

PROYECTO ECORIESGO

UNA EVALUACION COMPARATIVA DE RIESGOS AMBIENTALES PARA LA SALUD EN LIMA METROPOLITANA, PERU

Resumen

Elaborado por:
Stuart Sessions
Anna Zucchetti
Marcos Alegre
Augusto Lanao
Lynette Benson

Elaborado para:

- Agencia para el Desarrollo Internacional de Estado Unidos (USAID/Perú) en el marco del proyecto "*Manejo Sostenible del Medio Ambiente y los Recursos Naturales - SENREM*"
- Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)

Febrero de 1997

FORO ECORIESGO:
EVALUACIÓN COMPARATIVA DEL RIESGO EN LIMA METROPOLITANA

Local: Auditorio Principal del Museo de la Nación
Av. Javier Prado s/n, San Borja

Fecha: 12 de marzo de 1997

Hora: 18:00 horas

Palabras de Bienvenida: Sr. Dennis C. Jett, Embajador de USA
Sr. Eric R. Zallman, Director de USAID/Perú

Salud Ambiental en el Perú: Dr. Marino Costa Bauer, Ministro de Salud

Descripción del Proyecto Ecoriesgo y Conclusiones Principales: Blga. Anna Zucchetti, Coordinadora del Proyecto "Ecoriesgo"

Importancia de la Evaluación Comparativa y la Gestión del Riesgo: Dr. Carl Bartone, Jefe de la División de Desarrollo Urbano del Banco Mundial en Washington

Sesión de Debate: Moderador - Ing. Antonio Bernales, Jefe de la Unidad Ejecutora del Proyecto SENREM en CONAM

Miembros del Panel:

- a) Dr. Alberto Andrade Carmona, Alcalde Provincial de Lima;
- b) Dr. Fred Levy, Representante del Banco Mundial en el Perú
- c) Dr. Elmer Escobar, Representante, Organización Mundial de la Salud en el Perú;
- d) Por designar.

Los Desafíos y la Clausura: Dr. Gonzalo Galdos Jiménez, Presidente del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)

Cóctel de Despedida: Patio Principal, 20:30 horas

PROYECTO ECORIESGO

UNA EVALUACION COMPARATIVA DE RIESGOS AMBIENTALES PARA LA SALUD EN LIMA METROPOLITANA, PERU

Resumen

A. Presentación

La presente sección resume los resultados del Estudio de Evaluación Comparativa de Riesgos (ECR) de los principales problemas ambientales de Lima Metropolitana, Perú, realizado en 1996-1997. La ECR es un proceso sistemático que sirve para establecer el orden de prioridad de los diversos problemas ambientales que enfrenta determinada área geográfica pero que no cuenta con los recursos suficientes para controlarlos simultáneamente. En el proceso de ECR, los representantes de instituciones vinculadas a la gestión ambiental de la ciudad trabajan en colaboración para: primero, investigar y comprender los problemas ambientales y, luego, decidir qué acciones son necesarias para enfrentarlos.

Al momento, se ha concluido la primera etapa del estudio --denominado Proyecto ECORIESGO-- en Lima Metropolitana, dando como resultado una evaluación y clasificación detallada de los problemas ambientales de esta ciudad.

La Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) en el Perú formuló y promovió el proyecto. La ECR tiene dos objetivos:

- i. Estudiar y clasificar los problemas ambientales de Lima Metropolitana y los riesgos para la salud empleando el método de la ECR.
- ii. Fomentar la consolidación de una base institucional amplia en torno a las prioridades ambientales que se identifiquen, con el fin de promover una colaboración interinstitucional en el futuro. Para lograr este fin, el Proyecto ECORIESGO se desarrolló con la participación de prácticamente todos los representantes de las principales instituciones vinculadas a la gestión ambiental de Lima.

El proyecto se llevó a cabo por un equipo constituido por cinco consultores de Perú y de los Estados Unidos de Norteamérica, especialistas en el tema ambiental, y dos comités --un Comité Directivo (CD) y un Comité Técnico (CT)-- conformados por más de 30 representantes de las principales instituciones peruanas vinculadas a la gestión ambiental de Lima. A lo largo del desarrollo de los estudios, ambos comités apoyaron y orientaron al equipo de especialistas del proyecto durante una serie de reuniones.

El equipo consultor recopiló los datos existentes sobre el ambiente de Lima, estableciendo sistemáticamente los múltiples factores ambientales que ponen en riesgo la salud. En base a los informes preliminares del equipo, el CT comparó los problemas de Lima y los clasificó de acuerdo a la magnitud relativa de sus impactos adversos para la salud humana, produciendo una "jerarquización". El CD consideró la factibilidad

técnica, económica y social para hacer frente a cada problema ambiental y desarrolló una "priorización" diferente, que indica cuáles de ellos deberían recibir la máxima atención.

La "jerarquización" desarrollada por el CT indica el grado relativo de riesgo en la salud de la población de Lima originado por los diferentes problemas ambientales (Cuadro R-1). Los problemas clasificados fueron subdivididos en tres categorías de riesgo: alto, mediano y bajo, tal como se muestra en el Cuadro R-2.

