

# 57

**Grave violación del derecho a la salud y al medio ambiente en el estado de Jalisco.  
El caso de Juanacatlán y El Salto**

**Cindy McCulligh DeBlasi**

# Grave violación del derecho a la salud y al medio ambiente en el estado de Jalisco

Cindy McCulligh DeBlasi

El lugar se solía llamar el “Niágara” de México, por la cascada de 20 metros conocida como “el Salto de Juanacatlán”. Hoy en día, el paisaje se asemeja cada vez más a aquella catarata en la frontera entre Estados Unidos y Canadá, al tornarse en una imagen casi navideña con la espuma que aparece con la entrada de la época de lluvias.

Parado sobre el puente que une a las cabeceras municipales de El Salto y Juanacatlán, en el estado de Jalisco, arriba de la cascada, se pueden apreciar nubes de espuma blanquísimas que se levantan del fondo de la cascada con la brisa y según las corrientes del aire, encuentran rumbo en los poblados.

Valiente, con los pulmones llenos de ácido sulfhídrico, respirando profundo su característico olor a huevo podrido, esquivando alguna esfera de espuma que se acerque, sabrás lo que es estar aguas abajo, aguas debajo de la segunda ciudad más poblada del país, aunque apenas podrás vislumbrar lo que es vivir aquí al final del desagüe también

de una de las principales zonas industriales de Jalisco y de México.

En este punto y con tapabocas, fue que los integrantes de la “Caravana ¡Aguas! en Movimiento” iniciaron su recorrido por el río Santiago el 25 de mayo de 2006. Se unieron con gente de las cabeceras, algunas portando cruces, en una pequeña marcha, cruzando el puente, para terminar en la plaza principal de Juanacatlán. Allí escucharon testimonios de lo que significa vivir a la orilla de uno de los ríos más contaminados del país.

**“Es una peste de no aguantar, es una cosa pésima...”**

Enrique Navarro Orozco llegó a Juanacatlán cuando tenía diez años, ahora pasa de los sesenta, y se acuerda del río de antaño: “Cuando nosotros caímos aquí, el río estaba completamente limpio, porque yo recuerdo que sacábamos pescado y nos bañábamos allí en la orilla del río... sacábamos pescado y con la misma agua del río preparábamos el caldo...”.

Con el tiempo, el panorama fue cambiando de manera dramática: “Viví un promedio de 20 años en la puritita orilla del río donde estaban las mentadas famosas terrazas. Pero la razón de que me tuve que retirar de allí fue porque el agua se contaminó, se echó a perder y mi familia se me empezó a enfermar. Empezamos primero con gripas, con los ojos todos llorosos, y después mis hijos llegamos al término de que tenían hasta leucemia y manchas en la piel”.

“No es sólo un río muerto,” decía en la plaza la maestra Estela Cervantes: “es un río que mata”. La impresión de estar cerca de este río fue fuerte para Doña Margarita Mendoza, de La Parota, en Guerrero: “Esto ya no es vida, señor”, exclamó desde el kiosco de Juanacatlán. “Esto está muy corrompido, compañeros. ¿No sienten ustedes una pestilencia muy horrible? Me da una tristeza, me puse a llorar porque me pegó vómito. Hagan algo por su tierra compañeros, por sus hijos que no les dejen esa porquería. Pónganse la pila pero bien”, expresó con fuerza la diminuta mujer.

“En realidad, vamos a morir poco a poco fumigados”, dice Navarro Orozco, quien comparte con Doña Mago la preocupación por los niños: “creo yo que las criaturitas, uno ya grande como quiera tiene más defensas, pero los niñitos chiquitos aquí en el pueblo, en realidad son cosas muy crueles”.

### **La cruda realidad**

El río Santiago inicia su escurrimiento en la parte noreste del Lago de Chapala, a unos cuatro kilómetros al suroeste de Ocotlán, Jalisco, y fluye 475 kilómetros hasta su desembocadura en el océano Pacífico cerca de San Blas, Nayarit. En su tramo hasta El Salto, recibe múltiples descargas de aguas residuales industriales y municipales sin tratamiento.

