

De Seveso a Santiago: vigilancia territorial para la justicia ambiental

From Seveso to Santiago: territorial surveillance for environmental justice

Jaime Sepúlveda Cisternas¹
Paolo Lauriola²

RESUMEN

A cincuenta años del accidente de Seveso, su legado rebasa las normas sobre seguridad industrial. La experiencia demostró el valor de una vigilancia prolongada que integre epidemiología, práctica clínica, comunicación y participación. Este artículo relea esas enseñanzas desde América Latina y el Caribe a la luz de la Declaración de Santiago de Chile. Sostiene que el empoderamiento ciudadano debe orientar la vigilancia territorial y que los equipos de atención primaria pueden reconocer señales tempranas, escuchar, informar y conectar comunidades e instituciones. Se propone un ciclo operativo basado en escucha, registro, evaluación epidemiológica, devolución, acción y rendición de cuentas.

Palabras clave: Seveso, justicia ambiental, participación comunitaria, atención primaria de salud, vigilancia epidemiológica, contaminación del aire.

ABSTRACT

Fifty years after the Seveso accident, its legacy extends beyond industrial safety regulation. The experience demonstrated the value of long-term surveillance integrating epidemiology, clinical practice, communication, and participation. This article reinterprets those lessons for Latin America and the Caribbean through the Santiago de Chile Declaration. It argues that citizen empowerment should guide territorial surveillance and that primary healthcare teams can detect early signals, listen, inform, and connect communities with institutions. An operational cycle is proposed, based on community listening, recording, epidemiological assessment, feedback, institutional action, and accountability.

Keywords: Seveso, environmental justice, community participation, primary health care, epidemiological monitoring, air pollution.

INTRODUCCIÓN

El 10 de julio de 1976, una reacción química fuera de control en la planta ICMESA de Meda liberó una nube que contaminó Seveso y otros municipios de la Brianza con 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-p-dioxina, o TCDD. El accidente marcó un punto de inflexión en la relación entre producción industrial, ambiente y salud pública. El número monográfico de Sapere, publicado pocos meses después bajo el título Seveso, un crimine di pace, describió tempranamente no sólo la mecánica del accidente, sino también las

1 Médico especialista en Salud Pública. Departamento de Medio Ambiente del Colegio Médico de Chile. Presidente de la Fundación de Asistencia Legal del Colegio Médico de Chile. Santiago de Chile, Chile. Correspondencia a: jaime.sepulveda@hualqui.com

2 Médico especialista en Higiene y Medicina Preventiva y en Estadística Médica y Epidemiología. Responsable científico de la Red Italiana de Médicos Centinela para el Ambiente (RIMSA). Presidente electo de la International Society of Doctors for the Environment (ISDE). Modena, Italia.

responsabilidades, las reticencias y la insuficiencia de la respuesta institucional (Sapere, 1976). Cincuenta años después, Bisanti y Consonni (2026) han vuelto sobre ese episodio para mostrar que su importancia rebasa la historia local: Seveso simboliza el paso desde una concepción centrada en la salud dentro de la fábrica hacia otra que reconoce la nocividad ambiental como un problema que atraviesa territorios, familias y generaciones, una transición ya señalada por Carnevale y Baldasseroni (1999).

Esta lectura resulta especialmente pertinente para América Latina y el Caribe (ALC). La región reúne grandes áreas metropolitanas expuestas a contaminación atmosférica, territorios afectados por actividades extractivas e industriales, desigualdades sociales que modifican tanto la exposición como la capacidad de protegerse y comunidades que con frecuencia deben luchar para que sus experiencias sean reconocidas como evidencia relevante. La Declaración de Santiago de Chile por el Aire Limpio, la Salud y la Justicia Ambiental, acordada en 2025 y presentada regionalmente en 2026, sitúa el aire limpio como derecho, la justicia ambiental como condición de la justicia social y la atención primaria de salud (APS) como componente de la prevención y de la respuesta (Colegio Médico de Chile, 2025).

Dentro de esta convergencia de amenazas, la contaminación atmosférica ofrece un punto de entrada especialmente útil para la acción territorial: es medible, clínicamente relevante y se distribuye de manera profundamente desigual. En los países andinos, una proporción considerable de la población permanece expuesta a concentraciones superiores a las directrices mundiales de calidad del aire, mientras las redes de monitoreo se concentran sobre todo en capitales y grandes ciudades (Jaramillo-Aguilar et al., 2026). Se produce así una doble desigualdad: las comunidades pueden soportar exposiciones elevadas y, al mismo tiempo, carecer de los datos necesarios para hacerlas visibles. La Atención Primaria (APS) puede contribuir a reducir esta brecha conectando síntomas, grupos vulnerables, alertas ambientales y conocimiento local.

El vínculo entre el desastre de Seveso y la Declaración de Santiago no repara en una analogía simplificadora. Seveso fue un evento agudo, espacialmente delimitado y asociado a un contaminante identificable; muchos problemas ambientales latinoamericanos son crónicos, acumulativos, multicausales y socialmente estratificados. Precisamente por esa diferencia, Seveso ofrece

una lección metodológica y política: incluso cuando el peligro es manifiesto, no basta con medirlo ni con producir normas. Es necesario crear instituciones capaces de escuchar, observar durante décadas, reconocer la incertidumbre, conservar la confianza y permitir que las personas afectadas intervengan en las preguntas, las decisiones y la evaluación de las respuestas.

