

LA CALIDAD DEL MEDIO AMBIENTE FISICO EN EL AREA METROPOLITANA DE SANTIAGO DE CHILE

PATRICIO GROSS *

JAIME MATAS *

FRANCISCO OTAVA *

PATRICIO DE LA PUENTE **

*El presente informe recoge los aspectos centrales de una reciente investigación*** que se planteó como objetivo el diseñar indicadores para el análisis sistemático de la calidad del medio ambiente en el Area Metropolitana de Santiago que, en términos operativos, permitiesen identificar y relacionar los factores más relevantes del deterioro físico urbano, como asimismo, definir las áreas en que se manifiesta con mayor urgencia la necesidad de intervenir. Adicionalmente, en lo conceptual, el estudio pretendía elaborar un marco teórico para el medio ambiente urbano: sus componentes, sus relaciones, su dinámica.*

En pro de la brevedad se omite la descripción del diseño de los indicadores, la presentación detallada de los resultados por comunas del Gran Santiago y la totalidad de los anexos incluidos en el trabajo mencionado, con el fin de eliminar las referencias cuantitativas y enfatizar aquellos aspectos metodológicos que puedan tener una validez más universal.

ALGUNOS ALCANCES TEÓRICOS

El medio ambiente, "en su acepción más amplia, involucra a todo aquello que rodea a un elemento considerado como centro de atención" ¹. Puede entenderse como un conjunto que tiene componentes abióticos —elementos inertes— y bióticos —los seres vivos—, estrechamente interrelacionados entre sí a través de un determinado equilibrio ecológico, y que es lo que se conoce como un ecosistema.

El sistema de sustentación natural aparece modificado en diverso grado por las actividades humanas; en este caso, el medio ambiente es la suma de los factores físicos, químicos, biológicos y sicosociales que componen el entorno del hombre y que ejercen influencia sobre el bienestar del individuo y de la comunidad.

A partir de esta concepción y considerando como centro de atención al hombre, se puede estructurar la noción de calidad de vida, entendiendo ésta como la posibilidad y grado que un grupo social tiene de satisfacer las necesidades humanas elementales que responden a los valores de tener, amar y ser, utilizando los recursos disponibles de su ambiente.

Puede considerarse que estas necesidades básicas son las siguientes:

De subsistencia y seguridad, en relación

* Arquitecto, profesor investigador, Instituto de Planificación del Desarrollo Urbano, CIDU-IPU

** Sociólogo, profesor investigador, Departamento de Planificación Habitacional.

*** Véase, de Patricio Gross, Jaime Matas, Francisco Otava y Patricio de la Puente: "Diseño de indicadores para medir la calidad del medio ambiente físico en el Area Metropolitana de Santiago y su aplicación a nivel comunal". Informe de investigación, D. T. N° 102, CIDU-IPU, diciembre de 1977.

¹ CONICYT, Informe de la Subcomisión Planificación y Control del Medio Ambiente, Comité N° 15, Acondicionamiento del medio ambiente. Mimeo, julio 1972.

con las funciones económicas y políticas de la sociedad;

— De relación entre personas y su integración en la estructura social;

— De formación, autorrespeto e identificación con el medio social.

Es indudable que la calidad de vida de un grupo social depende de la dinámica de la satisfacción-insatisfacción de sus expectativas, basada fundamentalmente en valores éticos mediante los cuales se asignan prioridades a cada necesidad y a cada tipo de satisfactor con el que se les quiere dar respuesta.

La calidad de vida guarda estrecha relación, además, con la estructura y el funcionamiento social y con las diversas alternativas del desarrollo. Por otra parte, lleva a enfrentarse a la noción del bien común, a normas de conducta de la sociedad y a estados o niveles a alcanzar, tales como la salud física y mental; el acceso a la educación y a la información; la habitabilidad en condiciones aceptables; la seguridad, participación y posibilidad de elección; la satisfacción espiritual y estética; el bienestar económico, y la abundancia y acceso a los recursos naturales.

