

**Una población con Sensibilidad Química Múltiple contigua a destilería de Bioetanol.  
Síndrome de Barrio Enfermo  
Population with Multiple Chemical Sensitivity contiguous to Bioethanol distillery.  
Sick Neighborhood Syndrome?**

**Resumen**

La población de un barrio de la ciudad de Córdoba presenta cuadros irritativos generales desde que comenzó a funcionar allí una destilería de bioetanol de la que emanan principalmente formaldehído, tolueno, xileno. A solicitud de la comunidad se evaluó la salud colectiva ambiental con un estudio trasversal de prevalencias para esas afecciones. El 53% de los vecinos refiere trastornos respiratorios, conjuntivitis el 31%, cefaleas el 27%, dermatitis 23% y dispepsias 22%. El 57% de los niños de 6-7 años usa broncodilatadores (indicador de asma). El 66% de la población tiene uno de estos problemas, el 46% dos y 26% tiene tres; los niños son los más afectados. Los resultados coinciden con el Consenso sobre Síndrome de Sensibilidad Química Múltiple en que es reproducible por exposición química repetida, es crónico y no mejora sin eliminar exposición, afectan múltiples órganos y sistemas. El 14,8% de los recién nacidos nacieron con malformaciones mientras que en el resto de la ciudad solo el 1,7%. En similitud con el Síndrome de Edificio Enfermo el cuadro de salud colectiva encontrado sugiere un "Síndrome de Barrio Enfermo".

**Abstract**

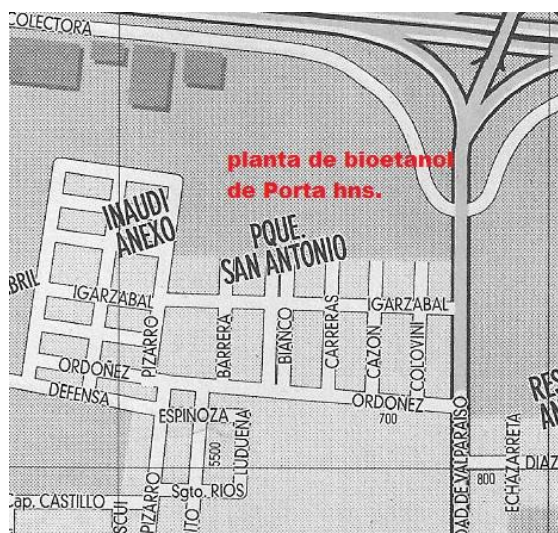
The population of a neighborhood in the city of Córdoba presents general irritative symptoms since a bioethanol distillery began to operate there, from which formaldehyde, toluene, xylene mainly emanate. At the request of the community, collective environmental health was evaluated with a cross-sectional study of prevalences for these conditions. 53% of the residents reported respiratory disorders, conjunctivitis 31%, headaches 27%, dermatitis 23% and dyspepsia 22%. 57% of children aged 6-7 years use bronchodilators (an indicator of asthma). 66% of the population has one of these problems, 46% two and 26% have three; children are the most affected. The results coincide with the Consensus on Multiple Chemical Sensitivity Syndrome in that it is reproducible by repeated chemical exposure, is chronic and does not improve without eliminating exposure, affecting multiple organs and systems. 14.8% of newborns were born with malformations while in the rest of the city only 1.7%. Similar to the Sick Building Syndrome, the collective health picture found suggests a "Sick Neighborhood Syndrome".

**Palabras claves:** Sensibilidad Química Múltiple, exposición ambiental, contaminación aérea, salud ambiental, formaldehído.

**Key words:** Multiple chemical sensitivity, Environmental exposure, Air Pollution, Enviromental health, formaldehyde

## Introducción

Barrio San Antonio se encuentra en el límite sur de la ciudad de Córdoba y muchos de sus pobladores presentan irritaciones oculares, dérmicas y respiratorias, además de fatiga y disforia. Estas fueron aumentando en intensidad e incluso algunos vecinos tuvieron que abandonar el barrio por recomendación de sus médicos. El barrio es un asentamiento con más de 40 años de antigüedad. En febrero de 2012 comenzó a funcionar, en el mismo barrio y colindando con los patios traseros de las viviendas familiares, una destilería que fabrica 100.000 litros diarios de bioetanol<sup>1</sup>; en las instalaciones de la empresa Porta Hnos. se fabricaba licores y fraccionaba bioetanol desde el año 1995 (Figura 1). En 2012 comenzó a funcionar una estructura nueva que destila bioetanol a partir de molienda y fermentación de maíz. En 2013 la *Red Universitaria de Ambiente y Salud (Reduas), de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Córdoba*, realizó una evaluación epidemiológica sobre 74% de los habitantes del barrio que refirió una elevada frecuencia de trastornos irritativos encabezada por cefaleas (43%), seguida de congestión ocular (34%), trastornos respiratorios (33%), malestar digestivo (26%) y dermatitis irritativas (18%)<sup>2</sup>. En noviembre de 2014 la justicia provincial realizó una pericia química ambiental que corroboró que los fermentadores de la planta liberaban sustancias químicas que podrían explicar los síntomas que presentan los vecinos del sector; principalmente tolueno, xileno, hexanos, ácido acético, etanol y otros, los que también, junto a formaldehído, fueron detectados en muestras de aire recogidas en las calles de Bº San Antonio<sup>3</sup>, aparentemente en niveles inferiores a las establecidas por las guías de exposición en vigencia en Argentina.