Esta contaminación tiene ya varias décadas. Los testimonios de pescadores indican que en 1973 se presentó la muerte de peces que se encontraban flotando en el río Santiago, así como la muerte de ganado después de haber tomado agua del río. Ya en 1984, se señala que la baja en las concentraciones de oxígeno disuelto en el río llevaban a la pérdida de vida acuática al tiempo que la descomposición de materia orgánica se daba en condiciones anaeróbicas, generando así gases tóxicos como el ácido sulfhídrico.<sup>1</sup>

Actualmente, la fuente principal de aguas negras en este tramo del río es la parte sur de la Zona Conurbada de Guadalajara (municipios de Tlajomulco, Tonalá, Tlaquepaque, Zapopan y El Salto). Aquí en la cuenca El Ahogado, el río Santiago es recipiente de unos 815 litros por segundo de aguas municipales crudas.<sup>2</sup> A esto se añaden las empresas que descargan residuos al Santiago antes de la cascada de Juanacatlán, que están ubicadas principalmente en tres zonas: la ciudad de Ocotlán, el corredor industrial que inicia en el Parque Industrial Guadalajara y continúa a lo largo de la carretera a El Salto y La Capilla, y el corredor instalado a lo largo del Anillo Periférico Sur de la Zona Conurbada de Guadalajara (ZCG).

De acuerdo al Inventario de Descargas en el estado de Jalisco de la Gerencia Regional de la Comisión Nacional del Agua (CNA), existen 280 descargas identificadas, de las cuales 266 vierten sus aguas al río Santiago. 36.5 % de este flujo, lo aporta la industria química - farmacéutica, le siguen la industria de alimentos y bebidas con 15 % y la textil con 12.3 %; después vienen las de celulosa (papel) y la tequilera.<sup>3</sup>

Podemos señalar, además, que tan sólo en la cuenca El Ahogado, que drena la parte sur de

la ZCG, existen más de diez parques y zonas industriales.

Los giros más importantes de estas industrias son la química-farmacéutica, alimentos y bebidas, minerales no metálicos, metalmecánica y eléctrico y electrónica. Las industrias con aportes más significativos de aguas residuales incluyen a: Celanese Mexicana, Ciba Especialidades Químicas, IBM de México, Compañía Nestlé, Industrias Ocotlán y Harinera de Maíz de Jalisco. Mientras algunas de las industrias mayores cuentan con plantas de tratamiento, la mayoría no somete sus aguas residuales a ningún proceso y, aun donde existen plantas de tratamiento, estudios indican que los efluentes siguen sin cumplir la norma.<sup>4</sup>

En una caracterización de estas aguas industriales por la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento (CEAS) Jalisco, se indica que: “las descargas de estos giros pueden contener elementos de difícil remoción y asimilación en los sistemas de tratamiento biológico y en los ecosistemas acuáticos. Estos contaminantes presentan alta resistencia a la degradación al ser de tipo refractario o incluso tóxico para los microorganismos y otras formas de vida”.<sup>5</sup>

Una causa más de contaminación del río Santiago, que se ha venido dando hasta fechas recientes, es el vertido de los lodos de plantas de tratamiento industriales en el cárcamo de bombeo del Sistema Intermunicipal para los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado (SIAPA) en la colonia de La Huizachera, municipio de El Salto, en el Canal El Ahogado, que trae asimismo las aguas del drenaje de la ZCG. En este lugar, empresas particulares descargaban lodos industriales, cobrándoseles quince pesos por metro cúbico, sin que la planta procesara los residuos, vertiéndolos directamente al río.<sup>6</sup>

### **Severamente contaminado**

En torno a la construcción de la Presa de Arcediano –aguas debajo del Salto de Juanacatlán– se han realizado varios análisis de la calidad de agua del río. El Estudio de monitoreo y modelación de la calidad del agua de los ríos Santiago y Verde, realizado por AYMA Ingeniería y Consultoría a solicitud de la CEAS de Jalisco, evaluó diecinueve parámetros de calidad de agua en los ríos en el periodo de noviembre de 2002 a agosto de 2003.

Para este estudio, se consultó la normatividad de diversos países y se llegó a una clasificación del agua superficial en función de la concentración de demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sup>5</sup>), demanda química de oxígeno (DQO) y nitrógeno amoniacal.

Esta clasificación contempla cinco categorías: excelente, aceptable, ligeramente contaminado, contaminado y severamente contaminado.<sup>7</sup> Los puntos de muestreo en esta zona fueron: el arroyo El Ahogado y el Río Santiago en El Salto-Juanacatlán. Tanto en estiaje como en época de lluvias, la clasificación en ambos puntos fue ‘Severamente Contaminado’.

Otra forma de medir la calidad del agua es conforme al Índice de Calidad del Agua (ICA), un valor en escala de 0 a 100 que indica el grado de contaminación de un cuerpo de agua. Se obtiene de los IC (índices de calidad) individuales para dieciocho parámetros considerados de importancia sanitaria (oxígeno disuelto, coliformes, grasas y aceites, demanda bioquímica de oxígeno, detergentes, sustancias activas al azul de metileno).