Particularmente, a partir de la década del cincuenta, se toma conciencia del hecho que el crecimiento urbano y el impacto de nuevas tecnologías en las actividades localizadas en las ciudades ha ido acompañado de un intenso proceso de deterioro en las condiciones de habitabilidad. Las conferencias de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo en 1972, y sobre los Asentamientos Humanos —Hábitat— realizada en Vancouver en 1976, son reflejo del nivel y alcance de esta preocupación.

Como consecuencia de ello, el concepto de calidad del medio ambiente, inicialmente ligado, más que nada, a los problemas de Contaminación, ha ampliado su definición, abarcando la amplia problemática generada por la interrelación del hombre con la naturaleza y los desequilibrios que el proceso de desarrollo económico produce en los recursos naturales, en el comportamiento de los ecosistemas intervenidos y en la misma organización social.

Paralelamente ha ido perfilándose con mayor claridad que los problemas ambientales; pueden derivarse de dos situaciones: por una parte, de la pobreza y la ignorancia; por otra, de los efectos secundarios del crecimiento económico. Los primeros son consecuencia de la falta de medios, de la administración deficiente y del descuido; los segundos, se relacionan con el agotamiento de los recursos no renovables y con la incapacidad del medio para absorber los desechos generados por el proceso de industrialización.

Sin embargo, pese a la proliferación de estudios relacionados con los problemas ambientales que han derivado de esta preocupación, aún resulta difícil encontrar coincidencia entre las definiciones propuestas para delimitar su naturaleza o entre los patrones que se ha intentado aplicar para su evaluación.

En el origen de esta dificultad se pueden señalar a lo menos dos factores. Por una parte, la amplitud del concepto de medio ambiente no aporta una delimitación clara del sector de la realidad que se pretende abarcar, lo cual ha posibilitado que dentro de la temática ambiental se incluya casi cualquier aspecto relacionado con el bienestar de la población. Por otra, la preocupación por el medio ambiente se ha originado en campos profesionales bastante variados, aportando cada uno diferencias significativas respecto a enfoque, conceptualización y énfasis.

Es posible identificar por lo menos cuatro grupos profesionales que han dirigido su atención a los problemas ambientales: un grupo que estudia la explotación y preservación de los recursos naturales y energéticos; otro, que analiza el medio desde la perspectiva de la higiene y la salud pública; un tercero, que se preocupa de la ordenación ambiental como un componente de la planificación urbana y regional, y un último grupo, que estudia el medio en relación a la organización social y desde el punto de vista de la ecología humana.

Estas características, que dificultan el análisis de los problemas ambientales, se perfilan aún más claramente cuando se intenta calificar situaciones específicas, o cuando se pretende actuar sobre ellas, y trae como consecuencia la necesidad de llevar a cabo los estudios relativos al medio ambiente con una perspectiva interdisciplinaria e integradora.

Asumiendo esta perspectiva y para mejorar las condiciones ambientales de nuestras ciudades aparece necesario entonces superar la indefinición conceptual antes mencionada, precisar un marco normativo que permita calificar cada situación y perfeccionar los mecanismos para controlar y conducir a estados más deseables la situación actual del medio ambiente urbano. En otros términos, es preciso construir un modelo descriptivo, un modelo normativo y un modelo de gestión respecto a las dimensiones ambientales de los asentamientos humanos.

Hacia estos objetivos se ha dirigido una serie de tres investigaciones iniciadas en el Instituto de Planificación del Desarrollo Urbano.

La primera de ellas, sobre diseño de indicadores, y es la que origina el presente informe. Le siguen: "El mejoramiento de la calidad ambiental en el centro de Santiago" y "Formulación de las bases para la definición de un modelo de gestión ambiental para áreas deterioradas de Santiago", ambas actualmente en realización por el mismo equipo de investigación, al que se han agregado otros investigadores pertenecientes a otras unidades académicas de la misma universidad.

LAS RESTRICCIONES DEL ESTUDIO

Con vistas a delimitar el área de estudio, los autores introdujeron un conjunto de restricciones a las acepciones inclusivas inicialmente descritas.