Cuadro R-1
"Jerarquización" de problemas ambientales según los riesgos para la salud de la población de Lima Metropolitana (en orden de importancia)

• Cobertura limitada y servicio errático de suministro de agua
• Cobertura limitada del servicio de alcantarillado
• Contaminación por residuos sólidos
• Contaminación de las aguas superficiales
• Contaminación y sobreexplotación del agua subterránea
• Contaminación de los alimentos
• Contaminación del aire exterior
• Contaminación del mar
• Manejo de los residuos sólidos peligrosos
• Contaminación por sustancias tóxicas
• Contaminación del aire interior
• Pérdida de áreas verdes y tierras agrícolas

Cuadro R-2
Clasificación de los problemas ambientales de acuerdo al riesgo para la salud de la población de Lima Metropolitana

Alto riesgo
• Cobertura limitada y servicio errático de suministro de agua
• Cobertura limitada del servicio de alcantarillado
• Contaminación por residuos sólidos
Mediano riesgo
• Contaminación de las aguas superficiales
• Contaminación y sobreexplotación del agua subterránea
• Contaminación de los alimentos
• Contaminación del aire exterior
• Contaminación del mar
Bajo riesgo
• Manejo de los residuos sólidos peligrosos
• Contaminación por sustancias tóxicas
• Contaminación del aire interior
• Pérdida de áreas verdes y tierras agrícolas

En general, el análisis detallado de la naturaleza de cada problema indica que, actualmente, la contaminación por agentes biológicos tiene un impacto en la salud de la población de Lima mucho más importante que la contaminación química. Sin embargo, la información referente a la contaminación química en los diferentes componentes del ambiente de Lima es limitada, y a menudo insuficiente para arribar a conclusiones definitivas sobre los riesgos para la salud.

B. Impacto de los problemas ambientales de Lima en la salud de la población

1. Cobertura limitada y servicio errático de suministro de agua. Es el principal factor ambiental que contribuye a la generación de condiciones de insalubridad y a altas tasas de enfermedades infecciosas en Lima. El suministro de agua limpia en cantidad suficiente en las viviendas es vital para una higiene adecuada. Aproximadamente un cuarto de la población limeña no tiene acceso directo al servicio de agua potable, y casi el 40% de los hogares que están conectados al servicio público comparten conexiones comunales con múltiples hogares. El servicio a menudo es intermitente y discontinuo. En las zonas sin servicio o con servicio restringido, la población se abastece mediante camiones cisterna, pozos, piletas públicas o conectándose a la vivienda vecina: en muchos casos, el agua proviene de fuentes de dudosa calidad y la población la almacena en condiciones precarias que favorecen su contaminación. La población utiliza muy poca agua con fines sanitarios y paga un alto precio por este líquido vital. La incidencia total promedio de diarreas en Lima Metropolitana es de 2.1 episodios por persona por año, equivalente a un número total de casos anuales de diarrea de más de 14 millones. Se estima que el servicio de agua contribuye con por lo menos el 30% del total de casos, o más de 4 millones de diarreas por año. Adicionalmente, la higiene precaria es responsable de, por lo menos, 23,530 casos anuales de sarna y tracoma en la ciudad. Se ha calculado que la ampliación de las conexiones de suministro de agua para todos los residentes de Lima reduciría el número anual de casos de diarreas en 1'822,109. Si se suministrara un servicio de abastecimiento de agua más confiable a aquellos que ya cuentan con este servicio, la reducción de la incidencia de diarreas sería mayor; sin embargo, esto no se ha podido calcular.

2. Cobertura limitada del servicio de alcantarillado. Un servicio adecuado de alcantarillado o de eliminación de excretas es un factor determinante para mantener buenas condiciones de salubridad. La ausencia de este servicio incrementa notablemente la tasa de enfermedades infecciosas. En Lima, sólo el 72% de la población tiene acceso al sistema público de alcantarillado. Los sectores de la población que no disponen de conexiones de alcantarillado utilizan letrinas, tanques sépticos, o defecan al aire libre. En estas zonas, la población se encuentra frecuentemente expuesta al contacto con el material fecal humano. Este contaminante también puede ser diseminado por animales y vectores (ratas, moscas, insectos, etc.), contribuyendo con la contaminación del agua y los alimentos. Dado que muchas enfermedades infecciosas se transmiten por la vía fecal-oral, la disposición adecuada de los residuos fecales humanos contribuiría con reducir la exposición de la población a este material orgánico altamente contaminante. El inadecuado servicio de saneamiento, al igual que el servicio deficiente de suministro de agua, contribuye con una proporción importante de los 4'235,059 casos de diarrea que se presentan anualmente en la ciudad capital. Se estima que de ampliar el servicio de

alcantarillado a toda la población de Lima, se evitarían aproximadamente 875,226 casos de diarrea por año.

3. Contaminación por residuos sólidos. Los riesgos para la salud causados por los residuos sólidos se concentran en las zonas periurbanas que cuentan con un servicio de recolección de basura irregular. Sin embargo toda la población de Lima puede verse afectada por este problema. Aproximadamente el 65% de los residuos sólidos domésticos que produce la ciudad se recolecta, sin embargo sólo el 33% se dispone en los dos rellenos sanitarios de Lima, dejando cerca del 70% de los residuos en las calles, áreas de esparcimiento, ribera de los ríos y botaderos informales. Los residuos sólidos no recolectados o dispuestos en forma inadecuada promueven la proliferación de una serie de vectores de importancia en la cadena de transmisión de enfermedades infecciosas. Sin embargo, se estima que la transmisión de agentes infecciosos por este medio es menos directa y significativa que por otros problemas ambientales, como la carencia de los servicios de agua y alcantarillado. La quema informal de residuos sólidos aporta casi el 10% de las emisiones de partículas en la atmósfera de Lima, contribuyendo a deteriorar la calidad del aire y a agudizar las enfermedades respiratorias asociadas a ésta. Al menos 10,500 personas que trabajan en la recolección y reciclaje de materiales provenientes de los residuos sólidos están expuestas a riesgos de salud adicionales.