Para este tramo del río Santiago, existen algunos análisis con base en los ICA. El Estudio de la contaminación del agua y de los sedimentos

del Río Grande Santiago desde su nacimiento hasta la Presa Santa Rosa del 2001, señala que el punto correspondiente a El Salto, el ICA fue 31.69, lo que representa contaminación en exceso; además se considera que agua con esa calidad es inaceptable como fuente de agua cruda para potabilizar. Sólo organismos muy resistentes pueden sobrevivir en ella; cualquier uso recreativo tiene que ser sin contacto con el agua y requiere de tratamiento para su uso en la mayor parte de industrias.

Más recientemente, en febrero de 2004, el Laboratorio del Grupo Microanálisis SA de CV, realizó un estudio de las aguas del río Santiago desde El Vado, municipio de Chapala, hasta el Salto de Juanacatlán.<sup>8</sup> El estudio indica que: “Las aguas analizadas en todos los puntos de la cuenca se encuentran fuera de los límites permitidos para considerarlas adecuadas a los usos en riego, contacto directo o indirecto con personas o animales. Constituyen además un foco de exposición y riesgo químico (ácido sulfhídrico) y bacteriológica (coliformes) a personas y animales”. Destacamos los siguientes resultados del estudio:

1. Las muestras se encuentran por arriba de los límites permisibles (NOM-001-ECOL-1996, NOM-003-ECOL-1996) para la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) en un rango del 100 al 1000 %.
2. Las muestras se encuentran por arriba de los límites permisibles para el contacto directo (NOM-003-ECOL-1996) para grasas y aceites en un rango del 25 al 150 %.
3. Las muestras se encuentran por arriba de los límites permitidos (NOM-001-ECOL-1996, NOM-003-ECOL-1996); y están en coliformes lo que representa un foco de infección a cielo abierto en el trayecto de las

aguas analizadas.

4. Las muestras se encuentran fuera de los límites permisibles (NOM-127-SSAI-1994) para Sustancias Activas al Azul Metileno (surfactantes) en un rango de 20 a 400 %.

Las aguas y los sedimentos del río están contaminados por metales pesados y compuestos orgánicos altamente tóxicos. Lo que se aprecia, en conclusión, es un descontrol total con respecto a la normatividad en cuanto las descargas de aguas residuales hacia bienes federales, descargas a bienes nacionales y a sistemas de alcantarillado municipal (NOM-001-ECOL-1996 y NOM-002-ECOL-1996, respectivamente).

Asimismo, los municipios que conforman la ZCG incumplen el artículo 91 BIS de la Ley de Aguas Nacionales (2004) que señala que los municipios deberán tratar sus aguas residuales, antes de descargarlas en un cuerpo receptor.

### **Intoxicación crónica**

En el río Santiago, debido a las descargas industriales y municipales, exacerbado por obras hidráulicas como la cortina del Salto de Juanacatlán, que contribuyen a una retención de materia orgánica y a su descomposición anaeróbica, se dispersan gases y olores que se provocan debido a la caída del agua por la cascada. Sobresale al respecto el ácido sulfhídrico (H<sub>2</sub>S). Se trata de un gas incoloro, venenoso e inflamable que huele a huevos podridos. Por lo general, es posible detectar su presencia en concentraciones muy bajas, entre 0.0005 y 0.3 partes por millón (partes de ácido sulfhídrico en un millón de partes de aire). Sin embargo, en concentraciones altas es posible perder la capacidad de oler este gas.

Según la Agencia para Sustancias Tóxicas y

el Registro de Enfermedades (ATSDR), de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) en Estados Unidos, la exposición a concentraciones bajas de ácido sulfhídrico puede causar: irritación de los ojos, nariz o garganta; dificultad para respirar en personas asmáticas y líquido en los pulmones.

La exposición a bajos niveles por periodos prolongados puede ser causa de fatiga, dolores de cabeza, mala memoria, irritabilidad, mareo, y alteraciones de las funciones motoras. Además, las personas con problemas cardiacos o del sistema nervioso son más susceptibles a los efectos de dicho ácido.

El H<sub>2</sub>S no ha sido clasificado en cuanto a su capacidad para causar cáncer en seres humanos, sin embargo, existe alguna evidencia científica de que la exposición a este químico puede aumentar los abortos en seres humanos. Concentraciones mayores dicha sustancia puede causar edema pulmonar, asfixia, parálisis respiratoria y muerte.

De diciembre de 2004 a marzo de 2005, Juan Gallardo Valdez, investigador del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnológica y Diseño del Estado de Jalisco AC (CIATEJ), realizó un monitoreo de la presencia de ácido sulfhídrico en el área urbana de El Salto y de Juanacatlán y presentó los resultados en su tesis de maestría en la Universidad de Guadalajara.