**Figura 1. Mapa de Barrio San Antonio y ubicación de la planta de bioetanol de Porta Hnos.**

En 2016, los vecinos de B° San Antonio solicitan a [Reduas](#) una nueva evaluación de salud colectiva ambiental en el barrio y también de B° San Antonio Residencial (ubicado a 150 m en dirección sur-este de B° San Antonio), para la que se diseñó este estudio con el objetivo de valorar si los síntomas o afecciones que presentan los vecinos constituyen una entidad nosológica específica que pudiera estar vinculada a la particular contaminación ambiental de este sector de la ciudad de Córdoba.

## **Material y Métodos**

Se desarrolló un estudio descriptivo, transversal, para medir incidencias y prevalencias de distintos cuadros clínicos con una encuesta orientada a todos los habitantes de barrio San Antonio y Residencial San Antonio de la ciudad de Córdoba (encuesta poblacional). Para tal fin se visitaron todos los domicilios del sector considerando al vecindario como un conjunto poblacional, asumiendo un riesgo de exposición ambiental común, no diferenciado. Con información geográfica, demográfica y sociológica del barrio provenientes de fuentes secundarias se caracterizó con precisión la comunidad en estudio

y se buscó las fuentes de probable contaminación ambiental existentes en el lugar. Para la identificación de problemas sanitarios dentro de la comunidad se aplicaron técnicas cualitativas a través de entrevistas a informadores claves como médicos y enfermeras de atención primaria del sector, referentes sociales del vecindario, maestros de las escuelas del sector e ingenieros de la fábrica.

En el análisis se consideraron variables dependientes a: 1) dermatitis irritativas recidivantes o atópicas; 2) trastornos de las vías respiratorias irritativos y/o congestivos recidivantes y asma (en este caso el criterio fue el empleo regular de broncodilatadores inhalatorios en aerosol), 3) cefaleas persistentes o dolor de cabeza que se presente 15 ó más días por mes<sup>4</sup>, 4) trastornos digestivos como gastritis y dispepsias crónicas, 4) conjuntivitis crónicas, recidivantes o síndrome de ojo rojo, 5) niños nacidos con anomalías congénitas en los últimos 5 años, 6) pérdida de embarazos o abortos espontáneos en los últimos 5 años, 7) cáncer de cualquier localización con diagnóstico en últimos 12 meses (incidencia, 8) diagnóstico de cáncer en últimos 5 años, con vida al momento de la encuesta (prevalencia) y 9) mortalidad por cáncer últimos 5 años, siguiendo criterios de Globocan-IARC<sup>5</sup>; Las variables independientes fueron edad, sexo y antigüedad en el barrio; como variables de confusión se incluyó hábitos tóxicos (tabaquismo y alcoholismo) y actividad laboral. Se generó una base de datos y una matriz numérica, las prevalencias de cada trastorno fueron confrontadas con tasas de referencia informados por organismos oficiales y/o académicos locales, nacionales o internacionales. Finalmente se realizó un análisis de Correlación de Pearson entre las variables buscando asociaciones significativas, que se midieron también con tablas de contingencia. Para tales propósitos se emplearon los programas Excel, INFOSTAT, Minitab 17 y EPIDAT.

Se utilizó un cuestionario validado previamente *por Reduas*, con una mayoría de preguntas cerradas y dos preguntas abiertas finales, todas las entrevistas fueron realizadas por

profesionales médicos o estudiantes del último año de la carrera de Medicina de la UNC. Toda la investigación se realizó en el marco del artículo 2 de la ley provincial N° 9.694 de la provincia de Córdoba que regula los estudios observacionales en salud humana<sup>6</sup>. En todas las entrevistas se solicitó y registró el consentimiento informado previo al interrogatorio.

## Resultados

El trabajo de campo se concretó en octubre de 2016. Se recogió información de 134 hogares (123 de Residencial San Antonio y 11 de barrio San Antonio), alcanzando al 65% de la población total según el censo provincial 2008. Fueron evaluadas 508 personas, de las cuales 256 resultaron mujeres (50,39%) con predominio de población joven y adulta (Tabla 1). El tiempo promedio de residencia en el lugar fue de 17,11 años.