Al referirse a un problema del medio físico, el campo de acción que de allí se deduce es el del espacio tridimensional, que constituye el entorno de las acciones que realiza el hombre y que influye de variadas maneras sobre su vida.

Como consecuencia de lo anterior, el concepto debe ser delimitado en términos de medio ambiente físico, entendiendo por ello el conjunto de componentes físicos, naturales o artificiales, existentes en un territorio habitado o habitable por el hombre y con el cual se relacionan las actividades que desarrolla el grupo humano.

La noción anterior define el medio ambiente físico como un sustrato territorial relacionado con el grupo habitante, y por lo mismo "se consideran problemas ambientales aquellos que derivan de conflictos entre las necesidades de la comunidad y el medio ambiente, entendiéndose por este último los recursos y el paisaje natural (biosfera), y la infraestructura y los servicios (tecnosfera). No se consideran, por lo tanto, problemas ambientales, los que se originan dentro de la comunidad, ya sea por diferencias entre los intereses de sus diferentes estratos sociales, o por los conflictos entre la comunidad como un todo y la sociedad nacional de la cual forma parte. Así, por ejemplo, el desempleo, posiblemente el más grave de los problemas urbanos, no se considera de carácter ambiental, aun cuando tenga profundas repercusiones en el hábitat de la comunidad"².

En definitiva, nos hemos centrado en los efectos físicos resultantes y no en los factores que puedan originarlos.

En consideración a los puntos de vista señalados, en el medio ambiente físico aparecen dos componentes básicos:

— El espacio natural, como el estado inicial de los componentes de un cierto territorio, no aportados ni modificados significativamente por el hombre, y que por lo mismo se encuentran todavía como recursos no utilizados:

— Las transformaciones físicas, producto de la acción humana, que modifican la configuración del sustrato natural. Esta acción puede ser de tipo destructivo o constructivo, pudiéndose llegar en este último caso hasta la creación de un medio físico artificial totalmente nuevo.

Desde este enfoque, el medio ambiente físico deberá entenderse entonces como un sistema espacial adaptado, conformado por el subsistema natural y el conjunto de transformaciones físicas, y en cuyo interior se desenvuelve el proceso de la vida humana en sus dimensiones personales y sociales.

La calidad de un espacio adaptado depende fundamentalmente de su capacidad para

² CEPAL.: "El medio ambiente en América Latina". Doc. marzo de 1976.

albergar en condiciones biológicas, psicológicas y sociales satisfactorias la vida individual y colectiva.

En este sentido, la calidad del ambiente urbano, en términos físicos, puede ser medida en varias direcciones:

— En cuanto a la abundancia, pureza y disponibilidad de los recursos del medio natural: aire, agua, suelo, espacios abiertos, soleamiento, flora, fauna.

— En cuanto a la posibilidad de uso, eficiencia y seguridad de la infraestructura, la vivienda, el equipamiento.

— En cuanto al diseño, tecnología y bondad de las edificaciones.

La base desde la cual puede establecerse la aptitud del espacio urbano para cumplir con las condiciones señaladas se encuentra en la consideración de su calidad y en el estado de sus procesos de deterioro.

El concepto de calidad es en definitiva eminentemente dinámico y existencial, en que los factores subjetivos deben tratar de ser evaluados y objetivizados.

"La actitud de las personas ante el medio ambiente está condicionada por una serie de factores sociales, económicos, culturales e históricos". "Existen razones para pensar que la percepción ambiental es función de variables sociales (niveles de ingreso y de educación y la forma de ocupación) y también del tipo de asentamiento que acomoda a la comunidad humana". "No parece posible, por lo tanto, hablar de hábitat en términos abstractos. Ningún indicador de calidad del medio que pueda imaginarse, podrá reflejar situaciones globales. Mal podría hablarse, por lo tanto, de un medio ambiente nacional, y menos todavía latinoamericano. Aun dentro de las áreas urbanas, los barrios residenciales y los conjuntos de viviendas precarios representan formas muy diferentes de hábitat"³.