La tesis de este artículo es que la herencia más fecunda de Seveso para ALC reside en la construcción de una vigilancia sanitaria ambiental territorial duradera y participativa. En ella, el empoderamiento de ciudadanos y comunidades constituye el principio rector; el empoderamiento de los profesionales de la salud, su condición operativa. Los médicos de familia y los demás integrantes de la APS no sustituyen a epidemiólogos, toxicólogos, autoridades ambientales ni organizaciones sociales. Su contribución específica consiste en captar señales tempranas, reconstruir historias de exposición, contextualizar síntomas, escuchar preocupaciones, comunicar con lenguaje comprensible y conectar a la población con los sistemas responsables de investigar y actuar.

SEVESO COMO ACONTECIMIENTO SANITARIO SOCIAL Y DEMOCRÁTICO

La dimensión técnica del accidente es conocida. La síntesis de triclorofenol generaba TCDD como contaminante no deseado. La interrupción inadecuada del ciclo de producción, el aumento de temperatura y presión y la descarga al exterior dispersaron dioxina sobre un área densamente habitada. Las estimaciones más recientes indican que pudieron depositarse aproximadamente 34 kg de TCDD (Consonni, et al., 2024).

Sin embargo, la gravedad social del desastre no dependió únicamente de la toxicidad. La empresa conoció muy pronto la presencia de dioxina, pero la información no llegó oportunamente a las autoridades y a la población. Durante días, los habitantes observaron vegetación dañada, animales muertos, irritación ocular y lesiones cutáneas sin disponer de una explicación suficiente. La evacuación de la zona de mayor contaminación comenzó dos semanas después. En ese intervalo, la incertidumbre científica se combinó con asimetría informativa, mensajes contradictorios y exposición mediática invasiva. Laura Conti relató la experiencia desde una proximidad excepcional con las personas afectadas (Conti, 1978); Barry Commoner insistió en explicar problemas complejos con un lenguaje accesible y en relacionar

la crisis ambiental con las estructuras de poder (Commoner, 1974).

La división del territorio en zonas A, B y R, de acuerdo con la contaminación del suelo, permitió organizar evacuación, descontaminación y seguimiento. No obstante, una frontera cartográfica no podía contener todas las consecuencias. El daño incluía la pérdida del hogar y de las rutinas, el temor por los embarazos y la salud de los hijos, la estigmatización de productos y habitantes, la disgregación de redes sociales y la imposibilidad de saber qué ocurriría años después. Maccacaro (1974) había formulado una idea decisiva: la exposición al riesgo es ya una forma de daño. Bertazzi (2016) la retomó al considerar la condición de expuesto como componente nocivo del acontecimiento, aun antes de que pueda demostrarse una enfermedad atribuible.

De aquí surge una primera enseñanza para ALC: la vigilancia no puede limitarse a contar diagnósticos una vez ocurridos. Debe reconocer el daño asociado a la exposición, la incertidumbre, el desplazamiento, la pérdida de control y la desconfianza. Esta perspectiva es crucial en territorios donde las comunidades conviven durante años con fuentes industriales, tránsito, incendios, minería, plaguicidas o instalaciones de tratamiento de residuos. La ausencia de una asociación epidemiológica concluyente en un momento determinado no equivale a ausencia de riesgo, y menos aún autoriza a ignorar la experiencia social del territorio.

1. Lo que hizo posible conocer los efectos a largo plazo

Seveso produjo uno de los programas de investigación más prolongados sobre exposición ambiental a TCDD. La cloracné, particularmente frecuente en niños de la zona A, fue el efecto clínico temprano más inequívoco. Posteriormente, el desarrollo de métodos analíticos más sensibles permitió medir TCDD en muestras de suero tomadas tras el accidente y conservadas durante años. Needham et al. (1997) documentaron niveles muy elevados en la población expuesta, mientras Landi et al. (1998) y Consonni et al. (2012) confirmaron la persistencia del contaminante y caracterizaron la contribución de dioxinas, furanos y PCB al total de equivalentes tóxicos.

La vigilancia incluyó mortalidad, incidencia de cáncer, resultados reproductivos, función tiroidea y posibles efectos intergeneracionales. Pesatori et al. (1992) describieron las investigaciones a largo plazo; Bertazzi et al. (1989) publicaron el primer

estudio de mortalidad a diez años. La actualización de la cohorte de 218.682 residentes hasta 2013 observó, entre otros hallazgos, un exceso temprano de mortalidad cardiovascular en la zona A, mayor mortalidad por diabetes en mujeres y patrones específicos de incidencia tumoral que requieren una interpretación prudente (Consonni, 2024). La clasificación de la TCDD como carcinógeno humano se consolidó en las evaluaciones de la International Agency for Research on Cancer. (1997; 2012)

Los estudios reproductivos y de segunda generación ampliaron el horizonte temporal. Mocarelli et al. (2000) observaron una modificación de la proporción de sexos en la descendencia (aumento relativo en el número de nacimientos de niñas) asociada a la exposición paterna. Baccarelli et al. (2008) identificaron diferencias en TSH neonatal relacionadas con la exposición materna. El Seveso Women's Health Study permitió estudiar cáncer de mama, función reproductiva y otros resultados en mujeres con mediciones individuales de TCDD. Eskenazi et al. (2018) sintetizaron cuarenta años de investigación y subrayaron que el valor científico de Seveso dependió de decisiones adoptadas al inicio: establecer vigilancia, recoger y conservar muestras, desarrollar registros, mantener el seguimiento y contar con la participación sostenida de las familias.