El estudio parte de la hipótesis de que: “el ácido sulfhídrico es uno de los gases más tóxicos que existen en la naturaleza y sus efectos pueden alterar el bienestar del entorno y salud humanas”. Indica que la toxicidad del ácido sulfhídrico es similar a la del cianuro, ya que “bloquea la capacidad de carga del oxígeno de la sangre, inhibe el centro respiratorio en el cerebro y bloquea el metabolismo aerobio de

las células”.

Los resultados del monitoreo arrojan niveles de H<sub>2</sub>S entre 0 y 7 ppm, y en la mayor parte del periodo de estudio los niveles se mantienen entre 2 y 4 ppm.

Los parámetros que existen de exposición al ácido sulfhídrico, son únicamente para ambientes laborales, ya que no se han estudiado para su exposición por la población en general. En este sentido, tanto la Agencia para la Protección del Ambiente (EPA), la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (ACGIH) y la Administración de la Salud y Seguridad Ocupacionales (OSHA), todos de Estados Unidos, señalan una concentración promedio en ocho horas sin efecto adverso (TWA) de 2 ppm.

Es esencial resaltar para el caso de la exposición de las poblaciones de El Salto y Juanacatlán que, para fines prácticos, la población en general no debería exponerse a ninguna concentración de este tóxico, menos aún ancianos y niños que por sus condiciones fisiológicas son más susceptibles a presentar daños a la salud, desencadenados o coadyuvados por la inhalación de este gas tóxico y altamente irritante.

Hacemos notar, en este sentido, que algunas veces los niños se exponen a cantidades mayores que los adultos, ya que el ácido sulfhídrico es más pesado que el aire y los niños tienen menor estatura que los adultos. Los niños, además, pasan cerca del 50% del tiempo al aire libre, son tres veces más activos que un adulto, practican deportes y otras actividades durante las cuales se incrementa su ritmo respiratorio y por lo tanto la inhalación. En este caso, igualmente, Gallardo señala que al no salir de la zona por fines laborales, los que pasan más tiempo en la misma son los



niños y los ancianos.

En la zona del estudio referido, se calculó que había 6,052 estudiantes entre 6 y 14 años, que asistían a 11 escuelas primarias y dos escuelas secundarias. Cercanas a la cascada, se ubican las escuelas Mártires del Río Blanco y María Guadalupe Ortiz, con dos turnos, ambas al margen del río en la población de El Salto.

Tan sólo la escuela Mártires del Río Blanco, ubicada a cien metros de la cascada, tiene 595 estudiantes, y la María Guadalupe Ortiz, a 270 metros de la cortina de agua, cuenta con 962 alumnos. La cercanía de estos dos planteles educativos a la caída de agua mencionada, advierte severos riesgos a la salud de sus estudiantes.

En una encuesta aplicada en cien casas dentro del área de estudio, en donde residen 166 niños entre seis y 14 años, los padecimientos con mayor índice de incidencia fueron de tipo respiratorio con 49.23%, dolor de garganta con 44.61%, enfermedades de la piel con 4.61% y 1.5% como de otro tipo. Se reportaron además los síntomas de dolor de cabeza, náuseas, irritación de garganta, salpullido y conjuntivitis. Concluye Gallardo que: “los efectos en la salud referidos por la población entrevistada sugieren que existe una exposición constante a bajos niveles de H<sub>2</sub>S que afectan su salud”.

Indica Gallardo que los niveles de concentración de H<sub>2</sub>S más frecuentes, entre 2 y 3 ppm: “pudieran provocar reacciones en el organismo que a largo plazo afectan al sistema nervioso central”. En este sentido, los doctores Kaye Kilburn, de la Escuela de Medicina de la Universidad del Sur de California (USC), y Marvin Legator de la Facultad de Medicina de la Universidad de Texas, han estudiado los efectos de la exposición crónica a niveles bajos

de H<sub>2</sub>S.

El doctor Kilburn investigó el impacto de exposición prolongada a niveles de H<sub>2</sub>S arriba del umbral olfatorio (aproximadamente de 1 a 50 ppm) en dos comunidades cercanas a refinerías de petróleo, que son fuentes de ácido sulfhídrico. Encontró síntomas como dolores de cabeza, náusea, vómito, depresión, cambios de carácter y dificultad para respirar, y concluye que: “El ácido sulfhídrico envenena el cerebro y el daño es irreversible... el H<sub>2</sub>S es peligroso cuando sea que lo puedas oler”.

