



V Congreso Nacional AMET 2006
Trabajo y Reestructuración: Los Retos del Nuevo Siglo

Casos de anencefalia en Baja California y riesgos ambientales (1998-2004)

*Silvia Leticia Figueroa Ramírez**

La ponencia tiene como finalidad, conocer la distribución y concentración de casos de anencefalia¹ en Baja California, así como determinar la cercanía de las viviendas de los progenitores de los casos respecto a riesgos ambientales. Para ello, se utilizó información proveniente de certificados de defunción y muerte fetal en relación a la variable lugar de residencia de progenitores de los casos, la cual fue procesada mediante un sistema de información geográfica (SIG) para hacerlo observable en cartografía. Lo anterior resulta en la ubicación de 209 lugares de residencia (viviendas) de progenitores de casos de anencefalia ocurridos en Baja California en un periodo de siete años (1998-2004). La distribución se presenta para Baja California como entidad y sus cinco municipios en sus respectivas localidades urbanas y no urbanas. Asimismo, se muestra la proximidad de las viviendas con el uso de suelo industrial que fue posible a través de la técnica de anillos concéntricos (buffers). Se considera que la localización cartográfica de los casos, constituye un paso básico para el análisis de riesgos ambientales que pudieran haber tenido relación con el periodo agudo de riesgo (PAR)² y además, porque el trabajo de campo se diseñó a partir de las concentraciones máximas de casos.

1. Riesgos en Baja California

En Baja California existen riesgos potenciales que –como se mencionó-, pudieran haber coincidido con el PAR tanto del padre como de la madre que tuvieron hijos con anencefalia. Estos riesgos se refieren a incendios, explosiones, salida de sustancias tóxicas al medio ambiente, intoxicación de trabajadores³, desechos de residuos peligrosos⁴, siniestros en gasoductos, poliductos, plantas termoeléctricas, geotérmicas, escurrimiento de tóxicos y su filtración en mantos acuíferos, contaminación de pozos, lagunas, ríos y redes de agua potable, amén de lo que pudiera acontecer en el sector de los servicios donde se encuentran talleres mecánicos, de soldadura, eléctricos,

* Instituto de Investigaciones Sociales, Universidad Autónoma de Baja California, correo: lfiguero@uabc.mx, Tel. 5-66-29-85 Ext. 120

¹ Anencefalia corresponde a una malformación grave del encéfalo, resultante del cierre defectuoso del tubo neural. Este último corresponde a la estructura fetal que da origen al cerebro y a la columna vertebral. Es una condición mortal en la que el extremo superior de dicho tubo no cierra adecuadamente, lo que propicia que el cerebro nunca se desarrolle completamente o simplemente no exista (Saddler, s/d.:429-430; Gómez Mena, 2001:53).

² Comprende un tiempo antes de la fecundación y después. Lo primero es etapa preventiva y lo segundo protectora, pues el embrión está en formación (Volpe, 2002).

³ La empresa Daewoo Orien fue clausurada porque ocasionó la intoxicación de al menos 10 trabajadores. Entre lo clausurado se encuentra una planta de tratamiento de agua para la fabricación de cinescopios de televisores donde se utiliza ácido nítrico por encima de la norma (Huerta, 1997:3-A).

⁴ La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, define como peligroso a todo aquel residuo, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas o irritantes, representa un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente. En opinión de Díaz-Barriga (1996), con la definición anterior, cualquier sustancia podría ser considerada peligrosa, sin embargo –dice-, para la sociedad un residuo se convierte en peligroso cuando éste pone en riesgo la salud (Díaz-Barriga, 1996:281).



V Congreso Nacional AMET 2006

Trabajo y Reestructuración: Los Retos del Nuevo Siglo

limpiadurías, gasolineras, entre otros. Como entidad alejada del centro del país, a Baja California le llega la mayoría del suministro de energía desde el exterior y en consecuencia, su transportación y almacenamiento se vuelven riesgosos. Haciendo un recuento, tenemos que el gas natural es importado a Baja California desde Estados Unidos de América (EUA) a través de gasoductos.

Los destilados del petróleo, provienen del golfo de México, llegan a Salina Cruz, Oaxaca por poliductos y, de ahí son embarcados hasta Rosarito, Baja California, donde se almacenan para posteriormente distribuirse por todo el Estado también a través de poliductos. La generación de energía eléctrica, proviene de la termoeléctrica de Rosarito y de la geotérmica de Cerro Prieto en Mexicali. La red eléctrica está conectada a San Diego, California a través de dos líneas de 230 KV, una desde Tijuana y la otra de la subestación Rosita en Mexicali, por donde se realizan importaciones y exportaciones de esa energía (Ley, 2002:100-101). Para Ley, la planeación urbana insuficiente, ha provocado el asentamiento de zonas industriales junto a zonas comerciales y habitacionales, incrementando los riesgos de accidentes químicos (2002:101). A ese respecto es importante considerar el estudio de González, (1998) quien demostró los estragos que puede causarle a la población, una fuga de tricloroetano. Los residuos peligrosos se transportan de las plantas a su destino y con ello, se vuelve a ampliar el riesgo.