La comparación histórica con el Agente Naranja muestra, por contraste, lo que ocurre cuando la información es fragmentaria o llega tarde. Antes de Seveso ya existían accidentes laborales con dioxinas y, en 1974, la National Academy of Sciences había reconocido la contaminación del herbicida usado en Vietnam (Committee on the Effects of Herbicides in Vietnam, 1974). Durante años faltaron datos cuantitativos capaces de responder a preguntas esenciales. Las evaluaciones posteriores documentaron efectos entre veteranos y mantuvieron abiertas cuestiones de salud en la población vietnamita. (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2018; Yamashita & Trinh, 2022)

La lección metodológica es nítida: sin infraestructura preparada antes de la crisis, la oportunidad de conocer puede perderse de forma irreversible. Pero la infraestructura no consiste sólo en laboratorios y bases de datos. Incluye relaciones de confianza, profesionales locales capaces de reconocer cambios, procedimientos para registrar exposiciones, consentimiento informado, capacidad de vincular datos y mecanismos para devolver resultados. Alastair Hay (1980) advirtió muy

pronto que la vigilancia de Seveso podía ponerse en peligro si médicos locales y personal hospitalario no eran motivados e integrados de forma estable. Mocarelli (2001) mostró después que Seveso fue una “historia docente” precisamente por la combinación de competencia científica, trabajo local, conservación de muestras y continuidad.

2. De la información al empoderamiento ciudadano

En una emergencia ambiental, comunicar no equivale a transferir instrucciones desde quien sabe hacia quien no sabe. El modelo unidireccional fracasa porque las personas poseen conocimientos situados: saben cuándo apareció un olor, qué actividades coinciden con los síntomas, dónde juegan los niños, quién trabaja cerca de una fuente, qué alimentos se producen localmente y qué barreras impiden adoptar una recomendación. Estos conocimientos no reemplazan las mediciones ambientales ni los diseños epidemiológicos, pero pueden mejorar las hipótesis, detectar eventos y revelar desigualdades que los sistemas rutinarios no captan.

De Marchi (1991) analizó la Directiva Seveso como una experiencia piloto de comunicación habilitante. La pregunta no es únicamente qué información debe recibir el público, sino qué necesita saber, qué puede aportar y en qué condiciones puede participar de manera informada. De Marchi, Funtowicz y Ravetz (1996) mostraron, además, la paradoja de Seveso: un desastre excepcionalmente estudiado que, al mismo tiempo, hizo visibles incertidumbres profundas, conflictos de interpretación y problemas de confianza institucional. En esas condiciones, la calidad de una decisión no deriva sólo de la exactitud técnica, sino también de la legitimidad del proceso mediante el cual se definen las preguntas y se distribuyen responsabilidades.

Bisanti y Consonni (2026) denominan “estrés de socorro” al daño adicional que puede producir una respuesta que impone sin explicar, pregunta sin responder o prescribe sin escuchar. La alternativa no es retrasar decisiones urgentes hasta obtener consenso total. Es actuar con proporcionalidad y, a la vez, explicar qué se sabe, qué no se sabe, por qué se adopta una medida, cuándo será revisada y cómo podrán las personas comunicar sus necesidades y recibir respuesta. La incertidumbre debe hacerse explícita y vincularse a un plan para reducirla.

El empoderamiento ciudadano puede definirse aquí como la ampliación efectiva de cuatro

capacidades: comprender la información relevante; producir y comunicar conocimiento sobre el territorio; participar en decisiones que afectan la salud; y exigir seguimiento, corrección y rendición de cuentas. No se trata de transferir a los individuos la responsabilidad de protegerse frente a riesgos estructurales. Una comunidad “empoderada” no es aquella que aprende a tolerar mejor la contaminación, sino aquella que puede incidir en las causas, en las prioridades de investigación, en las medidas de prevención y en la distribución de recursos.

Esta distinción es particularmente importante en ALC. Las recomendaciones individuales — cerrar ventanas, evitar ejercicio al aire libre, usar mascarillas o modificar horarios— pueden reducir exposiciones puntuales, pero son insuficientes cuando las fuentes son persistentes y la posibilidad de protegerse depende de vivienda, ocupación, ingresos o acceso a servicios. El empoderamiento debe conducir desde la información hacia la acción colectiva y desde la acción colectiva hacia obligaciones institucionales verificables.

3. La Declaración de Santiago como traducción regional de la lección de Seveso

La Declaración de Santiago de Chile por el Aire Limpio, la Salud y la Justicia Ambiental surgió de un proceso promovido por el Colegio Médico de Chile, la International Society of Doctors for the Environment, la European Public Health Alliance y la Organización Panamericana de la Salud, con participación de profesionales, organizaciones e instituciones de distintos países. Su texto final, acordado el 28 de noviembre de 2025, reconoce la unidad entre salud y ambiente, afirma el aire limpio como derecho inalienable y vincula explícitamente justicia ambiental y justicia social. (Colegio Médico de Chile, 2025)

La Declaración no concibe la contaminación atmosférica como una suma de exposiciones individuales. Propone integrar la salud ambiental en las políticas públicas y en los sistemas de salud; fortalecer la APS; ampliar la cooperación científica y profesional; garantizar transparencia y acceso a la información; favorecer la participación activa de las comunidades; y crear una articulación regional capaz de sostener proyectos y evaluar avances. (Colegio Médico de Chile, 2025)

Vista desde Seveso, la Declaración contiene tres avances relevantes. Primero, desplaza la intervención desde la reacción frente al desastre hacia la prevención continuada. Segundo, une producción de evidencia y justicia: pregunta no sólo cuánto

riesgo existe, sino quién se expone, quién se beneficia de la actividad contaminante, quién decide y quién tiene capacidad de hacerse escuchar. Tercero, coloca a comunidades y APS dentro de la arquitectura de respuesta, no en su periferia.