Por las razones expuestas se agrega a la restricción anterior, relativa a las manifestaciones físicas del medio ambiente, otra concerniente a la delimitación territorial del tema,

en atención a que los componentes de la calidad ambiental pueden variar en forma importante de una ciudad a otra, aun tratándose de asentamientos humanos que se localizan en una misma región con características similares en sus sistemas naturales.

Es por ello que la identificación de las variables y la aplicación de los indicadores que de allí se deduce se ha referido a un caso particular: el área metropolitana de Santiago.

Definida el área metropolitana como la unidad territorial sobre la cual se trata de identificar las variables del deterioro ambiental, es posible pensar que la mayor parte de los elementos del medio ambiente "no entran en contacto sólo a escala de la unidad urbana como un todo —o sea, la metrópolis—, sino que se encuentran en distintas intensidades y en combinaciones espaciales a escalas más reducidas. Así, pues, la calidad del aire y del agua (o los grados de contaminación) no es la misma en distintas partes de la metrópolis (la polución del aire, por ejemplo, será más intensa en puntos de transporte congestionado o en las partes dominadas por la industria manufacturera). Análogamente, la disponibilidad (proximidad) del espacio libre es distinta para cada sección de la unidad urbana; el acondicionamiento de las estructuras y su distribución espacial serán distintos para cada vecindario, y el acondicionamiento en cuanto a agua, desagües y eliminación de residuos diferirá de una sección a otra. Una cuidadosa recopilación de estas diferencias y del impacto total de las combinaciones espaciales que pueden hallarse en cada sección identificable de la unidad urbana, resulta crítica para la adopción de una política con sentido"⁴.

A las restricciones anteriores se agregó otra de orden temporal. Interesaba la situación actual del medio ambiente urbano en Santiago, sin entrar a analizar el proceso que condujo a su configuración ni sus proyecciones, sin perjuicio que, dado su importancia, ello deba ser abordado en el futuro.

Es pertinente señalar esta limitación, porque tal como se ha explicado, las condiciones

³ CEPAL, *op. cit.*

⁴ Perloff, Harvey S. "La calidad del medio ambiente urbano". Colección de Urbanismo. OIKOS-TAU Ediciones, Barcelona, 1973.

ambientales y su apreciación son no sólo resultantes de las características del espacio adaptado, sino que también, y en gran medida, del contexto social, económico y político en que se desenvuelve la vida de la colectividad; y si bien las estructuras físicas poseen una persistencia apreciable en el tiempo, las condiciones socioeconómico-políticas son esencialmente dinámicas y cambiantes, por lo que en definitiva las variables que se detectan y la incidencia que se les atribuye en la conformación del medio ambiente urbano, varían significativamente de un período a otro de la historia de la ciudad.

LA TÉCNICA DELPHI

Para identificar las variables que inciden en la calidad ambiental en el Area Metropolitana de Santiago se utilizó el instrumento metodológico conocido como "técnica Delphi".

Esta técnica es relativamente moderna en su elaboración y aplicación en el ámbito de las ciencias sociales, empleándose en problemas complejos y poco estructurados respecto de los cuales ninguna disciplina científica puede, en forma aislada, definirlo y acotarlo⁵.

Este procedimiento ha sido utilizado generalmente para estudios de carácter prospectivo en materia sobre las que existe ambigüedad, tanto en su delimitación como respecto a su futura evolución. Durante la última década, la técnica Delphi se ha empleado, entre otras problemáticas, en investigaciones referentes a la calidad de la vida y el medio ambiente y en la predicción de escenarios posibles sobre asuntos de la más variada índole, tales como la innovación tecnológica, la industria, la educación, los transportes, el desarrollo urbano, etc., con vistas a diseñar estrategias tendientes a superar problemas que eventualmente se presentarán en el futuro respecto del área de estudio de que se trata.