Aunado a lo anterior, el crecimiento urbano no planificado –sobre todo en la ciudad de Tijuana-, se ha extendido a zonas con alto riesgo de deslizamientos del terreno, lo que representa un peligro potencial (Plan Estatal, 1999:355). Los pozos acuíferos pueden contaminarse y constituirse en fuente de riesgo. En Mexicali, la concentración de pozos se localiza en las zonas de riego, en el campo geotérmico de Cerro Prieto y en zonas de pozos de experimentación de la Comisión Federal de Electricidad. Otras zonas de concentración de pozos se encuentran a lo largo de la costa del Pacífico, en los valles de Guadalupe, Maneadero, Santo Tomás, San Antonio, San Vicente, San Quintín y El Rosario. En la franja central de la península, se encuentra concentración de pozos en los valles de Ojos Negros, La Trinidad y Chico. Existen pozos aislados en la costa del Océano Pacífico y en la costa del Golfo de California (Ley, 2002:118). Otro factor que hay que considerar en términos de riesgos, son los 3.5 millones de toneladas de plaguicidas que se utilizan en México anualmente y que parte de ellos llega a Baja California anualmente, entre los que se localizan algunos muy tóxicos como el metil paratión e insecticidas como el metamidofos, y quintoceno (Ruvalcaba,2005:12/A).

Además, en Baja California están en contacto dos economías asimétricas, que comparten patrones de asentamiento, cuencas hidrológicas y ecosistemas y de ahí que las instancias intergubernamentales tengan un papel relevante en la solución de conflictos (Alfie, 2002:55-56). De acuerdo al censo industrial de 1994, en Baja California se encontraba un total de 4099 unidades industriales incluyendo nacional y maquiladora. Para 1998, esas unidades ascendieron a 4,813 distribuidas el 54% en Tijuana, 26% en Mexicali, 15% en Ensenada y 5% en Tecate. Las estadísticas de Inegi indican que en el 2000, Baja California contaba con 1218 maquiladoras que significaban el 34% del total en el país, distribuidas el 65% en Tijuana, 16% en Mexicali, 11% en Tecate y 8% en Ensenada (Inegi en Ley, 2002:62). Para 2003, esas



V Congreso Nacional AMET 2006

Trabajo y Reestructuración: Los Retos del Nuevo Siglo

empresas bajaron a 904 con un personal ocupado de 213,823 (Anuario Estadístico 2004:359)⁵. Se ha observado que en un principio la maquiladora se concentró en el ensamblado de productos electrónicos, para 1998 había diversificado su producción, cubriendo la electrónica, las auto partes, los plásticos, los muebles y la industria química, las cuales contaminan y producen residuos peligrosos entre los que destacan los de la industria química (Tiefenbacher en Alfie, 2002:50). Según Micheli, esta última, es la principal generadora de residuos industriales con el 40% del total; seguidamente se encuentra la industria metalmeccánica y metálica básica con el 10% y la industria eléctrica con el 8% (2002:160). Para este autor, la región central de México corresponde al 65% de los residuos totales del país y en segundo lugar, la zona norte con 24% (2002:160).

En este panorama de industrialización y generación de residuos peligrosos, no debemos perder de vista los clusters electrónicos de Tijuana y Mexicali (Carrillo y Contreras, 2003; Sedeco, 2004), así como la laxitud de los gobiernos federal y estatal de Baja California para dar apertura a la instalación de mayor número de empresas de alto riesgo. Tales son los casos de la autorización del gobierno de Vicente Fox de la gasera Chevron en las Islas Coronado pertenecientes a Baja California (Heras, 2005), la terminal de regasificación de gas natural líquido a ubicarse en La Jovita, Municipio de Ensenada (Sedeco, 2004), el proyecto Valle del Silicio o Parque Silicón, aprobado por el gobierno de Eugenio Elorduy Walther⁶ (Jiménez, 2005: 3-A) y los planes también del gobierno de Baja California, para desarrollar la región a través de 12 clusters (Sedeco en Hualde y Gomis, 2004:10).

1.1. Químicos

En los procesos productivos de la industria maquiladora de Baja California, se ha incrementado el uso de sustancias como la acetona, el tolueno, el dicloro, etano, entre otros. Aunado a lo anterior, los trabajadores desconocen los materiales con los cuales trabajan y las consecuencias para su salud (Tiefenbacher y Sánchez en Alfie, 2002:51). Otros riesgos que se observan en la región, se refieren a pesticidas, solventes, metales pesados, ácidos, álcalis, plásticos y pinturas que en varios casos se desechan sin cuidado y se transportan ilegalmente (Liverman en Romero, et. al., 2004:308). Laura Durazo y Margarita Díaz (s/d), trabajaron con una muestra de 207 maquiladoras de Tijuana, para poder generalizar a 711 de dichas empresas que emplean a un total de 71,367 trabajadores. En su búsqueda localizaron sustancias peligrosas asociadas a diferentes grupos de actividad de las maquiladoras, a saber: electrónico/eléctrico, metal/mecánico;

⁵ Esta situación se explica porque entre 2001 y 2003 en Baja California se perdieron alrededor de 50000 empleos, en parte por recortes de personal o traslados de plantas a otras latitudes (Hualde y Gomis, 2004:9).

⁶ El parque está planeado para iniciar en 2006 y constituirá un complejo de industrias dedicadas a la elaboración de semiconductores (circuitos integrados y obleas de microchips), para computadoras y otros productos electrónicos. Estará ubicado en el Ejido Benito Juárez del valle de Mexicali ocupando 3100 hectáreas. Las empresas trabajarán 24 horas diarias los siete días a la semana y consumirán alrededor de 10,000 metros cúbicos de agua diariamente. El parque –que generará 100,000 empleos, es una prolongación del Silicon Valley de San Francisco, California, del Condado de Orange y de San Diego. Ron Jones de Silicon Border, declaró que el parque citado tiene como objetivo competir con sus homólogos localizados en Asia –donde se desarrolla la mayoría de esa tecnología-, debido a que, según comentarios de Ron Jones de Silicon Border, a Estados Unidos y a Canadá “les pone nerviosos [...] depender de esa región del mundo” (Domínguez, 2005:1/A, 7/A).



