, la muestra fue de carácter exploratorio y al menos proporciona una idea de la incidencia de anemia que podría estar asociada a las dietas deficientes en nutrientes y la contaminación por plomo. Se requiere de un estudio más preciso para determinar la relación entre la presencia de anemia y la contaminación por plomo, por ejemplo. El níquel parece tener efectos negativos visibles en la salud y puede estar ligado a las enfermedades respiratorias y de la piel, cánceres, las cuales fueron detectadas por la encuesta socioeconómica. En particular, las enfermedades respiratorias son las de mayor incidencia.

### **CONCLUSIONES**

El origen de los asentamientos irregulares en zonas de alto riesgo de la zona metropolitana de la ciudad de Oaxaca (ZMCO) como el caso del basurero municipal, está asociado a una combinación de factores que convergen en la pobreza y vulnerabilidad, las crisis

económicas y discriminación de las políticas públicas de vivienda. Así, este trabajo muestra que gran parte de los hogares de las colonias del basurero municipal de la ciudad de Oaxaca (46.8%) proviene de los municipios conurbados que integran la ZMCO. El cambio de residencia hacia esta área ubicada en la periferia sur benefició a la mayoría de los hogares que buscaban afanosamente obtener un predio para construir su vivienda. Esta meta empezó hacerse realidad en el momento que tomaron posesión de un predio de bajo costo pero en condiciones de irregularidad por el uso del suelo y de insalubridad. Los efectos positivos en la población de estas colonias se reflejan en la alimentación, la vivienda y la educación, principalmente. De la población entrevistada, 63% declaró padecer alguna enfermedad y el 75.7% de las enfermedades pueden estar asociadas a la contaminación de la basura. Sin embargo, las enfermedades crónico degenerativas de mayor incidencia en México tienen baja incidencia.

El modelo de las economías familiares es estadísticamente consistente ya que supera las pruebas del análisis general de varianza y t de student; y el grado de explicación es de 87%. Los salarios locales guardan una correlación cúbica con el bienestar familiar la cual empieza a ser directa a partir de los 17,280 pesos anuales. Las variables explicativas de mayor peso en orden de importancia fueron: año de arribo a la colonia, viviendas con pisos de calidad, transferencias de gobierno, escolaridad promedio y agua de pozo para beber. En resumen, los hogares con mayor nivel de bienestar son aquellos con las características anteriores. Las colonias del basurero municipal de la ciudad de Oaxaca presentan una fuerte desigualdad social, ya que el 60% de los hogares está por debajo del ingreso familiar promedio (\$ 52,377 pesos); 20% tiene un ingreso medio que se encuentra debajo de la línea de pobreza; y solamente el 20% de los hogares que percibe ingresos hasta por 4.2 salarios mínimos (quintil 5: *muy alto*) que goza de una relativa mejoría. Los análisis físico-químicos del agua de pozos muestran que esta fuente de agua para uso doméstico es de mala calidad. El contenido de metales pesados (cromo, níquel y plomo) en el agua de pozos muestra niveles tóxicos de níquel y plomo. Sin embargo, no fue posible mostrar evidencia del efecto del

plomo en salud pero el contenido de níquel parece estar asociado a varias de las enfermedades detectadas tales como son: respiratorias, de la piel y cánceres. Los asentamientos irregulares no sólo son manifestaciones de la pobreza urbana, sino también de la falta de políticas de desarrollo urbano. Es decir, la ausencia de una planeación urbana que considere a los pobres del sector informal de la economía, la única opción que les queda es construir una vivienda precaria en los asentamientos irregulares de las periferias que representa una opción de largo plazo o generacional para construir un patrimonio y crear condiciones de una vida mejor para sus hijos.

## BIBLIOGRAFÍA

**Guillermo Aguilar, A.**, (2000): *“Los asentamientos humanos y el cambio climático en México; Un escenario futuro de vulnerabilidad regional”*. En: Martínez, M. F., & Osnaya, P. (2004). Cambio climático: una visión desde México. A. F. Bremauntz (Ed.). Instituto Nacional de Ecología.