Vista desde Santiago, la experiencia de Seveso añade una advertencia. Las declaraciones adquieren valor cuando se traducen en responsabilidades, recursos, calendarios, indicadores y mecanismos de participación que perduran más allá de la atención mediática. El seguimiento de Seveso durante décadas fue posible porque hubo registros, muestras, equipos y familias dispuestas a continuar. Para que Santiago produzca un legado comparable, cada compromiso regional debe encontrar una expresión territorial: observatorios accesibles, protocolos de señalización, formación de profesionales, espacios deliberativos, devolución pública de resultados y evaluación independiente.

El desafío no consiste en crear una única red centralizada para una región heterogénea. Consiste en establecer principios comunes que permitan conectar experiencias locales. Una comunidad próxima a una fundición, un barrio afectado por tránsito intenso y una población rural expuesta a quemas o plaguicidas requieren indicadores diferentes, pero deberían compartir derechos mínimos: acceso oportuno a datos comprensibles, posibilidad de informar señales, participación en las preguntas de investigación, protección frente a represalias, seguimiento sanitario proporcional al riesgo y conocimiento de las medidas adoptadas.

4. Atención primaria y médicos de familia como infraestructura de proximidad

La APS es el nivel del sistema sanitario que mantiene la relación más continuada con las personas, incluidas aquellas que todavía no presentan una enfermedad definida. Esa proximidad ofrece una capacidad de observación que los sistemas especializados difícilmente pueden reproducir. Un médico de familia, una enfermera comunitaria o un equipo territorial puede advertir agrupaciones inusuales de síntomas, cambios en el uso de medicamentos, exacerbaciones respiratorias coincidentes con episodios de contaminación, preocupaciones reproductivas, alteraciones del bienestar mental o patrones compartidos por familias de una misma zona.

Esta función debe formularse con rigor. La observación clínica genera señales, no demuestra causalidad. Un aumento percibido de síntomas puede responder a múltiples factores; registrarlos

de manera no estandarizada puede producir sesgos; y la notificación sin capacidad de análisis puede acumular datos que nunca se convierten en conocimiento. Por ello, el profesional “centinela” necesita criterios definidos, instrumentos simples, formación en historia ambiental, apoyo epidemiológico y una vía de retorno que informe qué ocurrió con la señal.

La advertencia de Hay A. (1980) conserva plena actualidad: excluir a los profesionales locales debilita la vigilancia. Integrarlos, en cambio, exige algo más que pedirles formularios adicionales. Deben comprender la finalidad, contribuir al diseño, recibir resultados agregados, disponer de tiempo y ser reconocidos como participantes de una red. El empoderamiento profesional significa capacidad para preguntar por exposiciones, registrar observaciones, comunicar incertidumbre, activar rutas de derivación y dialogar con autoridades de salud pública y ambientales.

Los equipos de APS pueden contribuir en cinco ámbitos. Primero, observación temprana, mediante registros clínicos compatibles y vigilancia sindrómica o basada en eventos. Segundo, reconstrucción de exposiciones, incorporando de forma proporcionada domicilio, ocupación, movilidad, fuentes próximas y temporalidad de síntomas. Tercero, escucha e información, traduciendo datos sin simplificarlos indebidamente. Cuarto, orientación y protección, identificando personas especialmente vulnerables y facilitando acceso a servicios. Quinto, conexión institucional, asegurando que una señal comunitaria llegue a quien puede investigar y que la respuesta regrese a la comunidad.

Esta propuesta no debería convertirse en un nuevo programa vertical añadido a servicios ya sobrecargados. Su finalidad es reforzar funciones propias de la APS -continuidad, integralidad, orientación comunitaria, coordinación y prevención- para que los determinantes ambientales se hagan visibles en la atención cotidiana (Xie et al., 2018). Un paquete centinela mínimo podría incluir una breve historia de exposición ambiental, la identificación previa de pacientes susceptibles, orientaciones adaptadas para episodios de contaminación o calor y un canal sencillo para notificar agrupaciones inusuales. Las recomendaciones clínicas deben ser concretas, factibles y compatibles con la práctica de la medicina familiar y comunitaria (León XIV, 2026)