El Delphi constituye un sistema de comunicación que se establece entre un equipo de investigadores y un grupo multidisciplinario de personas —expertos en un área de problemas—

que están en situación de informar y dar su opinión sobre aspectos relevantes relativos al tema de estudio de una investigación. Representa un avance respecto a los procedimientos tradicionales de obtención de opiniones grupales al estandarizar las interacciones que se establecen entre los investigadores y los expertos, obteniendo en forma rápida el conocimiento que tiene un conjunto heterogéneo de personas respecto a un asunto.

Se pueden mencionar como características propias de esta técnica las siguientes:

a) *Anonimato*. Se consigue a través de formularios de encuesta, enviados a cada una de las personas seleccionadas. Ello asegura que la opinión de cada participante se vea libre de influencias que personas de mayor prestigio pueden ejercer sobre las demás si se recurriera a reuniones de discusión, inhibiendo aportes valiosos que eventualmente pueden proporcionar personas más introvertidas. Esta modalidad operatoria evita el "ruido" característico de tales reuniones, que hace olvidar a veces la solución del asunto específico sometido a la consideración del grupo.

b) *Retroalimentación controlada*. A través de la realización de etapas sucesivas en cada una de las cuales los participantes reciben información sobre los resultados obtenidos en la etapa anterior, se compensa la ausencia de debate y la riqueza derivada del intercambio de opiniones.

c) *Respuesta estadística del grupo*. Las opiniones recibidas se analizan mediante la aplicación de procedimientos estadísticos. Esta modalidad filtra la presión que el grupo puede ejercer para conseguir un consenso apresurado en las apreciaciones de los participantes. Además, la "respuesta estadística" del grupo asegura que la opinión o juicio de cada uno de los expertos seleccionados está representado en la respuesta final.

El Delphi se basa en un conjunto de hipótesis que han sido verificadas a través de diversos experimentos llevados a cabo por Norman C. Dalkey y colaboradores a partir de 1968⁶. Ellos han demostrado que las estima-

⁵ Las investigaciones más antiguas conocidas en que se empleó la técnica Delphi se ubican hacia 1950, y fueron realizadas por RAND Corporation. Sólo en 1963, Dalkey y Helmer la estructuraron otorgándole sus característicos actuales.

⁶ Norman C. Dalkey, Daniel L. Rourke, Ralph Lewis y David Snyder: "Studies in the quality of life. Delphi and decision-making", Lexington Books, USA, 1972.

ciones e informaciones con que cuenta un grupo, obtenidos mediante la aplicación de esta técnica, son más confiables que si se recogieran entrevistándose en forma separada con cada uno de los componentes del grupo y sin intercambiar información. Además, se ha comprobado que las respuestas del conjunto grupal son más precisas que la de cada uno de sus miembros aisladamente, y que cuanto mayor es el tamaño del grupo, más alta es la precisión lograda.

Por otra parte, la reiteración y la retroalimentación de la información inherentes a esta técnica mejoran la confiabilidad de los resultados. Al analizar las etapas sucesivas se ha podido comprobar que la dispersión inicial de las respuestas tiende a reducirse en las etapas posteriores, previa la información a los participantes de los resultados de la fase anterior, produciéndose una progresiva concentración de las evaluaciones con su consiguiente convergencia hacia el promedio o medida aritmética.

Además, se ha logrado establecer que la interacción de un grupo, producido mediante respuestas anónimas, es más eficiente en la consecución de un acuerdo que la de otro grupo que intentaba obtener un consenso a través de una discusión tradicional.

Por último, se ha verificado la hipótesis que postula que mediante la reiteración y retroalimentación de la información se consigue una menor proporción de errores. Los experimentos efectuados por Dalkey y sus colaboradores respecto a la confiabilidad de los datos obtenidos mediante la aplicación de la técnica Delphi, se refieren a juicios positivos, en términos a que las respuestas de los participantes se relacionan a hechos o datos verificables en la realidad. En efecto, los experimentos han mostrado que, por una parte, las personas que mantienen su posición en la segunda etapa —conocidos los resultados de la primera— son las que menos errores habían cometido en la fase anterior y que, por otra, quienes cambian de opinión lo hacen reduciendo su propio margen de error. Sin embargo, la conclusión general de Dalkey es que esta técnica es adecuada también para procesar material compuesto por juicios o evaluaciones estimativas respecto de los cuales puede no existir información positiva o factual.