4. La contaminación de las aguas superficiales. De los tres ríos que atraviesan la ciudad de Lima Metropolitana, el río Rímac es el de mayor volumen e importancia. Suministra el 61% del agua potable que distribuye la empresa estatal Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL), sirviendo a aproximadamente un 75% de la población de Lima que cuenta con conexión a domicilio. En la bocatoma de la planta de tratamiento de la Atarjea administrada por SEDAPAL, el río Rímac contiene altos niveles de contaminación de origen bacteriológico y químico, proveniente de los vertimientos de los asentamientos humanos y minas ubicadas aguas arriba. La calidad de sus aguas se asemeja a la de un desagüe municipal a medida que éste se aproxima a la ciudad. Gracias a los procesos de tratamiento, el agua a la salida de la planta de la Atarjea tiene una baja concentración de sustancias químicas y orgánicas, y en el 99% de las muestras se reportan valores aceptables de cloro residual. Por este motivo, se considera que aún cuando el agua del río Rímac está altamente contaminada, representa un riesgo marginal para la salud del 50% de la población de Lima que se abastece de esta fuente. El riesgo por la contaminación química es mínimo: se estima que se producirían 20.8 casos de cáncer adicionales por año debido a la presencia de arsénico en el agua y 1.75 casos adicionales relacionados con los trihalometanos. Sin embargo, el CT expresó algunas preocupaciones sobre el caso del río Rímac. La primera está relacionada con la concentración de metales --como el plomo-- en los grifos de agua. El río es receptor de una fuerte carga de metales originados por el vertimiento de relaves y lodos de las minas situadas aguas arriba. SEDAPAL suministra datos sobre los niveles de contaminación al final del proceso de tratamiento del agua, sin embargo, no se dispone de información sobre la calidad química del agua que reciben los consumidores en el mismo grifo. Se presume que la concentración de algunos metales podría ser de consideración. La segunda preocupación se relaciona con la exposición directa de algunos sectores de la población a las aguas contaminadas del río. Aun cuando esta situación ocurre de manera localizada, puede producir riesgos significativos para la salud de las poblaciones expuestas. Otras amenazas para la salud se estarían generando por el uso directo del agua de río para beber, lavar, acondicionar alimentos o lavar utensilios; la irrigación de

las zonas agrícolas con aguas contaminadas; el contacto directo con el agua de río con fines recreativos; y la contaminación del agua subterránea por la infiltración de las aguas superficiales contaminadas. Aun cuando no es posible estimar el riesgo asociado a cada una de estas rutas de exposición, el CT consideró que el tema de la contaminación del río Rímac merece especial atención

5. La contaminación y sobreexplotación de las aguas subterráneas. Cerca de la mitad de la población de Lima depende del agua del subsuelo, ya sea a través del servicio que brinda SEDAPAL (que obtiene del acuífero el 38% del agua que distribuye) o a través de cientos de pozos privados y comunitarios empleados por un grueso de la población que no cuenta con conexión al sistema público de SEDAPAL. La gran mayoría del agua de pozo que SEDAPAL suministra tiene una calidad bacteriológica aceptable y nivel de cloro residual adecuado, se estima que los riesgos a la salud más altos se asocian a los pozos que no pertenecen a SEDAPAL. La información disponible sobre las características de estos pozos y la calidad del agua que proveen es limitada. Se conoce que a menudo han sido construidos de manera precaria y en muy pocas ocasiones se desinfectan antes o durante su uso. En 1996, la incidencia de casos de diarrea relacionadas con el consumo de agua en Lima Metropolitana se estimó como mínimo en 4'235,059 episodios por año. No se pudo estimar la contribución relativa del agua subterránea contaminada a la incidencia de enfermedades infecciosas, pero se considera que probablemente constituye sólo una proporción moderada del número total de casos

Es necesario desarrollar una base de datos más completa sobre la contaminación química del agua subterránea. En algunos pozos de SEDAPAL, los niveles de nitratos exceden las concentraciones recomendadas, lo que potencialmente puede producir cianosis en los niños alimentados con comidas preparadas con este tipo de agua. Se estima, sin embargo, que la incidencia de esta afección sería bastante limitada. Una de las principales preocupaciones del CT al respecto, es el nivel de contribución de las actividades urbanas en la contaminación de las aguas subterráneas por nitratos, lo cual sugiere la presencia de otros contaminantes que habitualmente no son monitoreados en las aguas subterráneas (pesticidas, metales pesados, hidrocarburos). El CT también mostró preocupación por la extracción excesiva de las aguas subterráneas, lo cual está contribuyendo con el descenso de la napa freática, el incremento de los costos de bombeo y la intrusión de agua salada en los pozos cercanos a la línea de playas. En el futuro, si la creciente demanda de agua en Lima no se maneja convenientemente, se incrementarán los riesgos para la salud asociados directa o indirectamente a las aguas subterráneas.

6. La contaminación de los alimentos. Los alimentos se pueden contaminar a través de agentes biológicos o químicos. La contaminación por agentes biológicos comunmente ocurre por la preparación antihigiénica de los alimentos en la vía pública o en el hogar, el empleo de aguas residuales sin tratamiento previo para irrigar sembríos, la descarga de aguas residuales crudas en el mar contaminando los productos marinos; y el lavado y acondicionamiento de alimentos con aguas contaminadas. Los estudios realizados en diferentes países indican que los alimentos contribuyen con el 70% del número de casos de infecciones gastrointestinales. Se estima que el consumo de alimentos contaminados contribuye en promedio con 1.5 y 1.6 episodios de diarrea por persona y por año en Lima y Callao respectivamente --totalizando cerca de 10.72 millones de diarreas por año en Lima Metropolitana. A pesar del gran número de enfermedades infecciosas transmitidas por los alimentos contaminados, el CT estimó que este problema debería

analizarse con un enfoque más amplio, en tanto es una manifestación de un déficit general de sanidad, más que un problema en sí mismo. Los alimentos a menudo constituyen el medio por el cual el individuo se expone al agente infeccioso, y por lo general el factor determinante en la contaminación de los alimentos son las condiciones de insalubridad asociadas a la falta de agua y alcantarillado o al manejo inadecuado de la basura. La información sobre contaminación química de los alimentos de Lima es limitada e insuficiente para obtener conclusiones categóricas respecto a los riesgos para la salud. Algunos datos sugieren altas tasas de metales en los productos marinos y de pesticidas en hortalizas. Se ha estimado un índice de peligrosidad de 0.85 --cerca de los niveles de alarma-- para el caso del Aldicarb, uno de los pocos pesticidas cuya presencia se ha logrado determinar en algunos vegetales presentes en la dieta de la población. Este tema, sin embargo, requiere de mayor investigación.