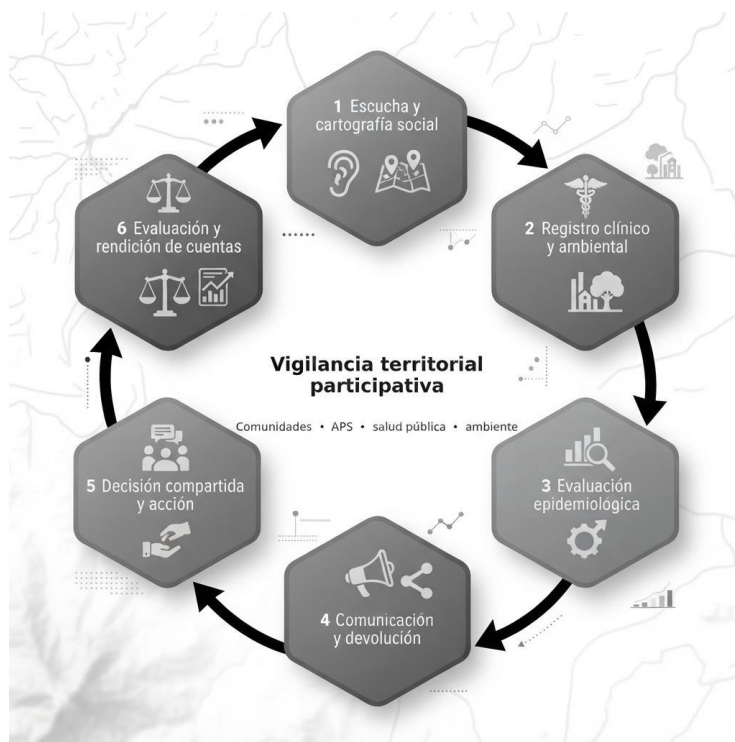
La relación debe ser bidireccional. Los ciudadanos no “entregan datos” a un sistema poco amigable: participan en la definición de problemas, conocen los límites de la información y reciben

resultados en formatos útiles. Los profesionales tampoco actúan como portavoces automáticos de las instituciones: conservan independencia clínica, hacen visibles preocupaciones legítimas y ayudan a distinguir entre evidencia disponible, hipótesis e incertidumbre. En esta interfaz se construye o se pierde la confianza.

5. Un modelo de vigilancia territorial participativa para América Latina y el Caribe

La traducción operativa de la Declaración de Santiago puede organizarse como un ciclo de seis funciones conectadas (Figura 1).

Figura 1: Ciclo operativo de vigilancia territorial participativa. La escucha comunitaria y la cartografía social inician un proceso que integra registro clínico y ambiental, evaluación epidemiológica, comunicación y devolución, decisión compartida, acción institucional y rendición de cuentas.



Fuente: elaboración propia.

6. Escucha y cartografía social del riesgo

El punto de partida es identificar cómo define el territorio sus problemas. Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO), planes de salud comunales, diagnósticos participativos, talleres comunitarios, entrevistas, recorridos, mapas participativos y canales accesibles de notificación permiten reconocer lugares, horarios, grupos afectados y experiencias previas. Esta fase debe incluir activamente a quienes suelen estar menos representados: niños y cuidadores, personas mayores, trabajadores informales, pueblos indígenas, migrantes y comunidades rurales. Su finalidad no es validar percepciones desde fuera, sino convertirlas en preguntas examinables sin despojarlas de contexto.

6.1 Registro clínico y ambiental compatible

Las señales deben poder relacionarse con información ambiental y poblacional respetando el marco regulatorio de privacidad y consentimiento. Un conjunto mínimo de variables, definido con profesionales y comunidades, puede ser más útil que formularios extensos. La experiencia de Seveso demuestra el valor de establecer desde el inicio reglas para calidad, conservación y posible reutilización de datos y muestras (Mocarelli, 2001; Eskenazi et al., 2018). Todo banco de datos derivado de registros clínicos, de pacientes y comunidades, o vinculación de registros requiere gobernanza ética explícita y no puede justificarse sólo por su utilidad científica.

La intensidad tecnológica puede ser gradual. En contextos con buena infraestructura, las consultas geocodificadas y los registros electrónicos pueden vincularse con índices de calidad del aire, información meteorológica y alertas en tiempo real. En territorios poco monitorizados, las observaciones comunitarias, los registros centinela y sensores de bajo costo pueden constituir un punto de partida, siempre que existan procedimientos de validación y retroalimentación (devolución). La heterogeneidad de grandes áreas metropolitanas, municipios medianos y pequeños, zonas rurales, territorios andinos, amazónicos, insulares y fronterizos exige un marco común, pero no un único modelo operativo.

6.2 Evaluación epidemiológica escalonada

No toda señal requiere un gran estudio. Un sistema eficiente distingue entre verificación rápida, análisis descriptivo, comparación temporal, investigación de conglomerados, biomonitorio y seguimiento de cohortes. Debe definir umbrales para escalar la respuesta y documentar las razones por las cuales una señal se confirma, se mantiene en observación o se descarta. La epidemiología italiana se fortaleció a partir de Seveso porque tuvo que ampliar métodos, registros y colaboración institucional (Bisanti & Consonni, 2026).

6.3 Comunicación habilitante

Cada fase necesita retroalimentación (devolución). De Marchi (1991) enseña que la comunicación es habilitante cuando permite comprender y actuar. Los resultados deben presentarse con denominadores, periodos, comparaciones, limitaciones y consecuencias prácticas. Comunicar que “no se ha demostrado un exceso” no equivale a afirmar que “no existe riesgo”; comunicar una asociación tampoco autoriza a atribuir causalidad individual. Las preguntas sin respuesta deben permanecer visibles junto con el plan para abordarlas.