**Tabla 1. Estructura poblacional de Barrios San Antonio y Residencial San Antonio por sexo y edad**

Característica de la población	Número	Porcentaje
Total de personas	508	100%
Mujeres	256	50,39%
Varones	252	49,61%
Niños de 0 a 15 años	120	23,62%
Jóvenes de 16 a 30 años	126	24,80%
Adultos de 31 a 50 años	116	22,83%
Mayores de 51 a 65 años	92	18,11%
Ancianos de 66 y más años	47	9,25%
Sin datos	7	
Media de edad	34,88 años, DS: 22,97 años	
Tiempo medio de residencia	17,11 años	

Desde el punto de vista económico el vecindario mostró numerosos comercios pequeños y algunos galpones con diversos talleres. Entre los trabajadores predominaron docentes y obreros (muy pocos empleados por la destilería de bioetanol de la firma Porta Hnos.), y

también se reconocieron algunos profesionales y empresarios, la desocupación alcanza al 1,5% de la población.

Las fuentes de contaminación observadas en el sector fueron una antena de telefonía celular, vertidos de aguas cloacales en algunas calles, dos talleres metalúrgicos pequeños, el depósito de una maderera y la planta química de bioetanol fermentando maíz, no hay tendido de cables de alta tensión que crucen el barrio ni transformadores de energía eléctrica de alto a mediano voltaje que generen radiación electromagnética.

**Patologías relevadas:** Los trastornos respiratorios tuvieron una tasa de 53% (267/508), asma (utilizan aerosoles broncodilatadores) sufren el 17% (85/508) de los vecinos, que alcanza al 29% de los menores de 15 años y al 57% de niños de 6 y 7 años que constituyen el grupo de control epidemiológico global en esta afección<sup>7</sup>; conjuntivitis padece el 31% (158/508) de los habitantes del sector, cefaleas el 27% (135/508), dermatitis el 23% (116/508) y malestar digestivo el 22% (112/508).

En el último año nacieron siete niños, dos de ellos con anomalías congénitas (tasa de 28,6%). Desde que funciona la destilería de bioetanol (5 años) en este sector nacieron veintisiete niños (tasa de natalidad 2016 de 13,8/1000 habitantes), cuatro de ellos con anomalías mayores (tasa de 14,5%). Las malformaciones observadas fueron: hernia diafragmática, cardiopatía congénita, mielomeningocele y esclerosis tuberosa. Registramos una tasa de abortos espontáneos en mujeres entre 15 y 45 años de 3,70% (4/109). El resumen de las manifestaciones clínicas se presenta en la **Tabla 2**. Con respecto a cáncer se identificó en el último año (incidencia) dos casos (uno de mama y otro de piel), con una tasa bruta de 394/100.000 habitantes; por prevalencia hay ocho casos (cuatro de piel, dos de mama, uno de vejiga y un linfoma de células B), una tasa bruta de 1.377,9 /100.000; la tasa promedio de mortalidad por cáncer fue 118/100.000, fueron tres casos (uno de leucemia en 2012, uno de hígado en 2013 y uno de páncreas en 2014).

**Tabla 2. Trastornos de salud observados en Barrios San Antonio y Residencial San Antonio potencialmente asociados a contaminación ambiental**

<b>Manifestaciones clínicas</b>	<b>n</b>	<b>Prevalencia</b>
Trastornos Respiratorios recidivantes sin asma	182	36%
Asma bronquial	85	17%
Todos trastornos respiratorios	267	53%
Ojo Rojo - Conjuntivitis	158	31%
Cefaleas	135	27%
Dermatitis	116	23 %
Malestar Digestivo (dispepsias)	112	22%
Cáncer en los últimos 5 años	8	1,58%
Malformaciones en 5 años	4	14,5%
Abortos x mujeres 15-45 años	4	3,4%

La astenia como presencia de fatiga, desanimo y/o insomnio fue una manifestación que apareció espontáneamente en la encuesta asociada a uno o más de los trastornos precedentes; otra manifestación de detección espontanea fue la presencia de masas tumorales en vías aéreas superiores (nódulos laríngeos, pólipos nasales, vegetaciones faríngeas) de rápido crecimiento generando obstrucción respiratoria que requirieron tratamiento quirúrgico, fue referido por 7 mujeres jóvenes y un hombre que habitan los alrededores de la planta de bioetanol.

En el análisis de correlación de Pearson la variable ocupación no tuvo relación significativa con ninguna de las patologías, pero vinculó significativamente a los niños con trastornos respiratorios agudos y asma, a los ancianos con dermatitis, conjuntivitis, cefaleas y trastornos digestivos, y a las mujeres con dermatitis, conjuntivitis, cefaleas y trastornos digestivos. En un subgrupo de 435 pobladores, del que excluimos a los consumidores de tabaco y alcohol (considerados factores de confusión), encontramos que el 66% de la población tiene al menos uno de estos problemas, el 46% dos y 26% tiene 3; el 63% de los niños tienen al menos uno, y con dos o tres afecciones son los más afectados entre todos los grupos etarios.