7. La contaminación del aire exterior. La contaminación del aire en Lima se origina principalmente por los vehículos motorizados y en segundo lugar por la industria, con un importante elemento adicional como es la quema de los residuos sólidos. A pesar de su evidente agudización, se ha prestado relativamente poca atención a la contaminación atmosférica. La información proporcionada por los diversos monitoreos no es representativa y en algunos casos es contradictoria. Los datos son insuficientes como para proporcionar un cuadro confiable de las concentraciones en el ambiente a las que la población está expuesta. Diversos estudios, sin embargo, indican que la concentración de agentes contaminantes del aire en Lima excede los estándares de calidad recomendados internacionalmente. Los cálculos de riesgo sugieren que la contaminación por partículas suspendidas contribuiría con 333 a 2,210 muertes prematuras, de 1 a 6 días en promedio de inactividad productiva por persona por año en Lima y de 2,000 a 13,000 casos de bronquitis en niños; el dióxido de azufre podría provocar de 300 a 2,900 muertes prematuras cada año, y con un promedio de 2 a 3 días de problemas respiratorios por persona cada año; el plomo provocaría de 350 a 970 muertes prematuras anuales en Lima, así como la pérdida de un promedio de un punto del coeficiente intelectual por niño (IQ) por año. Por su parte, el monóxido de carbono produciría fatiga, dolor de cabeza y reducción de la percepción visual durante varios días al año para miles de personas altamente expuestas a este tipo de emisiones. El cromo en el aire contribuiría con 2-6 casos de cáncer por año. Sin embargo, el CT mostró reservas respecto a la validez de estos cálculos de riesgo debido a la imprecisión de la información sobre la contaminación atmosférica en Lima y la extrapolación de las relaciones dosis-respuesta desarrolladas en contextos muy distintos a Lima.

8. La contaminación del mar. Casi la totalidad de los vertimientos líquidos domésticos e industriales de Lima se descargan sin tratar en el mar, generando riesgos elevados para la salud de las personas que ingieren los productos marinos contaminados (ver la sección "Contaminación de alimentos"). En general, el 30-40% de las playas de Lima exceden los niveles de contaminación sancionados por la legislación peruana. Un estudio epidemiológico realizado en las personas que acuden a bañarse a la Bahía de Miraflores reveló que están expuestas a mayores riesgos de sufrir enfermedades gastrointestinales y respiratorias, que la población en general. En base a la extrapolación de las relaciones determinadas en diversos estudios realizados en otros países, se sugiere que la contaminación de las playas de Lima puede causar anualmente el siguiente incremento de enfermedades entre los bañistas: aproximadamente entre 35,843 y 69,908 casos de

enfermedades gastrointestinales y entre 50,180 y 97,870 casos de infecciones leves en la piel, vista y oído.

9. El manejo de los residuos sólidos peligrosos. Los residuos sólidos peligrosos se generan en los hospitales, industrias y hogares. Prácticamente no se dispone de información cuantitativa sobre el volumen, tratamiento y destino de los residuos peligrosos de la ciudad. Sin embargo se estima que los hospitales producen aproximadamente 30 toneladas diarias de este tipo de residuos, de los cuales 15.4 toneladas estarían contaminadas con sustancias de origen biológico. Los residuos sólidos generados por los hogares de toda la ciudad incluyen 37.5 toneladas/día de residuos patógenos. Los residuos sólidos químicos peligrosos provienen principalmente de la actividad industrial, pero no existe una estimación confiable de los volúmenes producidos o del destino final de estos. Parte de los residuos peligrosos se envían a uno de los dos rellenos sanitarios de Lima Metropolitana, una pequeña proporción de los residuos hospitalarios se incinera y el resto tiene un destino similar al de los residuos sólidos domésticos. Los residuos sólidos peligrosos afectan principalmente a las personas que los recolectan, transportan o reciclan (10,500 trabajadores formales e informales), así como a aquellos que viven cerca de los botaderos. Aunque contienen sustancias altamente tóxicas o infecciosas, los volúmenes producidos son relativamente reducidos y las limitadas posibilidades de exposición de la población de Lima a estas sustancias probablemente conllevan bajos niveles de riesgo para la salud.

10. La contaminación por sustancias tóxicas. La información referente a las sustancias tóxicas en Lima es dispersa y limitada. Se ha determinado que las siguientes sustancias tóxicas se encuentran en concentraciones potencialmente peligrosas: los metales en productos del mar, el pesticida Aldicarb en diversos alimentos, el arsénico y los trihalometanos en el agua potable. El plomo es una sustancia de especial interés: su concentración en el ambiente de Lima a menudo excede los límites recomendados internacionalmente. Se han realizado tres estudios preliminares sobre la presencia de plomo en la sangre de la población de Lima: los resultados indican que se podrían manifestar problemas significativos en la salud, como la mortalidad prematura en adultos y desarrollo mental lento en los niños. Sin embargo, estos estudios no son ni recientes ni representativos. El problema de la contaminación ambiental por sustancias tóxicas merece una mayor investigación.