V Congreso Nacional AMET 2006

Trabajo y Reestructuración: Los Retos del Nuevo Siglo

madera y, plásticos. En el electrónico/eléctrico encontraron: acetona, amoniaco, diclorometano, freón 113, éteres de glicol, metanol, metil etil cetona, ácido sulfúrico, tolueno, tricloroetileno, tolueno-1, diclorometano, metil isobutil cetona, acetona, tetracloroetileno. En muebles y accesorios de madera: tolueno, metanol, xileno, metil etilo cetona, acetona, n-butil alcohol, 111 tricloroetano, diclorometano. En plásticos: 111 tricloroetano, acetona, disulfuro de carbono, diclorometano, metanol, metil etil cetona, estireno, tolueno, xileno. Asimismo, encontraron seis sustancias que se repiten en cada uno de los grupos citados que corresponden a: acetona, diclorometano, 111 tricloroetano, metanol, metil etil cetona y tolueno (Durazo, s/d:9-14).

Las sustancias anteriores se confirman mediante el estudio realizado por la que esto escribe entre 1996 y 2002, delimitado a maquiladoras de alto riesgo ubicadas en Mexicali, B. C., con tipologías muy similares a las que establecen las autoras mencionadas. Asimismo, para complementar la información que estas autoras proporcionan, cabe incorporar otros grupos de actividad maquilador⁷ donde también se utilizan desengrasantes y solventes, así como otras sustancias como: aluminio, cromo, estaño, plomo, zinc, cadmio, resinas e hidrocarburos aromáticos policíclicos como el naftaleno, antraceno, benzo(a)pireno, alquitranes, breas, aceites minerales, etc.), entre otros. Además, en algunas maquiladoras existen radiaciones de cobalto y rayos X, así como otras fuentes de energía nocivas tanto para la salud directa de los trabajadores como para su reproducción generacional como corresponde a hornos con temperaturas muy altas y máquinas de ola (Figueroa, 1996). Este último estudio logró establecer que de treinta y ocho maquiladoras de alto riesgo que se analizaron, en treintiuna se utilizan químicos con posible impacto en la reproducción generacional, que son teratógenos⁸ y que producen enfermedades graves como cánceres laríngeo, pulmonar, de colon, de vejiga, nasal, hepático, de tubo digestivo, gástrico, de intestino grueso, de cerebro, de próstata, etc. Se ha investigado que en la industria electrónica el porcentaje de enfermedad es de los más altos, porque las trabajadoras están expuestas regularmente a solventes que pueden causarles problemas menstruales y de fertilidad, daños al hígado y a los riñones, cáncer e hipersensibilidad química (Fuentes y Ehrenreich en Dicken, 1998:385).

En la geotérmica de Cerro Prieto de la Comisión Federal de Electricidad sita en el Ejido Nuevo León del Municipio de Mexicali, se ha encontrado que en el aire, tierra y agua existen altas concentraciones de cloro, arsénico, boro, plomo, litio, cadmio, mercurio y ácido sulfhídrico. El Consejo Ciudadano del Valle de Mexicali está tratando de asociar estos contaminantes con casos de cánceres, alteraciones y malformaciones genéticas y que los niños –en ese Ejido-, sean propensos a nacer con síndrome down (Franco, 2005(a):6/A). Otros ejidos del valle de Mexicali han sufrido por cerca de 50 años, los

⁷ Las autoras mencionan 4 grupos de actividad a los que se les podría agregar: Fabricación de calzado e industria del cuero, productos químicos, construcción, reconstrucción y ensamble de equipo de transporte y sus accesorios, ensamble y reparación de herramienta, equipo y sus partes excepto eléctrico, ensamble de juguetes y artículos deportivos, otras industrias manufactureras y, servicios. Quedarían fuera dos grupos de actividad: selección, preparación, empaque y enlatado de alimentos y, Ensamble de prendas de vestir y otros productos confeccionados con textiles y otros materiales.

⁸ Concepto referido a la teratología que se define como la disciplina que se ocupa en el estudio de las anomalías y monstruosidades en el desarrollo embriológico, de sus causas y de su mecanismo de producción (Diccionario Salvat, 1990).



V Congreso Nacional AMET 2006

Trabajo y Reestructuración: Los Retos del Nuevo Siglo

olores fétidos del ácido sulfhídrico y anhídrido sulfuroso de la geotérmica (Franco, 2005(b), 6/A).

1.2. Residuos peligrosos y confinamientos

En 1994 la Semarnap⁹ estimó en ocho millones de toneladas anuales la generación de residuos peligrosos en México. De esa cantidad, en Baja California se generaron 138,231 toneladas (Ley 2002:61). La falta de control de manejo y disposición final de los desechos tóxicos producidos por la industria maquiladora constituye un factor adicional que contribuye al deterioro ambiental de la frontera norte. Esta industria produce el 85% de la contaminación ambiental, descarga de productos químicos tóxicos en los sistemas de desagüe, acuíferos y en tiraderos de basura (Sánchez en Alfie, 2002:49). Los residuos peligrosos, los sólidos urbanos y los derrames en agua y drenaje, son tratados de la misma manera, pues no existe una legislación estricta al respecto (Alfie, 2002:49). Esta situación que se observa en la frontera norte, se prolonga a nivel nacional, pues de los residuos peligrosos generados en México, el 83% se le atribuyen a la industria manufacturera (Ley, 2002:2). Se han establecido dos tipos de riesgo por residuos tóxicos y peligrosos generados por la industria maquiladora: 1) los provocados a los trabajadores y 2) los que tienen un efecto en la población en general (Alfie, 2002:50).