DESCRIPCIÓN OPERACIONAL DE LA TÉCNICA

La operativa del Delphi requiere de diversas comunicaciones estandarizadas entre un equipo de investigadores y un grupo de expertos, comunicaciones éstas que representan etapas metodológicamente controladas.

En una primera instancia se confeccionó una nómina de 150 personas calificadas, de las cuales se seleccionaron finalmente 88 personas que por sus antecedentes, experiencia y conocimientos conformaban un grupo pluridisciplinario que aseguraba el logro de los objetivos de la investigación.

A todos ellos se les entrevistó personalmente para darles a conocer el alcance de la investigación y obtener su aceptación formal para participar en ella.

A la primera consulta respondieron 80 personas, lo que representa una deserción del 9,1 por ciento.

En la segunda consulta el número de respuestas recibidas fue de 74, es decir, en ella se produjo una deserción del orden del 7,5%. Finalmente, completaron la consulta 66 personas, lo que significa un abandono del 11,8% en esta etapa.

En resumen, realizaron el ciclo completo de la técnica 66 expertos del total de 88 seleccionados, lo cual representa un porcentaje del 75% que puede estimarse como muy satisfactorio dadas otras experiencias conocidas en que esta técnica fue aplicada.

La primera consulta, acompañada de un documento que describía los objetivos de la investigación, el marco teórico que la orientaba y la descripción de la técnica Delphi, tuvo como finalidad obtener los factores de la calidad del medio ambiente físico que más molestan al habitante de Santiago.

Mediante esta pregunta, se obtuvo una primera reacción de los expertos en términos de una lista de factores de insatisfacción frente al medio ambiente urbano. Dicha nómina fue clasificada por el equipo de investigadores en un conjunto de categorías que permitieron integrar factores homogéneos, obteniéndose un total de 112 variables, agrupadas en 13 cate-

rías relativas al espacio natural y el espacio adaptado.

Dichas categorías fueron las siguientes:

A. *El espacio natural*

1. Aire (pureza y polución atmosférica).
2. Agua (disponibilidad y polución).
3. Tierra (disponibilidad, contaminación y geomorfología).
4. Clima (incomodidad térmica, protección, etc.).
5. Fauna urbana (protección y eliminación de animales dañinos).
6. Flora urbana (forestación y protección).
7. Entorno natural (accesibilidad y deterioro).

B. *Las transformaciones físicas*

8. Vivienda (existencia, localización y habitabilidad)
9. Servicios urbanos (accesibilidad, suministro y eficiencia).
10. Estructura interna de la ciudad (extensión, relaciones, localización segregada, sistema de centros y densidad).
11. Equipamiento (calidad y accesibilidad).
12. Valores formales y culturales (morfolo-gía y legibilidad).
13. Edificación (calidad de los materiales y del diseño y tecnología de la construcción).

En la lista de 112 variables obtenidas como resultado de la primera consulta, se acogieron prácticamente todas las respuestas recibidas, con la única excepción de aquellas que, aunque importantes en la determinación de la calidad ambiental, se referían a factores distintos a los físicos y que, por lo tanto, quedaban excluidas del alcance de la investigación.

En algunas variables se mantuvo fielmente la expresión usada por los expertos, pero en otras fue necesario buscar una denominación que integrara diversas respuestas que, aunque

eran análogas en su contenido, tenían una expresión diferente.

En la segunda consulta se confeccionó una ficha de encuesta que presentaba a los expertos la lista de las variables para que en una primera columna indicaran su opinión respecto a la importancia relativa que les asignaban desde el punto de vista de su incidencia en el deterioro de la calidad del medio ambiente físico en Santiago y, en segundo lugar, para que indicaran su apreciación respecto a la posibilidad de intervenir, a través de la acción pública o particular, en las variables señaladas.