## Discusión

**Aspectos generales:** Las afecciones de **vías aéreas** comprometieron a más de la mitad de los habitantes, situación inexistente antes de que comenzara a funcionar la fábrica de bioetanol en 2012. El subgrupo de afectados con **masas ocupantes en vías aéreas superiores** reside a menos de 100 metros de la planta industrial mostrando una asociación espacial con la destilería muy sugestiva, **ver figura 2**.

## Planta de Bioetanol Porta Hnos.



Figura 2. Relación espacial entre vivienda de vecinos con masas en vías aéreas superiores y la destilería de bioetanol.

El grupo de vecinos **asmáticos** fue muy numeroso, en particular el grupo de referencia epidemiológica (niños de 6 y 7 años), en quienes se constató el uso de broncodilatadores en más de uno cada dos niños (57%) cuando por el Global Asthma Network la carga de asma (medida como los que utilizan broncodilatadores inhalados) en Argentina es de 14%<sup>7,8</sup>. Los casos de **conjuntivitis** fueron un fenómeno muy extendido (uno cada tres



pobladores), no disponemos de datos referenciales nacionales pero la Asociación Americana de Optometristas informa una prevalencia de 1,3%, al igual que en Reino Unido<sup>9 10</sup>. Los cuadros de conjuntivitis que detectamos no muestran variaciones estacionales como sucede en conjuntivitis alérgicas (la conjuntivitis más común en la población general). Por el contrario, se reveló una evolución típica de una conjuntivitis química en la que los mismos afectados asocian a la polución del aire generada por la planta de bioetanol, al tiempo que manifestaron no sufrir este cuadro antes del año 2012. También resultó sugestivo que este foco epidémico de conjuntivitis coexistiera con un caso de carcinoma epidermoide de conjuntiva en un vecino que sufrió previamente síndrome de ojo rojo. La presencia de **cefalea persistente** que, según la OMS<sup>4</sup>, afecta un porcentaje variable de entre 1,7% a 4% de la población mundial, aquí comprometió a una cuarta parte de los vecinos. Sorprendentemente los afectados relataron que al alejarse del barrio la cefalea desaparece y que ésta reaparece al regresar a sus hogares. Los informes mundiales de prevalencia de **dermatitis atópicas** señalan valores de 1% a 3%<sup>11 12 13</sup>, sin embargo, en el sector estudiado, se manifestó en el 23% de la población. Las dermatitis irritativas en alta prevalencia y un aumento en cánceres de piel (la localización más frecuente en esta población) constituyen una asociación que sugieren una exposición continua y elevada a sustancias dermatotóxicas. El **malestar digestivo** suele ser una manifestación frecuente y difícil de cuantificar, sin embargo 112 personas de la población observada (22%) afirmaron tener vómitos, ardor gástrico, náuseas, malestar digestivo en forma persistente y que estos síntomas no los sufrían antes de percibir continuamente el “olor” de la fábrica de bioetanol.

El análisis de las manifestaciones clínicas permitió verificar la convergencia de afecciones en las mismas personas conformando de esta manera un patrón sindrómico reconocido como **Síndrome de Sensibilidad Química Múltiple (SSQM)**<sup>14 15</sup>. En sintonía con este

hallazgo la proporción de habitantes con manifestaciones clínicas distintivas (dermatitis, trastornos respiratorios y asma, ojo rojo, cefalea y malestar digestivo) asociados a cansancio crónico, fatiga, desánimo y/o insomnio, configuraron cuadros típicos de SSQM, hallados también en niños, probablemente los más afectados. Los criterios del Consenso sobre SSQM de 1999<sup>14</sup> establecieron que: *1. Se trata de una condición crónica, 2. Los síntomas son reproducibles con la exposición química repetida, 3. Aparecen en respuesta a bajos niveles de exposición, 4. Los síntomas mejoran o se resuelven cuando los incitantes son eliminados, 5. Las respuestas se presentan frente a múltiples sustancias sin relación química, 6. Los síntomas implican múltiples sistemas orgánicos*; todas estas condiciones están presentes en la comunidad que habita los alrededores de la fábrica de bioetanol y se manifiestan con mayor frecuencia en adultos mayores y niños probablemente por ser quienes más tiempo permanecen en el lugar sometidos a la exposición. Ashford y Miller describen cuatro grupos de afectados de SSQM, el cuarto está *“constituido por miembros de una comunidad contaminada (de ambos sexos y cualquier edad) con exposiciones a aire y agua contaminados en distinto grado, por mal manejo de la basura, uso extendido de pesticidas o desechos industriales”*<sup>16</sup>. Una variedad de SSQM es el denominado “Síndrome del Edificio Enfermo” descrito en 1997<sup>17,18</sup>, y reconocido por la OMS, en el que el fenómeno sintomático se expresa en personas que comparten un ambiente común, ya sea ocupacional o domiciliario. Ese cuadro nosológico parece ser el que mejor describe la situación de los pobladores de Barrio San Antonio, en este caso conformando un **“Síndrome del Barrio Enfermo”**.