Por su parte, el doctor Legator analizó la exposición crónica a H<sub>2</sub>S por una central termoeléctrica en Hawái en donde 88% de los sujetos decían haber experimentado el tipo de afectación al sistema nervioso central descrito por Kilburn. Lo que señala Legator, toxicólogo ambiental, es el “enorme vacío de información” en cuanto a los efectos crónicos de niveles bajos de H<sub>2</sub>S, una sustancia que describe como una “neurotoxina potente”.

### **Saneamiento total**

“Se tiene un programa muy ambicioso para que al 2006 prácticamente quede terminado todo el saneamiento de la cuenca de El Ahogado”, declaraba en entrevista en julio de 2003 el ingeniero Raúl Antonio Iglesias, Gerente Regional para la Región Lerma-Santiago-Pacífico de la CNA: “La intención es que al 2006 quede totalmente cubierto todo el saneamiento en lo que es el Alto Santiago”.

Sin embargo, ya en septiembre de este año, el prometido saneamiento aún no comienza. Las autoridades estatales están licitando a empresas privadas la construcción de una sola planta de tratamiento para esta cuenca de 518 kilómetros cuadrados - con el número señalado de industrias - y emplear la tecnología y sistemas de tratamiento propuestos por la

empresa licitada. Mientras la construcción de una planta de tratamiento ha de contribuir a una mejora en las condiciones sanitarias, se requerirá de esfuerzos mucho mayores para lograr el saneamiento y restauración total de todos los afluentes y descargas hacia el río Santiago.

En el 2005, la segunda causa de muerte en el municipio de Juanacatlán fue el cáncer. Establecer científicamente una relación de causa-efecto entre las enfermedades y la contaminación del río, especialmente para enfermedades multifactoriales como la mencionada, requiere de estudios epidemiológicos costosos y de larga duración.

Médicos locales citan un incremento en la incidencia de varios padecimientos, incluyendo leucemia, abortos espontáneos y malformaciones congénitas, entre otros. En estos casos, es de suma importancia la aplicación del principio precautorio, incluido

en el Principio 15 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1992): “Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente”.

Ya en estos días de lluvia, uno puede ir y encontrar las grandes bolas de espuma, maravilla y desgracia de tiempos modernos, que vuelan y se pasean por la zona. Niños en El Salto y Juanacatlán suelen jugar con esta espuma que deja manchas hasta en los automóviles. Parado sobre el puente, si lo aguantas, puedes oler los gases que emanan diariamente de la cascada, y que penetran a casas, escuelas, clínicas y jardines. Allí, es aparente la impunidad con la que los desechos se vierten día con día. Allí mismo, todas las promesas de saneamiento se esfuman, devoradas por el mismo ácido sulfhídrico que irrita los ojos, la piel y que



destruye los pulmones.

### **Bibliografía**

AYMA Ingeniería y Consultoría, Estudio de monitoreo y modelación de la calidad del agua de los Ríos Santiago y Verde del estado de Jalisco. México, Comisión Estatal de Agua y Saneamiento (CEAS), 2003.

Durán Juárez, Juan Manuel y Torres, Alicia. “Agua potable para Guadalajara: Uso y fuentes de abastecimiento bajo un enfoque sustentable” en El Proyecto Arcediano y el abastecimiento de agua potable de la Zona Conurbada de Guadalajara. Análisis de la Universidad de Guadalajara, Itzcóatl Tonatiuh Bravo Padilla y Fabiola Figueroa Neri, coordinadores. Guadalajara, Universidad de Guadalajara, 2006.

### **Notas de texto**

1. Juan Manuel Duran Juárez y Alicia Torres, “Agua potable para Guadalajara: Uso y fuentes de abastecimiento bajo un enfoque sustentable” en El Proyecto Arcediano y

el abastecimiento de agua potable de la Zona Conurbada de Guadalajara. Análisis de la Universidad de Guadalajara, Itzcóatl Tonatiuh Bravo Padilla y Fabiola Figueroa Neri, coordinadores (Guadalajara: Universidad de Guadalajara, 2006): 152.

2. AYMA Ingeniería y Consultoría, Estudio de monitoreo y modelación de la calidad del agua de los Ríos Santiago y Verde del estado de Jalisco, (México: Comisión Estatal de Agua y Saneamiento (CEAS) Jalisco, 2003): 4-7.

3. Ibid: 4-19.

4. Ibid: 4-44.

5. Ibid: 4- 25.

6. Visita de campo realizada por personal del IMDEC el 24 de agosto de 2005.

7. Ibíd.: 5-62.

8. Microanálisis de Occidente SC., Informe de