No existe control de residuos y descargas en los drenajes municipales y en el agua. Existen confinamientos clandestinos en colonias populares, acumulación de desperdicio y basura en los patios de las empresas porque 95% de éstas carecen de depósitos, además, se incinera la basura a cielo abierto. En 1988 sólo 30 de 1300 maquiladoras regresaban sus residuos peligrosos al país de origen y en los últimos diez años han generado 8000 toneladas de desechos tóxicos (Alfie, 2002:50). Para finales de 1990, había 1963 maquiladoras en México y de este número, 1035 (52.72%), generaban residuos peligrosos (Sánchez, 1991:9). Además, existen pocas empresas que reciclan y/o confinan los desechos y en un 70% se desconoce el destino de los residuos tóxicos (Alfie, 2002:50). Sánchez, considera que el fenómeno de relocalización de empresas sucias hacia los países en desarrollo [que en México tiene más de 34 años], debe considerarse un envío de tipo indirecto de residuos peligrosos y señala que otro tipo de envíos que denomina directos, corresponden a la exportación legal o ilegal de esos residuos a países pobres o en desarrollo, para ser confinados en tierra sin las mínimas medidas de seguridad. Asimismo constituyen envíos directos, la exportación de residuos para ser tratados en los países como los señalados, en “dudables condiciones de seguridad”, por transnacionales como la Waste Management Internacional (1990(a):94,96).

Para Sánchez, los riesgos de la maquiladora para el deterioro del medio ambiente y la salud los localiza tanto en el manejo de materiales peligrosos dentro del proceso industrial como su posterior desecho como residuos peligrosos (1990(a):102). Además – dice-, “un buen número de maquiladoras, [...] operan en México con estándares para la

⁹ Secretaría de Medio ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Esta Secretaría durante el sexenio del presidente Vicente Fox, pasó a constituirse en SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales).



V Congreso Nacional AMET 2006

Trabajo y Reestructuración: Los Retos del Nuevo Siglo

protección al medio ambiente y la salud de los trabajadores más bajos que en Estados Unidos” (Sánchez, 1990(a):106). Este autor vislumbra una primera salida a la problemática de los residuos peligrosos al enterarse de la resolución de la comunidad europea para prohibir toda exportación de residuos peligrosos a 68 países africanos y del Pacífico (que eran colonias europeas) (Sánchez, 1990:39). En el país existe un aproximado de 100,000 empresas generadoras de residuos peligrosos, de las cuales sólo 27,280 manifiestan ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), la generación de residuos (INE en Ley, 2002:2). Por su parte, Ley alerta sobre la importancia de la transportación y destino de los contaminantes, debido a que al ingresar al ecosistema, pueden permanecer estables, disminuirse por fotodegradación, combinarse con otros contaminantes o ser biomagnificados. Estos cambios –dice-, “[...] tienen que ver con su tránsito [del contaminante] en el ecosistema, ya sea en el movimiento de un medio abiótico a otro (agua, suelo, aire, sustancias) como dentro del mismo medio, o bien en el movimiento en la biota a través de las cadenas alimenticias” (2002:16).

2. Ubicación cartográfica de casos de anencefalia en Baja California por residencia de progenitores y uso de suelo industrial

La figura¹⁰ (1) muestra la distribución de 209 casos de anencefalia en Baja California que ocurrieron entre 1998 y 2004. Se encontraron, 130 (62.2%) casos ubicados en localidades urbanas, 34 (16.3%) en localidades no urbanas, 6 (2.9%) no localizados y 36 (17.2%) de los que no se pudo obtener información. Asimismo, se observan 3 (1.4%) casos cuya residencia de los progenitores se encuentra en San Luis Río Colorado, Sonora. Se mencionan éstos, porque las progenitoras de ese lugar, acudieron a algún hospital o clínica de la ciudad de Mexicali, para ser atendidas del parto de su hijo con anencefalia. En relación a las colonias de Baja California con casos de anencefalia, correspondientes a las localidades urbanas y la distancia que tienen respecto a áreas de uso de suelo industrial, se observa que 51 (39.23%) de un total de 130 colonias, se encuentran a una distancia de 500 metros en relación al uso de suelo industrial y 25 (19.23%) se encuentran a 1000 metros de distancia. Estos porcentajes suman 58.46% de colonias que se encuentran entre 500 y 1000 metros de distancia del uso de suelo industrial. De las 130 colonias de Baja California con casos de anencefalia, 54 (41.53%) se encuentran a más de 1000 metros de las áreas con uso de suelo industrial (cuadro 1).