La incidencia de **cáncer** (393,7/100.000) resultó superior a la informada por el Registro Provincial de Tumores (RPT) para ciudad de Córdoba en 2009<sup>19</sup> (254,7/100.000), la incidencia esperada (1,3 casos) fue menor a la observada (2 casos), lo cual, atendiendo a los antecedentes y relevamientos previos del barrio, sugiere un aumento reciente de estas

patologías. La tasa de prevalencia de cáncer (1.378/100.000) también fue superior a la prevista por GLOBOCAN 2012 para Argentina (889/100.000)<sup>20</sup>, se esperaba 4,5 casos prevalentes estimados y en su lugar hubo 8 casos identificados, con un notable aumento de cánceres de piel (el 50%). Sin embargo, nuestros resultados de mortalidad mostraron una tasa menor que la señalada por el RPT (118/100.000 y 135/100.000, respectivamente)<sup>19</sup>, lo que podría indicar que al momento del estudio la población observada presentaba una baja carga previa de enfermedad oncológica y, consecuentemente, una baja mortalidad actual (3 fallecidos por cáncer en los últimos 5 años, mientras se esperaban 3,4 óbitos por esta causa). Se todas maneras los números son muy pequeños y pueden actuar sesgos indeterminados.

En **anomalías congénitas** la tasa de los últimos cinco años resultó de 14,8% y en el último año de 28,6%; estos resultados contrastan claramente con los brindados por el Registro Nacional de Anomalías Congénitas del Ministerio de Salud de la Nación quien refirió en 2012 una tasa de 1,6% para ciudad de Córdoba<sup>21</sup>. La tasa de natalidad de Barrio San Antonio resultó similar a la del resto de la ciudad de Córdoba, sin embargo, la cantidad de niños nacidos con malformaciones fue muy superior.

Todos los casos registrados provinieron de familias residentes a escasos metros de una fuente de contaminación (planta de bioetanol) cuyos productos han sido asociados en otras investigaciones con malformaciones y embriopatías<sup>22</sup>, **ver figura n°3**. Si bien la prevalencia de abortos espontáneos en Barrio San Antonio no muestra diferencias significativas con el resto del país (3,67% y 3,00% respectivamente)<sup>23</sup>, los resultados obtenidos sugieren que existiría un elevadísimo riesgo de anomalías congénitas para las embarazadas que conciban sus hijos y permanezcan durante la gestación habitando en este sector de la ciudad.