11. La contaminación del aire interior. Esencialmente, la contaminación del aire en las viviendas de Lima proviene del aire exterior, además de algunas actividades domésticas que requieren de la quema de combustibles (la cocción de alimentos, la iluminación en lugares desprovistos de energía eléctrica, etc.) y los hábitos de los ocupantes (por ejemplo el humo de tabaco). La contaminación del aire interior no parece presentar un alto riesgo para la población de Lima, dado que la mayoría de las viviendas se ventilan y no se encuentran totalmente cerradas. Algunos factores, sin embargo, pueden agudizar la contaminación del aire interior en la capital: el hacinamiento, que aumenta la prevalencia de neumonías en niños menores de 30 meses, y el uso de la vivienda para las actividades económico-productivas. En Lima, aproximadamente 50 mil viviendas son talleres para la producción en pequeña escala de 41 a 60 mil niños en edad pre-escolar y ancianos se encuentran expuestos a la contaminación producida en estos establecimientos. Algunos estudios preliminares sobre la contaminación del aire interior en Lima han mostrado que la concentración de

partículas, CO, NOx y SO₂ estaba dentro de los límites recomendados, a excepción de las partículas totales en suspensión. Algunas estimaciones de riesgo indican que entre 4,800 y 28,000 episodios de tos podrían estar relacionados a la polución por NO₂ en la vivienda, y 2,800 personas que cocinan con leña podrían tener niveles altos de carboxihemoglobina (COHb) en la sangre, manifestando síntomas de fatiga y dolor de cabeza. En Lima, la incidencia de cáncer al pulmón u otros órganos relacionada al tabaquismo, es baja: se estiman alrededor de 250 casos anuales.

12. **La pérdida de áreas verdes y tierras agrícolas.** Vastas áreas agrícolas han desaparecido en Lima con una tasa de depredación bastante acelerada, disminuyendo del 90% del área total en 1940 al 5% en 1992. De continuar el actual patrón de urbanización, las tierras agrícolas desaparecerán por completo el año 2010. Los parques y las áreas verdes tienen la misma suerte: Lima actualmente cuenta con un promedio de 1.9 m² de área verde por habitante, en contraste con los 8 m² por persona recomendados por diversos urbanistas a nivel internacional. A pesar de estas cifras alarmantes, la pérdida de áreas verdes y tierras agrícolas solamente produce un impacto leve e indirecto en la salud: minimiza la capacidad de atenuación de la contaminación atmosférica y limita la tasa de recarga del agua subterránea. Además, reduce la belleza del paisaje urbano y las oportunidades de recreación, repercutiendo de esta manera en la calidad de vida en la ciudad. De otro lado, la disminución de las tierras agrícolas evita la contaminación asociada a la agricultura periurbana por el uso masivo de pesticidas, la infiltración de nitratos y otros contaminantes en las aguas subterráneas y el uso de agua residual sin tratar en la agricultura. Esto puede redundar en beneficio de la salud de la población.

C. "Priorización" de los problemas ambientales de Lima

El CD elaboró una "priorización" de los problemas ambientales con el fin de conocer el nivel relativo de atención que se debe dar a cada uno (Cuadro R-3). Para efectuar la "priorización", el Comité consideró la gravedad de los riesgos a la salud asociados a cada problema y tomó en cuenta una amplia gama de factores adicionales, relacionados con la factibilidad para resolverlos. Estos incluyen los factores económicos, socioeconómicos, políticos, institucionales, técnicos y científicos.

Cuadro R-3

"Priorización" de los problemas ambientales de Lima (en orden de importancia)

• Cobertura limitada y servicio errático de suministro de agua
• Contaminación de las aguas superficiales
• Limitada cobertura del servicio de alcantarillado
• Contaminación por residuos sólidos
• Contaminación de los alimentos
• Contaminación y sobreexplotación del agua subterránea
• Contaminación del mar
• Contaminación del aire exterior
• Manejo de los residuos sólidos peligrosos
• Contaminación por sustancias tóxicas
• Contaminación del aire interior
• Pérdida de áreas verdes y tierras agrícolas

Con la excepción de un problema --la contaminación de las aguas superficiales--, esta relación de prioridades coincide con la "jerarquización" elaborada por el CT. Los problemas de mayor prioridad comprenden temas interrelacionados entre sí, referidos al suministro y contaminación del agua y el manejo de los residuos fecales humanos. Además de producir riesgos para la salud, estos problemas causan una disminución significativa de la calidad de vida de la población de Lima. El suministro de agua limitado, errático y de baja calidad representa un problema de salubridad y repercute negativamente en la economía de la ciudad, además de crear inconvenientes y molestias para la vida cotidiana de la población.