Cuadro 1

Localidades urbanas (colonias) donde residen progenitores de casos con anencefalia y distancia con uso de suelo industrial

Municipios	Colonias (distancia 500 m.)	%	Colonias (distancia 1000 m.)	%	Colonias (distancia >1000 m.)	%	Totales	%
Tijuana	31	23.85	18	13.85	39	30	88	67.70
Rosarito	0	0.00	0	0.00	3	2.30	3	2.30
Tecate	3	2.30	0	0.00	0	0.00	3	2.30

¹⁰ Las figuras se encuentran en el Anexo de este documento



V Congreso Nacional AMET 2006

Trabajo y Reestructuración: Los Retos del Nuevo Siglo

Ensenada	0	0.00	2	1.54	4	3.08	6	4.62
Mexicali	17	13.07	5	3.85	8	6.15	30	23.08
Totales	51	39.22	25	19.23	54	41.54	130	100.00

Fuente: Proyecto "Riesgos teratógenos y reproducción generacional con anencefalia: estudio exploratorio Baja California (1998-2004).

Nota: la distancia de las colonias respecto al uso de suelo industrial se sacó a través de anillos concéntricos "buffers" expresados cartográficamente y de esa información se conformó el cuadro.

2.1. Ubicación cartográfica de casos de anencefalia en el municipio de Tijuana, Baja California por residencia de progenitores y uso de suelo industrial

Este análisis tiene como antecedente la distribución de casos de anencefalia en Baja California (vid. supra figura 1), donde el total de casos ocurridos durante 1998-2004, fueron 209. La figura 2 expresa que en el área urbana de Tijuana, Baja California, se localizaron 88 casos de anencefalia distribuidos en 72 colonias. Lo anterior permite deducir, que los casos citados se concentraron en 9.66% del total de 745 colonias de Tijuana y, que respecto al total de 209 casos de anencefalia en Baja California durante 1998-2004, el área urbana de Tijuana concentró el 42.1%.

En las 58 colonias representadas con el color gris, hubo 1 caso de anencefalia. La distribución de estas colonias se observa en toda la mancha urbana, con una tendencia más hacia el lado este y norte-centro de la ciudad, con menos presencia del lado oeste que corresponde a la parte costera. De las 12 colonias (en rosa) que presentaron 2 casos de anencefalia cada una, se observan 7 situadas hacia el este, 1 al centro y 4 en el lado oeste de las cuales 3 hacia el norte. Las 2 colonias (en azul), que presentan 3 casos de anencefalia cada una, se localizan ambas del lado este del área urbana de Tijuana. En relación al uso de suelo industrial (ver figura 11), se observa que este último también está concentrado en la parte este de la ciudad y en ese lado se han estado localizando la mayoría de las colonias, principalmente las que concentran mayor número de casos. Existe uso de suelo industrial en algunos casos dentro de las colonias y a veces, totalmente "copadas" por ese uso de suelo. Se observan asimismo, grandes áreas de uso de suelo industrial donde no existe cercanía de colonias con casos de anencefalia.

Lo anterior también se localiza del lado extremo este de la ciudad y, hacia el sur y al suroeste. Nótese que en las dos colonias con concentración de 3 casos, el uso de suelo industrial no se observa cercano. Si atendemos el cuadro (1) que manifiesta la distancia de las colonias con casos de anencefalia respecto al uso de suelo industrial, 31 de éstas, se localizan a 500 metros del uso de ese suelo y 18, a 1000 metros de ese suelo. Sumando esas colonias tenemos que 49 (55.68%) de un total de 88, se localizan entre 500 y 1000 metros de áreas con uso de suelo industrial. En relación a localidades no urbanas de Tijuana (figura 3), se observan 3 casos en 3 localidades con un caso cada una, de un total de 331 localidades, de lo cual se deduce que sólo el 0.90% de ese total presentaron casos con anencefalia. Aquí también 2 de los 3 casos se ubican del lado este y 1 del lado centro oeste.



V Congreso Nacional AMET 2006

Trabajo y Reestructuración: Los Retos del Nuevo Siglo

2.2. Ubicación cartográfica de casos de anencefalia en el municipio de Playas de Rosarito, Baja California por residencia de progenitores y uso de suelo industrial

Mediante la figura 4 se capta que en el municipio Playas de Rosarito, Baja California, existen 3 casos de anencefalia en 1 colonia de un total de 76 colonias existentes en la mancha urbana de ese municipio. Lo anterior permite deducir que 1.31% de las colonias concentran todos los casos urbanos con anencefalia. La colonia que concentra los tres casos, se localiza del lado este del municipio. Asimismo se hace notar que en relación del total de 209 casos de anencefalia ocurridos de 1998-2004 en toda Baja California, sólo el 1.43% del total de casos se concentra en el área urbana de Playas de Rosarito. En relación a uso de suelo industrial (figura 12), se observa que éste se concentra en primer lugar del lado este, tocando en la punta noreste a la colonia que concentra los tres casos. En segundo lugar, el uso de suelo industrial se concentra al norte del municipio y corresponde a las instalaciones de la termoeléctrica Benito Juárez y PEMEX. En el extremo sur del municipio se localiza otra área con uso de suelo industrial. Si observamos el cuadro (1) que contiene una distancia de 500 mts. y 1000 mts. desde las colonias con casos de anencefalia hasta las áreas con uso de suelo industrial, encontramos que en el caso de Playas de Rosarito no existen casos dentro de esa distancia. Además es importante subrayar que no existen casos de anencefalia en el área no urbana del municipio mencionado.