## Planta de Bioetanol Porta Hnos.

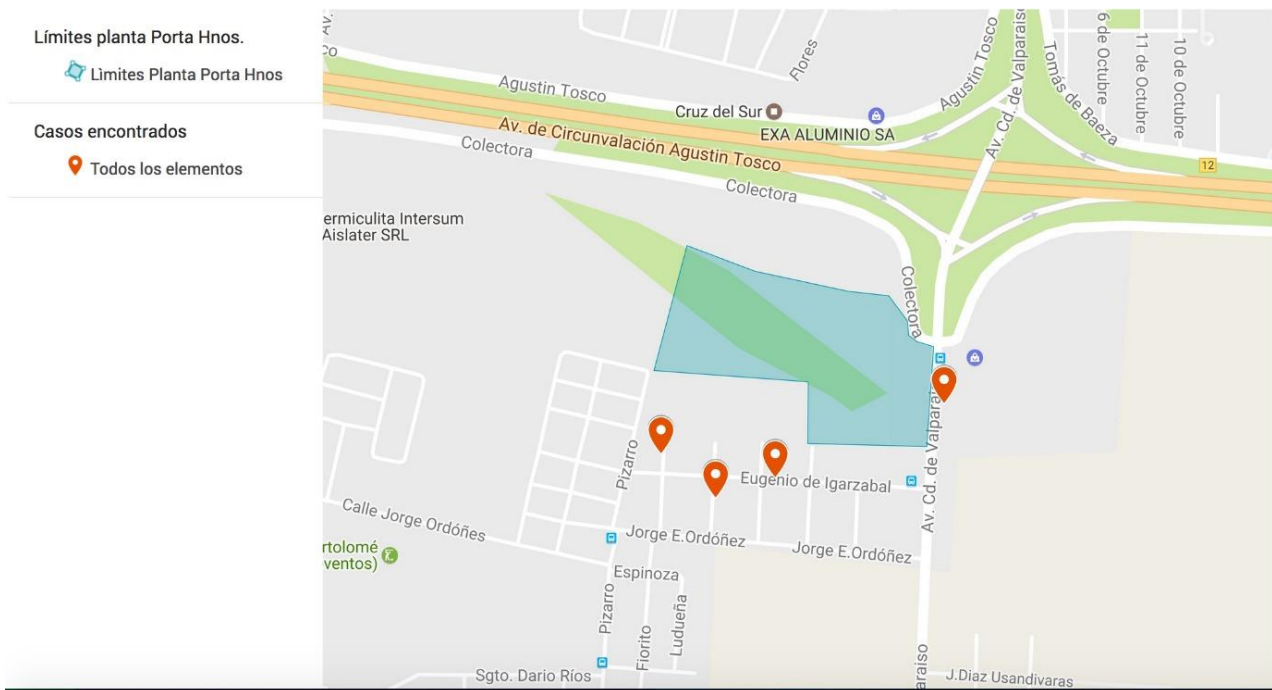


Figura n° 3: Ubicación de los domicilios de las familias con niños malformados y su relación con la planta de bioetanol.

**Potenciales contaminantes ambientales de Barrio San Antonio:** La exposición a sustancias químicas emanadas de la planta de bioetanol de Barrio San Antonio estarían explicando los cuadros clínicos detectados en la población del lugar, estos contaminantes fueron identificados en la auditoría ambiental de la propia empresa y detectados por pericias ambientales realizadas por la justicia. Los aldehídos acetaldehído y formaldehído, son los más tóxicos, tal como lo describen sus fichas OMS de seguridad química<sup>24 25</sup>, y los principales candidatos a explicar este impacto en la salud (también el hexano, ácido acético y los alcoholes etílico y metílico tendrían participación en el conjunto de los contaminantes que parecen estar actuando sobre el ambiente del barrio)<sup>26 27 28</sup>. En el año 2014 la justicia provincial realizó dos pericias de las emanaciones de los fermentadores de la planta de Porta Hnos. y del aire en las calles de Barrio de San Antonio, detectando la presencia de formaldehído, tolueno y xileno. La absorción del tolueno se realiza a nivel

pulmonar penetrando por inhalación en forma de gas, se comporta como un depresor del Sistema Nervioso Central y la exposición a vapor conteniendo tolueno produce irritación de conjuntivas, piel y mucosas de las vías respiratorias. También produce embriopatía severa cuando mujeres embarazadas lo inhalan por sus efectos narcóticos<sup>29</sup>. La absorción del xileno se realiza en los pulmones penetrando por inhalación en forma de gas, produce irritación de conjuntivas, piel y mucosas respiratorias. El formaldehído procede de la oxidación del metanol en el proceso de fermentación de maíz, su toxicidad se debe principalmente a sus propiedades altamente irritantes para los tejidos vivos que entran en contacto con él, los síntomas más comunes de la exposición son irritación en los ojos, nariz y garganta, causa dermatitis tanto primaria como por sensibilización. Las concentraciones altas son tóxicas para las células y resultan en degeneración y necrosis de las capas mucosas y epiteliales de los tejidos, el formaldehído disperso en el aire se absorbe rápidamente a través de los pulmones, la OMS confirma que hay suficiente evidencia en humanos como para aseverar que el formaldehído causa tumores en rinofaringe (dato sugerente con respecto a las ocho personas del sector estudiado con masas tumorales en sus vías aéreas superiores) y leucemia.

Los tres contaminantes químicos gaseosos encontrados en 2014 en el aire del Barrio San Antonio dan plausibilidad biológica a los síntomas de la población afectada, aún sin considerar las mezclas y el resto de los contaminantes detectados en los muestreos realizados. Incluso estos tres tóxicos están descritos en la literatura científica como desencadenantes del SSQM en ambientes compartidos<sup>18,30</sup>. Que el SSQM es provocado por exposiciones que son demostrables de bajo nivel, significa que otras personas, distintas del afectado, son capaces de percibir la presencia de la sustancia, por el olor, aunque sin producirles molestias, las exposiciones que provocan los síntomas están varias veces por debajo de la desviación estándar de las guías de exposiciones promedio que se

conocen que son capaces de causar respuestas adversas en las personas, aunque no se tiene un conocimiento cierto de las concentraciones promedio que desencadenan respuestas adversas o desagradables en la mayoría de las personas "normales".