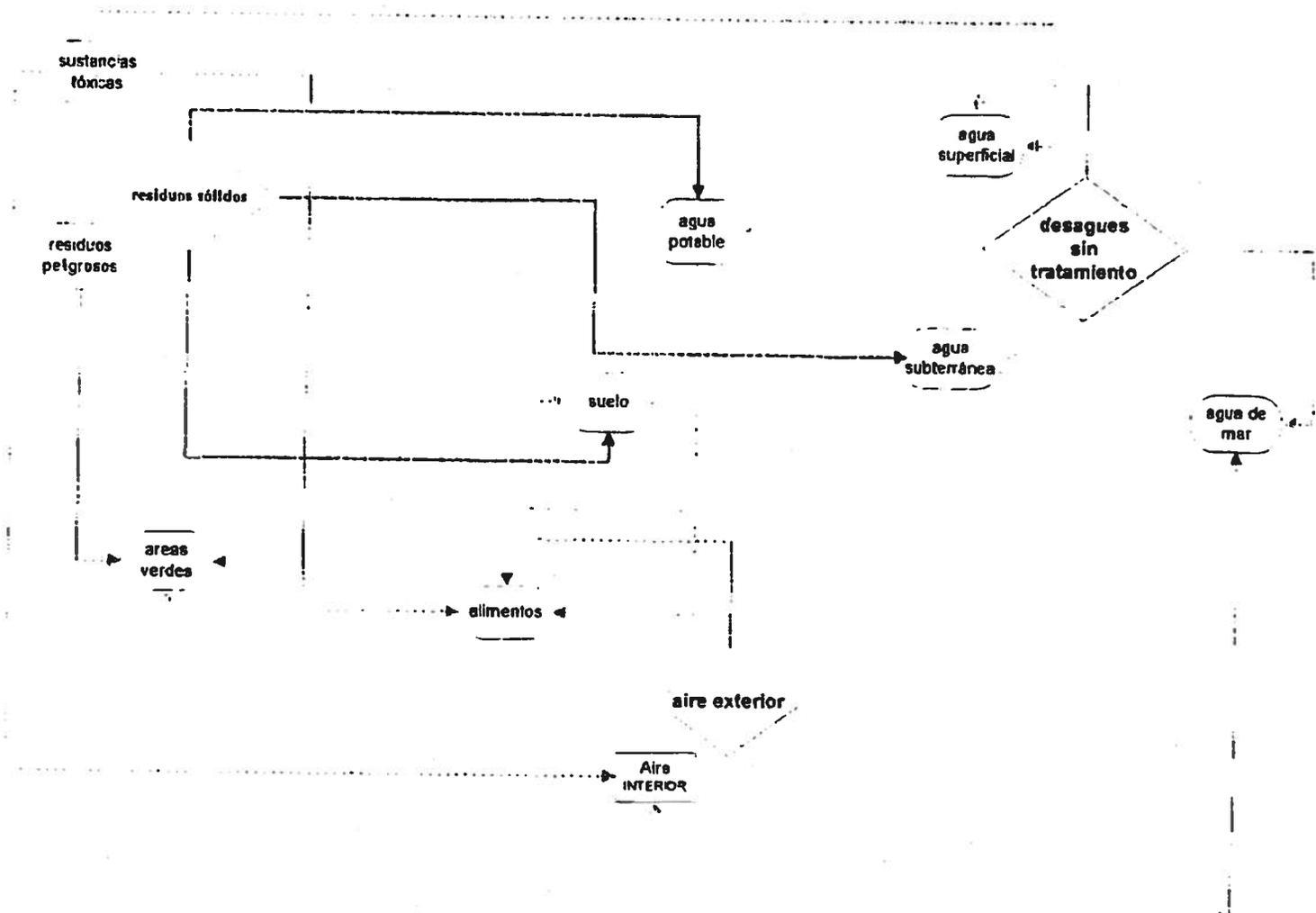
La contaminación de las aguas superficiales fue el único problema al cual se asignó una prioridad diferente en las clasificaciones elaboradas por los dos comités. Este se ubicó en el tercer y quinto lugar de las listas del CD y del CT, respectivamente. El CD considera que la contaminación de las aguas superficiales es un problema de especial importancia por dos razones: su estrecha interconexión con muchos otros problemas ambientales (el mejoramiento de la calidad del agua de los tres ríos ayudaría a resolver otros problemas), y la necesidad de un esfuerzo particularmente intenso de coordinación entre múltiples instituciones para resolverlo.

El CD planteó una serie de observaciones sobre la lista de prioridades de los problemas ambientales. En primer lugar, ésta representa la atención global que debería brindarse a cada problema en la actualidad, pero no muestra el peso de la distribución de los futuros esfuerzos de gestión ambiental. El CD recomendó que se realice un estudio de las instituciones vinculadas a la gestión ambiental de Lima para determinar qué actividades prevén desarrollar con respecto a cada uno de los problemas priorizados. Este estudio identificaría: 1) los problemas de alta prioridad que actualmente vienen recibiendo una atención adecuada, y 2) los problemas de menor importancia que no vienen recibiendo el debido tratamiento. En segundo lugar, la "priorización" refleja solamente la situación actual. La problemática ambiental de Lima será diferente dentro de unos años y las prioridades cambiarán. El Comité recomendó que las actividades de gestión de riesgos deberían considerar las tendencias ambientales en Lima. De esta manera, las políticas de gestión ambiental podrán enfrentar directamente los problemas ambientales actuales a la vez de aprovechar las oportunidades que surjan de las tendencias futuras.

D. Clasificación de los problemas agregados

El equipo del Proyecto y los dos comités consideraron necesario desarrollar una "priorización" separada de los problemas agregados o agrupados entre sí. Después de todo, los problemas ambientales están fuertemente interrelacionados y los riesgos resultantes son estrechamente interdependientes (Figura R-1). Por ejemplo, la cobertura limitada y errática del servicio de agua potable, la cobertura limitada de los sistemas de alcantarillado y saneamiento, la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas y la contaminación de los alimentos están muy estrechamente interrelacionados. Todos estos problemas contribuyen a la alta incidencia de las enfermedades gastrointestinales en la población de Lima, pero en diferente grado.

FIGURA R -1 INTERRELACION DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES
LIMA-METROPOLITANA



Además, la "priorización" relativa de los problemas también se ve influenciada por la definición y categorización desarrollada en el marco del presente proyecto. Si los problemas se agregan o agrupan de acuerdo a ciertos rasgos comunes, el peso de los riesgos relativos para la salud podría cambiar, dando como resultado una "priorización" diferente. A continuación (Cuadro R-4) se presenta la "priorización" de los problemas ambientales agregados desarrollada por el equipo del proyecto, así como un resumen de los riesgos a la salud por cada clase de problema (Cuadro R-5).