2.3. Ubicación cartográfica de casos de anencefalia en el municipio de Tecate, Baja California por residencia de progenitores y uso de suelo industrial

La figura 5 expresa que en el área urbana del Municipio de Tecate, Baja California, se localizó un total de 3 casos de anencefalia distribuidos uno a uno en 3 colonias diferentes de un total de 63 colonias. Lo anterior permite derivar que en 4.73% de las colonias se concentran los casos citados. Asimismo cabe destacar que del total de 209 casos ocurridos en Baja California durante 1998-2004, sólo 1.43% de los casos ocurrieron en el municipio de Tecate. De las 3 colonias que presentan los casos, 2 se ubican al lado este de la mancha urbana y 1 del lado suroeste. Si se analiza la figura 13 que contiene el uso de suelo industrial y las 3 colonias con casos de anencefalia, se observa que el uso de suelo industrial está diseminado por la mancha urbana, sin embargo, se carga del lado este. Una de las colonias aparece prácticamente rodeada de uso de suelo industrial y dentro de la misma con suelo de ese uso. Asimismo, la otra colonia ubicada del lado este, se observa que tiene cercanía con uso de suelo industrial y que dentro de la colonia existen industrias. Sólo la colonia del lado suroeste está libre de industrias dentro de la colonia, sin embargo se observa cercanía con áreas industriales. Si nos remitimos al cuadro (1) que contiene la distancia de las colonias con los casos respecto al uso de suelo industrial, se encuentra que las 3 colonias, se ubican a 500 mts. de distancia respecto a áreas con uso de suelo industrial. En el área no urbana, la figura 6 indica 1 caso de anencefalia en 1 localidad de un total de 456 localidades no urbanas de Tecate. Esto significa una incidencia muy baja en las localidades citadas.

2.4. Ubicación cartográfica de casos de anencefalia en el municipio de Ensenada, Baja California por residencia de progenitores y uso de suelo industrial

La figura 7 indica que en el área urbana de Ensenada, Baja California se localizaron 6 casos de anencefalia distribuidos en 6 colonias. Lo anterior permite deducir que los casos citados se concentraron en 3.87% del total de 155 colonias y que, respecto al total



V Congreso Nacional AMET 2006

Trabajo y Reestructuración: Los Retos del Nuevo Siglo

de casos de anencefalia en Baja California durante 1998-2004 (209), el área urbana de Ensenada concentra el 2.87%. En las 6 colonias coloreadas de gris, la distribución de casos fue de uno por colonia. Tres de éstas, están ubicadas cerca de la costa cargadas hacia el oeste y tres del lado sureste. En relación al uso de suelo industrial (figura 14), las colonias del lado oeste tienen cercanía con ese tipo de suelo y las del sureste están un poco más alejadas del mismo. No se observa uso de suelo industrial dentro de las colonias. En relación a las localidades no urbanas del municipio de Ensenada (figura 8), se visualizan 18 casos de anencefalia en 10 localidades. De ello se deduce que esas localidades representan 0.63% respecto a las 1571 localidades no urbanas del municipio de Ensenada. Asimismo, los 18 casos registrados, significan el 8.61% del total de 209 casos de anencefalia ocurridos durante 1998-2004. Se nota asimismo que en todas las localidades no urbanas del municipio de Ensenada que concentran casos de anencefalia, la actividad productiva principal corresponde a los cultivos y la pesca en el caso de Camalú y San Quintín. Más puntualmente se observa mediante el color gris, 1 caso en 7 localidades; mediante el rojo, 3 casos en 2 localidades y con el color azul se observan 5 casos en una sola localidad. Esta última, corresponde a San Quintín. Cabe señalar que 2 casos coloreados de gris, también corresponden al área de San Quintín aunque 1 caso se localiza en Colonia Lázaro Cárdenas (completamente conurbado con San Quintín y 1 caso corresponde a la Colonia Nueva Era también perteneciente al área de San Quintín. Por tanto, el poblado de San Quintín concentra 7 casos. En relación a 3 casos en 2 localidades coloreadas de rosa, corresponden a Camalú -por cierto muy cercano a San Quintín- y a El Zorrillo también conocido como Cañón Buenavista. Aquí también se toma un caso muy cercano como parte del área de El Zorrillo que corresponde a Maneadero. Por ello, en total sumarían 4 casos en el área de El Zorrillo.

2.5. Ubicación cartográfica de casos de anencefalia en el municipio de Mexicali, Baja California por residencia de progenitores y uso de suelo industrial

La figura 9 indica que en el área urbana de Mexicali, Baja California, se localizan 30 casos de anencefalia distribuidos en 25 colonias, de lo cual se deriva que los casos citados se concentraron en 6.34% del total de 394 colonias existentes. También la figura 9 indica, que hubo un caso de anencefalia en 21 colonias coloreadas de gris; 2 casos en 3 colonias representadas en color rosa y 3 casos en una colonia. Esta última pertenece a la Colonia Hidalgo. La distribución de las colonias con un caso cada una, se observan del lado suroeste de la ciudad y en menor medida del lado sureste. En la franja que colinda con EUA se observa una colonia y la parte central de la mancha urbana se observa libre de casos. Es interesante observar que 2 de las 3 colonias con dos casos cada una se localizan en la parte sur de Mexicali. Si nos remitimos al total de 209 casos de anencefalia ocurridos durante 1998-2004 en Baja California, los casos del área urbana de Mexicali significan 14.35%. En relación al uso de suelo industrial en el área urbana de Mexicali se observa que está orientado hacia la parte este, con desplazamientos hacia Palacio y hacia la carretera a San Felipe, B. C. (ver figura 15).