Como se ha señalado también en lo concerniente al consenso sobre el SSQM, el mismo responde a bajas dosis de diferentes sustancias químicas no emparentadas, proyectándose preferentemente a contaminantes ambientales al momento de explicar la concurrencia de síntomas irritativos. Frente a los cuales no existe un tratamiento específico, ni siquiera sintomático. Los enfermos deben evitar el contacto con las sustancias que les desencadenan los síntomas, pues mantener dicho contacto favorecerá el incremento y gravedad del cuadro y la presencia de nuevas intolerancias<sup>14</sup>. Vale subrayar que entre quienes presentaron dos o tres manifestaciones de este síndrome, los niños fueron los más afectados entre todos los grupos estudiados.

Como conclusión surge que la población evaluada refiere elevadas prevalencias de asma, conjuntivitis, cefaleas y dermatitis y la mayoría de los vecinos presenta un cuadro clínico compatible con SSQM, también se observan una preocupante multiplicación de personas con masas vegetantes en vías aéreas superiores y los datos de cáncer y anomalías congénitas insinúan una tendencia ascendente, aunque por el número pequeño de casos serían insuficientes para alguna aseveración. Todo configura un cuadro sanitario compatible con Síndrome de Barrio Enfermo, el Sick Building Syndrome de la OMS, en este caso conformado un inédito Síndrome de Barrio Enfermo, un barrio donde se reconoció efluentes gaseosos (formaldehído, tolueno, xileno y otros) provenientes de una destilería de bioetanol colindante, se necesitan considerar urgentes medidas para la protección de la salud colectiva de la población del lugar.

**5. Conflicto de intereses:** Ninguno para declarar.



## 6. Bibliografía

- <sup>1</sup> Dávila D. Porta inició la producción de bioetanol en Córdoba. La Voz del Interior: 16/02/2012. En: <http://www.lavoz.com.ar/noticias/negocios/porta-inicio-produccion-bioetanol-cordoba> consultado el 01/03/2021.
- <sup>2</sup> Análisis de la Salud Colectiva Ambiental de Barrio Parque San Antonio. 2013. Red Universitaria de Ambiente y Salud. En: <http://reduas.com.ar/planta-de-bioetanol-enferma-a-todo-un-barrio-en-la-ciudad-de-cordoba/> consultado el 01/03/2021.
- <sup>3</sup> Tomasoni M. Dictamen Perito Químico, Fiscalía de Instrucción Distrito Uno turno 3ro, Causa: Expte, SAC N° 1747698, Justicia Provincia de Córdoba. 20/11/2014 En: <http://reduas.com.ar/wp-content/uploads/downloads/2017/08/141120-Dictamen-Tomasoni-1.pdf> consultado el 01/03/2021
- <sup>4</sup> OMS, Cefaleas. Nota descriptiva n. 277 Octubre de 2012. En: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs277/es/> consultado el 07/08/2020.
- <sup>5</sup> Globocan 2012: Estimates incidence, mortality, and prevalence worldwide in 2012. IARC-WHO. En: <http://globocan.iarc.fr/Pages/Map.aspx> consultado el 07/08/2020.
- <sup>6</sup> Ley 9694/ 2009. Provincia de Córdoba. Sistema de Evaluación, Registro y Fiscalización de las Investigaciones en Salud En: [https://www.unrc.edu.ar/unrc/coedi/docs/salud/sal\\_coeis\\_ley9694.pdf](https://www.unrc.edu.ar/unrc/coedi/docs/salud/sal_coeis_ley9694.pdf) consultado el 07/08/2020.
- <sup>7</sup> Global Asthma Network. The Global Asthma Report 2014. The Global Burden of Astma: Current estimates. En: <http://www.globalasthmareport.org/burden/burden.php> consultado el 07/08/2020.
- <sup>8</sup> Global Asthma Network. Op cit.
- <sup>9</sup> American Optometric Association. Optometric Clinical Practice Guideline. Care of the Patient with Conjunctivitis.. Epidemiology of Conjunctivitis. 2002 (2nd Edition).
- <sup>10</sup> Ganley JP, Roberts J. Eye conditions and related need for medical care among persons 1-74 years of age, United States 1971-72. In: DHHS, ed. Vital health statistics. Washington, DC: DHHS; 1983. En: <https://online.epocrates.com/u/292368/Acute+conjunctivitis/Basics/Epidemiology> consultado el 01/03/2021.
- <sup>11</sup> Hong S, Son DK, Lim WR, Kim SH, Kim H, Yum HY, et al. The Prevalence of Atopic Dermatitis, Asthma, and Allergic Rhinitis and the Comorbidity of Allergic Diseases in Children. *Environ Health Toxicol.* 2012 Jan; doi: 10.5620/eht.2012.27.e2012006
- <sup>12</sup> Wüthrich B, Cozzio A, Roll A, Senti G, Kündig T, Schmid-Grendelmeier P. Atopic eczema: genetics or environment? *Ann Agric Environ Med.* 2007 Dec;14(2):195-201. PMID: 18247450.