**Blalock, M.**, (1986), *“Estadística social. Fondo de Cultura Económica”* Segunda edición en español, tercera reimpresión. México; pp. 377-410.

**Bolívar, E. y Caloca O.**, (2012) *“Capital social y humano en convergencia. Asentamientos irregulares de Milpa Alta”*, Editorial Centro de Investigación Sociedad y Políticas Públicas.

**Cardoso, M. M.** (2011). “El fenómeno de contraurbanización y el protagonismo de ciudades menores y de espacios rururbanos metropolitanos.” *Cadernos Metròpole*. ISSN (impreso) 1517-2422;(electrónico) 2236-9996, 13(26), 497-521.

**Colín, N.** (2006). “El impacto de las expropiaciones en la zona metropolitana de la ciudad de México en el contexto de las reformas de 1992 al artículo 27 constitucional.” *Estudios Agrarios*, 31, 161-221.

**Correa, G. y Rozas, P.**, (2006), *“Desarrollo Urbano e intervenciones en infraestructura: elementos para la toma de decisiones”*, Publicación de las Naciones Unidas, pp. 12-13.

**Garcé G., Santos A.**, (2004), *“Programa asentamientos”*, disponible en: <http://www.fcs.edu.uy/vconmedio/PROAS.htm>.

**Hernández, R.**, (2009), *“El problema de la vivienda marginal en México. El caso de los asentamientos humanos periféricos en el sur de Tamaulipas, México”*. Tesis doctoral, Universidad de Barcelona.

**Munier, R.**, (2007), “Asentamientos urbanos irregulares” Revista digital *Toda Arquitectura* No. 38, disponible en: [http://www.todoarquitectura.com/revista/38/sp03\\_Cuaderno5.asp](http://www.todoarquitectura.com/revista/38/sp03_Cuaderno5.asp) (Accesado el 11 de enero del 2013).

**Navarro Mendoza, S, Belmonte Jiménez, S, Aragón Sulik, M**, (2006), “Infiltración de Lixiviados Producidos en el Basurero Municipal de la Ciudad de Oaxaca de Juarez, en Suelos Adyacentes a un Cuerpo de Agua.” *Naturaleza y desarrollo*.

**Obregón, O.**, (2003), *“Maestría 1. Artículo 7: La Intervención del Gobierno del Estado en los Asentamientos Humanos Irregulares del Municipio del Estado de Querétaro”*.

**Schteingart, M., Garza, G.**, (2010), *“División social y segregación en la ciudad de México. Continuidad y cambios en las últimas décadas”* (coord.), Colegio de México, pp. 345- 389.

**Tovar, G.**, (2011), *“Zonas Metropolitanas en el estado de Hidalgo y cooperación intermunicipal”*, núm. 57, mayo- agosto, pp. 155- 177.

**Yúnez N., J. Edward Taylor** (1999) *“Manual para la elaboración de matrices de contabilidad social con base a encuestas socioeconómicas aplicadas a pequeñas poblaciones rurales”*.  
Número XIV, CEE, El Colegio de México

**Reyes Morales, Rafael G., Alicia Sylvia Gijón Cruz, Arthur D. Murphy, Ignacio E. Sylva Leyva, Jesús J.F. Segura y José Luis Balderas Gil.** (2001). “Migración internacional en el sistema urbano de los valles centrales de Oaxaca”, *Ciudades, Red Nacional de Investigación Urbana*, Año 12, No. 50, abril-junio, pp.45-54.

**Reyes Morales, Rafael G.** (1999). “Comparación socioeconómica de seis colonias populares de la ciudad de Oaxaca”. *Revista Alteridades, UAM Iztapalapa*, año 9, No. 17, enero-junio Pp.11-22.

**Pacheco Hernández, María de Jesús, Gijón Cruz, Alicia Sylvia y Flores Canseco, Víctor Hugo.** (2013). “Medio ambiente, salud y bienestar en las colonias aledañas al basurero municipal de la ciudad de Oaxaca.” *Memorias 9º Congr. Nal. AMER: Crisis Civilizatoria en el México rural*. Pp. 1-22