También del lado este, existe suelo del citado, que colinda con EUA y asimismo diseminado entre las colonias. Por el lado oeste, se observa también uso de suelo industrial en la periferia por el lado de Virreyes y rumbo a la Rosita. Algunas colonias que presentan 1 caso de anencefalia se notan muy cercanas al uso de suelo industrial y una colonia que concentra dos casos. En la colonia Hidalgo que presenta 3 casos de



V Congreso Nacional AMET 2006

Trabajo y Reestructuración: Los Retos del Nuevo Siglo

anencefalia, uno de los suelos con uso industrial limita totalmente con ella. Si revisamos el cuadro (1) que contiene la distancia de las colonias con el uso de suelo industrial, tenemos que 17 colonias se encuentran a 500 mts. de distancia de esos suelos y que 5 colonias se encuentran a 1000 mts. de distancia. Estas colonias, conjuntamente suman 22 que respecto al total de 30 con casos de anencefalia, significa el 73.33% de las colonias del área urbana de Mexicali que están localizadas entre 500 y 1000 mts. de distancia del uso del suelo industrial. En relación a localidades no urbanas de Mexicali con casos de anencefalia, se encontraron 12 casos distribuidos en 9 localidades (figura 10). Estas 9 localidades no urbanas significan que los casos de anencefalia tuvieron presencia únicamente en 0.55% del total de 1610 de esas localidades que existen en el municipio de Mexicali. Además, llama la atención que 8 de las 9 localidades donde se presentaron los casos, se localizan del lado este del municipio, de las cuales 7 están situadas en el valle de Mexicali y una en el Puerto de San Felipe. En el lado oeste se encuentra una localidad cercana a la mancha urbana. Las localidades no urbanas con un caso de anencefalia cada una, se localizan 5 en el valle de Mexicali, una en el Puerto de San Felipe y una del lado oeste del municipio. La localidades que presentan una de ellas 2 casos de anencefalia y la otra 3, se localizan en el valle de Mexicali. La de 3 casos corresponde al Ejido Guadalupe Victoria.

Conclusiones

En Baja California se encuentran riesgos que también son localizables en otros puntos del país y del mundo, los cuales podrían incrementarse por la situación fronteriza de esta entidad que posibilita el contacto de dos economías asimétricas. A nivel entidad, los 209 casos de anencefalia se concentran en localidades urbanas en un 62.2%. Asimismo, de un total de 130 colonias, 58.46% se ubican a una distancia de entre 500 y 1000 metros respecto a uso de suelo industrial. Lo anterior es preocupante porque a esas distancias los habitantes de las viviendas están en riesgo respecto a enfermedades y malformaciones en sus hijos. Por municipios, respecto a 209 casos, el área urbana de Tijuana concentró 42.1% y del total de 745 colonias de Tijuana, sólo en 9.66% se registraron casos de anencefalia. Se observa una tendencia de colonias con casos hacia el lado este de la ciudad donde existe concentración de uso de suelo industrial. Sin embargo, existen áreas de ese uso donde no existe cercanía de colonias con casos de anencefalia. También se observa que 55.68% de un total de 88 colonias se localizan entre 500 y 100 metros de áreas con uso de suelo industrial. En localidades no urbanas de Tijuana sólo el 0.90% de un total de 331 localidades presentaron casos con anencefalia. En el municipio Playas de Rosarito sólo en una colonia de un total de 76 se concentran 3 casos de anencefalia y se localiza del lado este. En este municipio no existen colonias a la distancia de 500 a 100 metros respecto a uso de suelo industrial. En el municipio de Tecate, se localizaron 3 casos de anencefalia distribuidos uno a uno en 3 colonias de un total de 63. Es decir, en 4.73% de las colonias se concentran los casos.

Dos de las tres colonias se ubican en el lado este. Las 3 colonias se ubican a 500 metros de distancia respecto a áreas con uso de suelo industrial. En el área no urbana de Tecate se localizó un caso de anencefalia en una localidad de un total de 456 localidades, lo cual significa una incidencia muy baja. En el municipio de Ensenada, los casos se concentraron en 3.87% de un total de 155 colonias. En relación a uso de suelo



V Congreso Nacional AMET 2006

Trabajo y Reestructuración: Los Retos del Nuevo Siglo

industrial, las colonias del oeste tienen cercanía con ese suelo y las del sureste están más alejadas. En relación a las localidades no urbanas, se observan 18 casos de anencefalia en 10 localidades que representan 9.63% respecto a 1571. Esos 18 casos significan el 8.61% del total de 209 casos de anencefalia. Finalmente, en el área urbana del municipio de Mexicali, se localizaron 30 casos de anencefalia distribuidos en 25 colonias de un total de 394, que significa que los casos están concentrados en 6.34% de esas colonias y corresponden a 14.35% respecto al total de 209 casos analizados. El uso de suelo industrial se ubica hacia el lado este de la mancha urbana y hacia el lado oeste. 17 colonias se encuentran a 500 metros de distancia de esos suelos y 5 a 1000 metros, lo cual da un total de 22 colonias o 73.33% de casos que están localizados entre 500 y 1000 metros de distancia del uso de suelo industrial. En las localidades no urbanas de Mexicali, se encontraron 12 casos de anencefalia distribuidos en 9 localidades de un total de 1610, lo cual significa un 0.55% de ese total. 8 de las 9 localidades se localizan del lado este del municipio, de las cuales 7 están en el valle de Mexicali y una en el Puerjto de San Felipe.