- 
- <sup>13</sup> Schmid-Grendelmeier P, Simon D, Simon HU, Akdis CA, Wüthrich B. Epidemiology, clinical features, and immunology of the "intrinsic" (non-IgE-mediated) type of atopic dermatitis (constitutional dermatitis). *Allergy*. 2001 Sep;56(9):841-9.
- <sup>14</sup> Bartha J, Baumzweiger W, Buscher DS, Callender T, Dahl KA, Davidoff A, et al. Multiple chemical sensitivity: a 1999 consensus. *Arch Environ Health*. 1999;54:147-9.
- <sup>15</sup> Ortega A. Sensibilidad a múltiples compuestos, una enfermedad comúnmente inadvertida. *Med Clin (Barc)*. 2005;125:257-62 DOI: 10.1157/13078105
- <sup>16</sup> Ashford NA, Miller CS. 1998. *Chemical Exposures: Low Levels and High Stakes*, 2nd edition. 1998. Wiley & Sons, New York. 232-233.
- <sup>17</sup> Redlich CA<sup>1</sup>, Sparer J, Cullen MR. Sick-building syndrome. *Lancet*. 1997 Apr 5;349(9057):1013-6. DOI:[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)63911-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)63911-6)
- <sup>18</sup> Yoshida T, Ogawa M, Goto H, Ohshita A, Kurose N, Yokosawa F, et al. Clinical findings of the patients with sick building syndrome and the results of environmental measurement. *Sangyo Eiseigaku Zasshi*. 2011;53(2):25-32. Epub 2011 Feb 1. DOI: [10.1539/sangyoeisei.b10011](https://doi.org/10.1539/sangyoeisei.b10011)
- <sup>19</sup> Registro Provincial de Tumores. Informe sobre Cáncer en la Provincia de Córdoba. 2004-2009. Córdoba, Editorial de la Provincia de Córdoba. 2013. En: <http://reduas.com.ar/wp-content/uploads/downloads/2016/09/Libro-Cancer-Provincial.pdf> consultado el 01/03/2021.
- <sup>20</sup> Globocan 2012: Estimates incidence, mortality, and prevalence worldwide in 2012. IARC-WHO. En: <http://globocan.iarc.fr/Pages/Map.aspx> consultado el 07/08/2020.
- <sup>21</sup> RENAC-AR Reporte anual 2013. Análisis epidemiológico sobre las anomalías congénitas en recién nacidos, registradas durante 2012 en la República Argentina. En: [http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000344cnt-reporte\\_anual\\_2013\\_RENAR.pdf](http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000344cnt-reporte_anual_2013_RENAR.pdf) consultado el 07/08/2020.
- <sup>22</sup> Gonzalez Ruiz G; Baena Diaz B; Gomez Dominguez W, Mercado Mendoza Y. Risk of exposure to chemical Compounds in wood processing workers. *Hacia Promoc Salud* [online]. 2012, vol.17, n.1, pp.105-117. ISSN 0121-7577
- <sup>23</sup> Centro de Estudios de Estado y Sociedad (CEDES) y Centro de Estudios de Población (CENEP). Morbilidad materna severa en la Argentina, Estimación de la magnitud del aborto inducido. 2007. En: [http://www.despenalizacion.org.ar/pdf/Evidencia/Estudios/Estimacion\\_aborto\\_inducido.pdf](http://www.despenalizacion.org.ar/pdf/Evidencia/Estudios/Estimacion_aborto_inducido.pdf) consultado el 07/08/2020.
- <sup>24</sup> Acetaldehído. Ficha Internacional de Seguridad Química. 2003. OMS. Internacional Programme on Chemical Safety.

---

<sup>25</sup> Formaldehido. Ficha Internacional de Seguridad Química. 2003. OMS. International Programme on Chemical Safety.

<sup>26</sup> Acido acético. Ficha Internacional de Seguridad Química. 2003. OMS. International Programme on Chemical Safety.

<sup>27</sup> Alcohol etílico. Ficha Internacional de Seguridad Química. 2003. OMS. International Programme on Chemical Safety

<sup>28</sup> Alcohol metílico. Ficha Internacional de Seguridad Química. 2003. OMS. International Programme on Chemical Safety.

<sup>29</sup> Arnold GL, Kirby RS, Langendoerfer S, Wilkins-Haug L. Toluene embryopathy: clinical delineation and developmental follow-up. *Pediatrics*. 1994 Feb;93(2):216-20. PMID: 7510062

<sup>30</sup> Norbäck D, Hashim JH, Hashim Z, Ali F. Volatile organic compounds (VOC), formaldehyde and nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>) in schools in Johor Bahru, Malaysia: Associations with rhinitis, ocular, throat and dermal symptoms, headache and fatigue. *Sci Total Environ*. 2017 Mar 15; DOI: [10.1016/j.scitotenv.2017.02.215](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.02.215)