Cuadro R-4

"Priorización" de los problemas ambientales agregados (en orden de importancia)

4	Servicio deficiente de abastecimiento de agua y saneamiento
5	Contaminación de las aguas (superficiales, subterráneas y mar)
6	Contaminación de los alimentos
7	Contaminación del aire (exterior e interior)
8	Contaminación por residuos sólidos (domésticos y peligrosos)
9	Contaminación por sustancias tóxicas
10	Pérdida de zonas agrícolas y áreas verdes

E. Recomendaciones sobre la gestión de riesgos

El proyecto ECORIESGO se ha centrado deliberadamente en la evaluación de los problemas ambientales de Lima, con el fin de proporcionar una base sólida para desarrollar de manera efectiva las futuras iniciativas de manejo ambiental. El proyecto no ha desarrollado la etapa de gestión de riesgos. Los promotores del proyecto aspiran a que las acciones de planeamiento y control de los problemas ambientales analizados, se incluyan en la agenda de futuras iniciativas financiadas por una amplia gama de instituciones de apoyo, además de USAID. El CD elaboró numerosas recomendaciones sobre las actividades de gestión de riesgos. En primer lugar, se debería elaborar un perfil de los programas, planes y proyectos que actualmente se están ejecutando para enfrentar los problemas ambientales de alta prioridad y se deben identificar las fuentes de financiamiento existentes, tanto locales como internacionales; en segunda instancia, se debe realizar una proyección a futuro de los riesgos ambientales para la salud en Lima, y, en última instancia, se debe generar una vasta lista inicial de las posibles estrategias para enfrentar cada uno de los problemas ambientales de alta prioridad. Esta información referencial podría proporcionar una base sólida para desencadenar un proceso de planeamiento participativo para la gestión ambiental de Lima Metropolitana. Los planes de acción deberían incluir tanto las iniciativas puntuales para atender los componentes claves de los problemas de alta prioridad, como las medidas más globales para mejorar la cultura ambiental de la sociedad.

Cuadro R-5.
Resumen de los riesgos a la salud por cada problema ambiental de Lima Metropolitana

Categoría de problema	Ruta principal	Estimación del riesgo	Evidencia
<ul style="list-style-type: none"> Servicio deficiente de abastecimiento de agua y saneamiento 	Fecal-oral y contacto directo	<ul style="list-style-type: none"> Por lo menos, 165 muertes adicionales por año por falta de agua de bebida. Por lo menos el 30% de las diarreas se relacionan con el consumo de agua con contaminación biológica: esto equivale a 4,24 millones de episodios de diarreas por año. Si se amplía la cobertura del servicio de agua a toda la población de Lima, se evitarían aproximadamente 1,82 millones de episodios de diarreas por año, y si la cobertura de alcantarillado se extiende al 100%, se evitarían 875 mil casos de diarrea. Anualmente existen por lo menos 23,530 casos de sarna y tracoma. 	<ul style="list-style-type: none"> El 25.4% y 29.4% de la población de Lima no tiene conexión de agua y alcantarillado respectivamente. El servicio errático, la obsolescencia de las redes de distribución, el almacenamiento en tanques precarios son algunos de los factores que contribuyen a la contaminación microbiológica del agua para consumo humano.
<ul style="list-style-type: none"> Contaminación de las aguas (superficial, subterránea y mar) 	Oral y contacto directo	<ul style="list-style-type: none"> 3,07 millones de personas dependen del agua superficial que eventualmente se puede contaminar contribuyendo con 20.8 y 1.75 casos adicionales de cáncer por arsénico y trihalometanos por año respectivamente. Las aguas subterráneas provenientes de los pozos no administrados por SEDAPAL podrían contribuir a una proporción importante de los más de 4 millones de casos anuales de diarrea en Lima Existe un grupo de 912-1,520 infantes con riesgo de contraer cianosis por la ingestión de agua con más de 50 mg/l de nitratos utilizada en la preparación de los alimentos de ablactancia. 	<ul style="list-style-type: none"> Según SEDAPAL, la contaminación por sustancias químicas sería marginal en el agua superficial y subterránea. Algunas personas utilizan las aguas superficiales contaminadas para fines domésticos y de recreación. El 31% de los surtidores que usan agua subterránea tenían contaminación fecal en 1995 y algunos otros contaminantes que se originan en la superficie. Numerosos pozos de agua tenían contaminación por nitratos en 1995, con concentraciones promedio de 50 mg/l

		<ul style="list-style-type: none"> • Cada estación de verano, se producirían de 35,843 a 69,908 y de 50,180 a 97,871 casos de enfermedades gastrointestinales e infecciones a los ojos, piel y oídos respectivamente en bañistas por las aguas marinas contaminadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemáticamente algunas playas se declaran inaptas para los veraneantes debido a la alta contaminación fecal.
<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación de los alimentos 	Oral	<ul style="list-style-type: none"> • El pesticida Aldicarb y el Cadmio tienen un Índice de Peligrosidad (IP) de 0.85 y 0.54 respectivamente. • Se darían anualmente cerca de 10.72 millones de episodios de diarrea por la contaminación biológica de alimentos • 1,144 personas por año por puesto de venta de alimentos en la vía pública se encuentran expuestas a contraer alguna enfermedad infecciosa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se han encontrado niveles relativamente altos de metales pesados en mariscos y residuos del pesticida Aldicarb en algunos alimentos • El 70% de las diarreas se asocian a los alimentos con contaminación biológica, que equivale a 10.72 millones de casos de diarrea. • El 54.9% de los alimentos se preparan en la vía pública en condiciones antihigiénicas.
<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación del aire (exterior e interior) 	Inhalación y contacto directo	<ul style="list-style-type: none"> • El nivel de CO₂ contribuye a agudizar los cuadros de angina al pecho de 8,000 personas con problemas cardíacos y causa fatiga y dolor de cabeza a 300,000 personas por año. • Una reducción a cero de SO₂ evitaría cada año: de 320 a 2,880 muertes prematuras y de 1,000 a 7,000 casos de tos en niños; una reducción a cero de PTS y PM10 evitaría cada año: de 333 a 2,210 muertes prematuras y de 2,011 a 13,346 casos de bronquitos en niños; la reducción a cero de plomo evitaría cada año de 371 a 973 muertes prematuras y la reducción de una unidad en el IQ de los niños; el cromo VI sería responsable de 2 a 6 casos de cáncer por año. 	<ul style="list-style-type: none"> • Existen 2 millones de personas expuestas a concentraciones de 30 a 50 ppm por 1 a 2 horas al día de CO. • Algunas mediciones asistemáticas reportan concentraciones de SO₂ de 350 a 1,000 ug/m³ El promedio mínimo y máximo de PTS es 32.94 - 218 ug/m³, mientras la concentración de plomo varía de 0.61 a 1.68 ug/m³ • Alrededor de 435,000 hogares cocinan con kerosene y 50,000 hogares son pequeños talleres. Aproximadamente el 12% de los hogares en Lima se encuentran en condiciones de hacinamiento
<ul style="list-style-type: none"> • Residuos sólidos (domésticos y peligrosos) 	Indirecta	<ul style="list-style-type: none"> • No fue posible estimar cuantitativamente los riesgos en la salud. 2.35 millones de personas que 	<ul style="list-style-type: none"> • 1,164 ton/día de residuos sólidos domésticos no se recolectan (35%) y