Referencias:

Alfie Cohen, Miriam, 2002, "El medio ambiente en la frontera México-Estados Unidos: ¿Las ONG ambientalistas, nuevos actores sociales?", *Estudios Fronterizos, Nueva Época*, Vol. 3, Núm. 5, enero-junio, Instituto de Investigaciones Sociales de la UABC.

Anuario Estadístico de Baja California 2004, INEGI y Gobierno del Estado de Baja California, México.

Carrillo, Jorge y Oscar F. Contreras. 2003. "Corporaciones transnacionales y redes locales de abastecimiento en la industria del televisor" en Dussel, E., Palacios Lara, J. J. Y Woo Gómez, G. *La industria electrónica en México. Problemática, Perspectivas y propuestas*, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco.

Díaz-Barriga, Fernando, 1996, "Los residuos peligrosos en México. Evaluación del riesgo para la salud, *Salud Pública de México*, vol. 38, Núm. 4, julio-agosto, México.

Dicken, Peter, 1998, *Global shift. Transforming the world economy*, third edition, the Guilford press, New York, pp. 353-386.

Durazo Laura y Margarita Díaz, s/f., "Uso de sustancias peligrosas en la industria de Tijuana, B. C.: desde una perspectiva del derecho de la información ambiental", consultado en internet: <http://www.laneta.apc.org/emis/docs/Tijuana.htm>

Figuroa Ramírez Silvia Leticia, 1996, "Salud de obreros en maquiladoras de alto riesgo, municipio de Mexicali, B. C.", Proyecto de investigación, Instituto de investigaciones sociales, UABC, Mexicali, B. C.

Franco Ortíz, Gerardo, 2005(a), "Investigan relación planta-enfermedades", *La Crónica de Baja California*, diario regional, abril 19, p. 6/A, Mexicali, B. C.



V Congreso Nacional AMET 2006

Trabajo y Reestructuración: Los Retos del Nuevo Siglo

Franco Ortiz, Gerardo, 2005(b), “Campo geotérmico bajo sospecha”, *La Crónica de Baja California*, diario regional, abril 19, p. 6/A, Mexicali, B. C.

Gómez Mena, Carolina, 2001, “México, primer lugar en malformaciones del tubo neural”, *La Jornada*, México, Dic. 6, p. 53.

González Reyes, Pablo Jesús, 1998, *Industrial Risk and population vulnerability in Mexicali, Baja California*, Tesis de maestría inédita, San Diego State University, San Diego, California.

Heras, Antonio, 2005, “Protestan contra gasera de Chevron en Baja California”, *La Jornada*, diario nacional, abril 26, México.

Jiménez Vega, Jesús, 2005, “‘Valle del Siclio’ de gran beneficio”, *La Voz de la Frontera de Baja California*, diario regional, febrero 6, p. 3-A.

Hualde, Alfredo y Redi Gomis, 2004, “La construcción de un cluster de software en la frontera noroeste de México”, *Frontera Norte*, vol. 16, Núm. 32, julio-diciembre, Tijuana, B. C., pp. 7-34.

Huerta, Héctor, 1997, “Cerraron empresa por mal manejo de tóxicos”, *La Voz de la Frontera de Baja California*, diario regional, p. 3-A).

Ley García, Judith, 2002, *Enfoque integral para la selección de sitios para el emplazamiento de un confinamiento de residuos peligrosos en Baja California*, tesis inédita, Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, B. C.

Micheli, Jordy, 2002, “Política ambiental en México y su dimensión regional”, *Región y Sociedad*, El Colegio de Sonora, Vol. XIV, No. 23, enero-abril, Sonora, México, pp.129-170.

Plan Estatal de Desarrollo de Baja California:1996-2001, (Actualización 1999), Gobierno del Estado de Baja California y Coplade, Mexicali, B. C..

Romero, M. Socorro, et. al., 2004, “Environmental management of hazardous waste along the Imperial-Mexicali valley border” en Collins, Kimberley, et. al. (Edit.), *Imperial Mexicali valleys: development and environment of the US-Mexican border region*, San Diego State University Press and Institute for Regional Studies of the Californias, 307-318 pp.

Ruvalcaba, Hugo, 2005, “Advierten estragos en salud”, *La Crónica de Baja California*, diario regional, octubre 12 de 2005, p.12/A.

Saddler, s/d., internet: <http://www.cdc.gov/ncbddd/folicacid/spanish/spfaq.htm>, consultado en octubre 22 de 2001.



V Congreso Nacional AMET 2006

Trabajo y Reestructuración: Los Retos del Nuevo Siglo

Sánchez, Roberto A., 1990, “Manejo trasfronterizo de residuos tóxicos y peligrosos: una amenaza para los países del tercer mundo”, *Frontera Norte*, Vol. 2, Núm. 3, enero junio, Tijuana, B. C., pp. 91-114.

Sánchez, Roberto A., 1991, “El Tratado de Libre Comercio en América del Norte y el medio ambiente de la frontera norte”, *Frontera Norte*, Vol. 3, Núm. 6, julio-diciembre, Tijuana, B. C., pp.5-28.

Secretaría de Desarrollo Económico (SEDECO), 2004, Centro de Inteligencia Estratégica, primer semestre, Mexicali, B. C. información electrónica.

Volpe, Joseph J., 2002, *Neurología del recién nacido*, Trad. Bernardo Rivera Muñoz, 4ta. ed., McGraw-Hill Interamericana, México.