6.4 Decisión compartida y acción institucional

La participación sólo es real si puede modificar prioridades o decisiones. Los espacios territoriales deberían incluir representantes comunitarios, APS, salud pública, ambiente, municipios, academia y, cuando corresponda, trabajadores y responsables de las fuentes. Deben declarar conflictos de interés, publicar actas comprensibles y asignar responsables y plazos. La urgencia sanitaria puede exigir medidas precautorias antes de completar la investigación; su proporcionalidad y revisión deben explicarse públicamente.

6.5 Evaluación y rendición de cuentas

El ciclo se cierra preguntando no sólo cuántas mediciones o consultas se realizaron, sino si disminuyó la exposición, si se redujeron desigualdades, si las comunidades influyeron en las decisiones y si aumentó la confianza. Algunos indicadores posibles son tiempo entre señal y respuesta, proporción de alertas con devolución, cobertura territorial de profesionales formados, acceso público a datos, participación de grupos vulnerabilizados y cumplimiento de medidas acordadas. La coordinación regional prevista por la Declaración de Santiago puede facilitar indicadores comunes, aprendizaje entre países y revisión periódica.

La misma infraestructura puede preparar al territorio frente a eventos combinados -calor, humo de incendios, sequía, inundaciones, cortes eléctricos y brotes infecciosos- que afectan de forma desproporcionada a comunidades marginadas. Antes de una crisis, los equipos de APS pueden mapear personas dependientes de electricidad, pacientes con enfermedades respiratorias o cardiovasculares, embarazadas, personas mayores, trabajadores al aire libre, niños y personas socialmente aisladas. Esta identificación anticipada permite orientar alertas, continuidad asistencial y medidas de protección con mayor equidad.

7. Dos formas complementarias de empoderamiento

Ciudadanos y profesionales necesitan capacidad de acción, pero sus posiciones no son equivalentes. El poder institucional, el acceso a datos y la responsabilidad ética están distribuidos de manera desigual. Por ello, conviene evitar un discurso retórico de “colaboración” que oculte esas diferencias.

El empoderamiento ciudadano requiere derechos de acceso, espacios de deliberación, alfabetización ambiental y sanitaria, apoyo técnico independiente y protección para quienes denuncian riesgos. Requiere también reconocer el derecho a disentir. Una comunidad puede aceptar una explicación científica y considerar insuficiente una política; puede valorar un beneficio económico y rechazar una distribución injusta del riesgo. La participación no debe utilizarse para fabricar aceptación social.

El empoderamiento profesional requiere formación, autonomía, herramientas, tiempo y conexiones funcionales con epidemiología y salud ambiental. Los profesionales deben poder comunicar señales sin temor a aislamiento institucional y recibir apoyo para evitar alarmas injustificadas. Su

credibilidad depende de declarar incertidumbres y conflictos de interés, y de no prometer que una consulta individual resolverá un riesgo colectivo.

Ambos procesos convergen cuando el conocimiento circula en dos direcciones. La población ayuda a identificar lo que debe observarse; los profesionales ayudan a convertir experiencias dispersas en información comparable; epidemiólogos y laboratorios evalúan patrones; las autoridades actúan sobre las fuentes; y todos reciben una explicación verificable. Esta cadena transforma la vigilancia en una herramienta democrática de prevención.

8. Memoria, responsabilidad y conversión ecológica

La memoria de un desastre ambiental cumple una función pública cuando modifica la capacidad de prevenir el siguiente. El “Bosco delle Querce”, construido en el territorio más contaminado de Seveso, y su archivo de memoria representan la transformación material de una herida, pero esa transformación no borra el daño ni exonera responsabilidades. Recordar implica conservar datos, testimonios, preguntas no resueltas y criterios de acción.

Esta dimensión encuentra una formulación ética contemporánea en la homilía de León XIV durante la Jornada Mundial de Oración por el Cuidado de la Creación. El Papa vinculó la toma de conciencia con “nuestra responsabilidad personal y colectiva” y llamó a redirigir hacia la vida aquello que se utilizó para la destrucción (León XIV, 2026). Es una expresión del amor prójimo presente en el humanismo sanitario, tan necesario en nuestros sistemas de salud y en la sociedad. En un artículo de salud pública, esta referencia no sustituye la argumentación científica. Ayuda, sin embargo, a expresar un principio compatible con ella: conocer el daño crea una responsabilidad que es individual, profesional, comunitaria e institucional, pero que no puede distribuirse de forma indiferenciada.

Para Seveso, transformar la herida en vida significó producir normas, conocimiento epidemiológico, memoria y capacidades de respuesta. Para ALC, puede significar utilizar la Declaración de Santiago para convertir experiencias de contaminación y desigualdad en cooperación regional, fortalecimiento de la APS y poder ciudadano. La “conversión ecológica” adquiere así una dimensión pública: revisar prioridades productivas, proteger a quienes soportan cargas desproporcionadas y crear instituciones que escuchen antes, durante y después de la crisis.

9. Límites y precauciones

La propuesta enfrenta riesgos que deben reconocerse. La vigilancia participativa puede generar expectativas que los sistemas no están preparados para satisfacer. Los registros clínicos pueden reproducir desigualdades si las poblaciones con menor acceso quedan invisibles. La producción de datos comunitarios puede ser apropiada sin devolución. Los mapas de riesgo pueden estigmatizar barrios o afectar medios de vida. La participación puede volverse ceremonial si las decisiones principales ya están tomadas. Y la figura del profesional centinela puede fracasar si se añade trabajo sin recursos ni respuesta institucional.