		<p>no cuentan con el servicio de recolección de basura esta expuesta a mayor riesgo; la población que consume carne de cerdo de dudosa calidad esta expuesta a teniasis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10,500 personas entre trabajadores de limpieza pública y manipuladores informales se encuentran a riesgo de contraer enfermedades o sufrir accidentes en el trabajo por la manipulación de residuos sólidos peligrosos. 	<p>2,213.9 ton/día no llegan a los rellenos sanitarios (70%).</p> <ul style="list-style-type: none"> • No existen sistemas selectivos de recolección, tratamiento y disposición para cada tipo de residuo sólido (doméstico, industrial, hospitalario, etc.).
<ul style="list-style-type: none"> • Sustancias tóxicas 	Ingestión, inhalación y contacto directo	<ul style="list-style-type: none"> • No existirían riesgos significativos por la ingestión de metales pesados a través del agua de bebida. Aparte de casos puntuales de contaminación, la inhalación de metales pesados tampoco acarrea altos riesgos de salud. La reducción a cero de plomo evitaría cada año: de 371 a 973 muertes prematuras y la reducción de una unidad en el IQ de los niños. • Prácticamente toda la población de Lima, estaría expuesta a niveles cercanos a los límites de preocupación por la ingestión de metales pesados en mariscos y pesticidas en algunas verduras y hortalizas. 	<ul style="list-style-type: none"> • La concentración de plomo varía de 0.61 a 1.68 (límite de OMS y EE.UU. varía de 0.5 a 1.0 ug/m³) • Se han encontrado relativamente altas concentraciones de metales pesados en mariscos y presencia del pesticida Aldicarb en algunas verduras y hortalizas.
<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de suelos agrícolas 	Indirecta	<ul style="list-style-type: none"> • No fue posible estimar cuantitativamente los riesgos en la salud. La pérdida de áreas verdes reduce la capacidad del ecosistema urbano de atenuar los efectos de la contaminación atmosférica. • La población no cuenta con suficientes áreas verdes de recreación y descanso. • Se reduce la capacidad de recarga del acuífero. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se han perdido 1,000 Ha de terreno agrícola por año a fines de la década del '80 y principios de los '90 y se dispone sólo de 1.2 m² de área verde en Lima por persona (debajo del valor recomendado de 8 m²). De seguir la tendencia actual, al año 2,010 desaparecerían las tierras agrícolas de borde.

F. Recomendaciones sobre la información ambiental

En el curso del Proyecto ECORIESGO se ha recopilado y analizado la información existente sobre cada problema ambiental que enfrenta la ciudad de Lima, a raíz de lo cual se han identificado algunas brechas de información. Estos vacíos pueden ser superados mediante estudios y mediciones puntuales en algunos casos; en otros, requieren desarrollar programas de monitoreo más costosos, continuos y de largo plazo. Las recomendaciones relativas al monitoreo ambiental incluyen lo siguiente: 1) instalar una red de mediciones sistemáticas de la calidad de aire basada en un conjunto de parámetros y puntos de muestreo convenientemente optimizados y 2) diseñar un programa de monitoreo mejorado en las playas durante la época de verano. Los estudios adicionales se centrarían en: 1) determinar los niveles de plomo en la sangre de la población de Lima, 2) caracterizar la calidad del aire interior de las viviendas en diferentes sectores socioeconómicos; 3) determinar las concentraciones de sustancias tóxicas en alimentos y bebidas; 4) recopilar la información sobre las fuentes y calidad del agua de bebida en las viviendas sin conexiones domésticas de agua; 5) determinar la calidad del agua que reciben los consumidores; 6) desarrollar un inventario de las principales fuentes industriales de contaminación; y 7) identificar y cuantificar la producción, almacenamiento, recolección y disposición final de los residuos sólidos peligrosos.

Del mismo modo, sería conveniente que la ciudadanía tenga acceso a la información sobre la calidad del medio ambiente de Lima. El éxito de los esfuerzos de gestión ambiental está en función del apoyo público que se logre y éste, a su vez, depende del conocimiento de la población sobre las condiciones, problemas, riesgos y soluciones de la cuestión ambiental. Las organizaciones gubernamentales y las ONGs deberían fomentar la conciencia y el conocimiento sobre temas ambientales e incrementar la participación pública en las decisiones sobre este tema. Es necesario establecer los mecanismos necesarios para asegurar que la información ambiental se genere, procese y difunda convenientemente.