Por ello, todo programa debería comenzar con alcance limitado, gobernanza explícita y evaluación independiente. Es preferible un piloto territorial que responda a pocas preguntas relevantes y cierre el ciclo de devolución, antes que una plataforma extensa incapaz de actuar. Debe definirse quién custodia los datos, quién puede acceder, cómo se protegen identidades, qué ocurre ante una señal urgente y cómo se resuelven desacuerdos. También es necesario separar con claridad vigilancia, investigación y atención clínica, aunque puedan comunicarse entre sí.

Seveso enseña además que el seguimiento debe ser intergeneracional cuando la biología y la exposición lo justifican, pero no debe convertir a las familias en objetos permanentes de investigación. La continuidad sólo es legítima si se renuevan consentimiento, utilidad social y retroalimentación. La extraordinaria participación de las familias de Seveso fue una condición de los resultados científicos; reconocerla obliga a considerar a las comunidades como coproductoras de conocimiento, no como simples cohortes.

CONCLUSIONES

La principal herencia de Seveso no es una directiva aislada, aunque las normas europeas sobre accidentes industriales y el Convenio de Rotterdam constituyan resultados históricos fundamentales. Su legado más amplio es haber mostrado que la protección de la salud ambiental depende de una capacidad territorial que perdure: observar, conservar información, integrar clínica y epidemiología, comunicar incertidumbre, escuchar y rendir cuentas.

La Declaración de Santiago ofrece a América Latina y el Caribe la oportunidad de desarrollar esa capacidad antes de que cada territorio deba aprender únicamente a través de su propio desastre. Su

fuerza dependerá de colocar el empoderamiento ciudadano en el centro: no como adhesión a mensajes institucionales, sino como capacidad de comprender, producir conocimiento, participar e incidir. El empoderamiento de médicos de familia y equipos de APS es indispensable para hacer operativa esa ambición, siempre que reciban formación, instrumentos, tiempo y una conexión real con los sistemas de salud pública y ambiente.

El paso decisivo es ir de la vigilancia de poblaciones a la vigilancia con comunidades. Esta transición no reduce el rigor científico; lo fortalece al mejorar preguntas, temporalidad, contexto y legitimidad. Tampoco diluye la responsabilidad del Estado; la hace más visible. Cincuenta años después, Seveso puede dialogar con Santiago no como una tragedia que debe repetirse para producir aprendizaje, sino como una advertencia que permite actuar antes. La memoria se convierte entonces en prevención, y la participación, en una tecnología social de justicia ambiental.

REFERENCIAS

- Baccarelli, A., Giacomini, S. M., Corbetta, C., Landi, M. T., Bonzini, M., Consonni, D., Grillo, P., Patterson, D. G., Pesatori, A. C., & Bertazzi, P. A. (2008). Neonatal thyroid function in Seveso 25 years after maternal exposure to dioxin. *PLoS Medicine*, 5(7), e161. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0050161>
- Bertazzi, P. A. (2016, 14 de julio). L'eredità di Seveso dopo quarant'anni: Un ammonimento e una lezione. *Scienza in Rete*. <https://www.scienzairete.it/articolo/1%E2%80%99e-redit%C3%A0-di-seveso-dopo-quarant%E2%80%99anni-ammonimento-e-lezione/pier-alberto-bertazzi/2016-07>
- Bertazzi, P. A., Zocchetti, C., Pesatori, A. C., Guercilena, S., Sanarico, M., & Radice, L. (1989). Ten-year mortality study of the population involved in the Seveso incident in 1976. *American Journal of Epidemiology*, 129(6), 1187–1200. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a115240>
- Bisanti, L., & Consonni, D. (2026). Seveso, 1976–2026. Un crimine di pace. *Epidemiologia & Prevenzione*, 50(3), 232–240. <https://doi.org/10.19191/EP26.3.069>
- Carnevale, F., & Baldasseroni, A. (1999). *Mal da lavoro: Storia della salute dei lavoratori*. Laterza.
- Colegio Médico de Chile (2025). Declaración de Santiago de Chile por el Aire Limpio, la Salud y la Justicia Ambiental. (2025, 28 de noviembre). Declaración de Santiago de Chile por el Aire Limpio, la Salud y la Justicia Ambiental. Colegio Médico de Chile. https://www.colegiomedico.cl/wp-content/uploads/2025/12/Declaracion_Santiago-FIN.pdf
- Committee on the Effects of Herbicides in Vietnam. (1974). The effects of herbicides in South Vietnam: Part A: Summary and conclusions. National Academy of Sciences–National Research Council.
- Commoner, B. (1976). *La povertà del potere: Crisi ambientale, crisi energetica, crisi economica: Tre aspetti di un'unica crisi*. Garzanti.
- Consonni, D., Rognoni, M., Cavalieri d'Oro, L., & Pesatori, A. C. (2024). Mortality and cancer incidence in a population exposed to TCDD after the Seveso, Italy, accident (1976–2013). *Occupational and Environmental Medicine*, 81(7), 349–358. <https://doi.org/10.1136/oemed-2023-109167>
- Consonni, D., Sindaco, R., Agnello, L., Caporaso, N. E., Landi, M. T., Pesatori, A. C., & Bertazzi, P. A. (2012). Plasma levels of dioxins, furans, non-ortho-PCBs, and TEQs in the Seveso population 17 years after the accident. *La Medicina del Lavoro*, 103(4), 259–267.
- Conti, L. (1978). *Una lepre dalla faccia di bambina*. Editori Riuniti.
- De Marchi, B. (1991). The Seveso Directive: An Italian pilot study in enabling communication. *Risk Analysis*, 11(2), 207–215. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.1991.tb00597.x>
- De Marchi, B., Funtowicz, S. O., & Ravetz, J. R. (1996). Seveso: A paradoxical classic disaster. En J. K. Mitchell (Ed.), *The long road to recovery: Community responses to industrial disaster* (pp. 86–120). United Nations University Press.
- Eskenazi, B., Warner, M., Brambilla, P., Signorini, S., Ames, J., & Mocarelli, P. (2018). The Seveso accident: A look at 40 years of health research and beyond. *Environment International*, 121(Pt. 1), 71–84. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.08.051>
- Floss, M., Zandavalli, R. B., Leão, J. R. B., Lima, C. V., Vianna, N., Barros, E. F., & Saldiva, P. H. N. (2022). Air pollution: A scoping review of clinical recommendations for family and community medicine.

- Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade, 17(44), 3038. [https://doi.org/10.5712/rbmfc17\(44\)3038](https://doi.org/10.5712/rbmfc17(44)3038)
- Hay, A. (1980). Health monitoring endangered at Séveso. *Nature*, 283(5744), 237. <https://doi.org/10.1038/283237a0>
 - International Agency for Research on Cancer. (1997). Polychlorinated dibenzo-para-dioxins and polychlorinated dibenzofurans (IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Vol. 69). IARC.
 - International Agency for Research on Cancer. (2012). Chemical agents and related occupations (IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Vol. 100F). IARC.
 - Jaramillo-Aguilar, D. S., Hartinger, S., Iglesias, V., Steenland, K., Rojas-Roa, N. Y., Soria, F., Endara-Mina, J., & Simbaña-Rivera, K. (2026). Towards clean air and health for all in the Andes. *The Lancet Regional Health – Americas*, 58, 101496. <https://doi.org/10.1016/j.lana.2026.101496>
 - Landi, M. T., Consonni, D., Patterson, D. G., Jr., Needham, L. L., Lucier, G., Brambilla, P., Cazzaniga, M. A., Mocarelli, P., Pesatori, A. C., Bertazzi, P. A., & Caporaso, N. E. (1998). 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-dioxin plasma levels in Seveso 20 years after the accident. *Environmental Health Perspectives*, 106(5), 273–277. <https://doi.org/10.1289/ehp.98106273>
 - León XIV. (2026, 1 de septiembre). Homilía en la Jornada Mundial de Oración por el Cuidado de la Creación. Vatican News. <https://www.vaticannews.va/es/papa/news/2026-09/leon-xiv-homilia-jornada-cuidado-de-la-creacion-castel-gandolfo.html>
 - Maccacaro, G. A. (1974). Convegno “Classe e salute”, Firenze, 9–10 novembre 1973. En *La salute in fabbrica* (Vol. 1, p. 32). Savelli Editore.
 - Mocarelli, P. (2001). Seveso: A teaching story. *Chemosphere*, 43(4–7), 391–402. [https://doi.org/10.1016/S0045-6535\(00\)00386-6](https://doi.org/10.1016/S0045-6535(00)00386-6)
 - Mocarelli, P., Gerthoux, P. M., Ferrari, E., Patterson, D. G., Jr., Kieszak, S. M., Brambilla, P., Vincoli, N., Signorini, S., Tramacere, P., Carreri, V., Sampson, E. J., Turner, W. E., & Needham, L. L. (2000). Paternal concentrations of dioxin and sex ratio of offspring. *The Lancet*, 355(9218), 1858–1863. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)02290-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)02290-X)
 - National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2018). *Veterans and Agent Orange: Update 11* (2018). National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/25137>
 - Needham, L. L., Gerthoux, P. M., Patterson, D. G., Jr., Brambilla, P., Turner, W. E., Beretta, C., Pirkle, J. L., Colombo, L., Sampson, E. J., Tramacere, P. L., Signorini, S., Meazza, L., Carreri, V., Jackson, R. J., & Mocarelli, P. (1997). Serum dioxin levels in Seveso, Italy, population in 1976. *Teratogenesis, Carcinogenesis, and Mutagenesis*, 17(4–5), 225–240.
 - Pesatori, A. C., Bertazzi, A., Consonni, D., Tironi, A., & Zocchetti, C. (1992). Inquinamento da diossina e rischio per la salute: Indagini a lungo termine dopo il disastro Icmesa. *Epidemiologia & Prevenzione*, 14(53), 55–64.
 - Sapere. (1976). Seveso—Un crimine di pace. *Sapere*, (796).
 - Xie, E., de Barros, E. F., Abelsohn, A., Stein, A. T., & Haines, A. (2018). Challenges and opportunities in planetary health for primary care providers. *The Lancet Planetary Health*, 2(5), e185–e187. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(18\)30055-X](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(18)30055-X)
 - Yamashita, N., & Trinh, T. A. (2022). Long-term effects of Vietnam War: Agent Orange and the health of Vietnamese people after 30 years. *Asian Economic Journal*, 36(2), 180–202. <https://doi.org/10.1111/asej.12265>