Esto último, porque si bien no se pretendía llegar a formular un modelo de gestión ambiental, es en definitiva la forma y la posibilidad de intervenir en los problemas de la calidad del medio físico lo que constituye nuestra preocupación fundamental en términos operativos.

Es por ello que junto a la identificación de variables y a su correspondiente ponderación, interesa medir la posibilidad de controlar los factores que impactan al medio urbano.

En esa ficha se solicitó a los expertos que ponderaran la importancia relativa de las variables mediante una calificación en una escala de 0 a 5 en que los valores representaban lo siguiente:

0. Variable irrelevante
1. Variable de mínima importancia
2. Variable de baja importancia
3. Variable de importancia moderada
4. Variable muy importante
5. Variable de máxima importancia.

Para calificar la posibilidad de intervenir la variable, se propuso una escala de 0 a 3, de acuerdo a los siguientes conceptos:

0. Variable no controlable
1. Variable de muy difícil control
2. Variable posible de intervenir con alguna dificultad
3. Variable fácil de controlar.

LAS VARIABLES DE CALIDAD AMBIENTAL URBANA

Las respuestas fueron tabuladas de manera de obtener una ponderación promedio que permitiese ordenarlas, de la más importante a juicio de los expertos, a la de menor impor-

tancia. Esta lista se detalla en cuadro aparte -registrándose, además, la ponderación promedio respecto a su posibilidad de ser controlada- por considerar que ella constituye en sí un valioso aporte a este campo del conocimiento.

VARIABLES DE CALIDAD AMBIENTAL URBANA

Variable	Ponderaciones promedio	
	Importancia	Control
1. Escasez de vivienda	4.67	1.80
2. Contaminación atmosférica	4.56	1.83
3. Hacinamiento y promiscuidad	4.49	1.71
4. Falta y mala distribución de áreas verdes	4.41	2.07
5. Falta de servicios e instalaciones básicas en la vivienda	4.32	2.07
6. Mala localización de áreas industriales	4.30	1.75
7. Mala conservación y destrucción de áreas verdes	4.27	2.27
8. Exceso de asentamientos provisionales	4.24	1.77
9. Contaminación bacteriológica y química de las áreas de cultivo periféricas	4.19	1.92
10. Falta de mantención y destrucción de los árboles en la ciudad	4.17	2.29
11. Insuficiencia y mala localización de los establecimientos de salud pública	4.13	2.15
12. Servicio de transporte público insuficiente	4.12	2.15
13. Inadecuado sistema de recolección, transporte y disposición final de la basura	4.12	2.35
14. Deterioro del paisaje natural	4.09	1.78
15. Falta y deterioro de locales escolares	4.08	2.27
16. Pérdida de suelos agrícolas	4.07	2.10
17. Paralización, lentitud y descoordinación de las obras públicas	4.04	2.26
18. Falta de lugares de recreación infantil	4.00	2.33
19. Falta de redes de alcantarillado	4.00	2.11
20. Escasez de arborización en las calles	3.99	2.59
21. Anarquía por incumplimiento de normas sobre planeamiento urbano	3.98	2.30
22. Mala relación vivienda-trabajo	3.97	1.43
23. Falta de plantas de tratamiento de aguas servidas	3.95	2.14
24. Deficiencia en la distribución de agua potable	3.94	2.18
25. Falta de aseo público	3.94	2.45
26. Excesiva extensión de la ciudad	3.93	1.43
27. Falta de preservación de edificios y monumentos de valor histórico-arquitectónico	3.89	2.44
28. Mal estado de los vehículos de movilización colectiva	3.83	2.31
29. Falta de residencias para ancianos y menores en situación irregular	3.82	2.18
30. Falta de higiene en los locales que expenden y elaboran alimentos	3.80	2.35
31. Falta de lugares de encuentro y pasco para el habitante urbano	3.79	2.05
32. Falta y no preservación del equipamiento cultural	3.76	2.08
33. Falta y mala conservación de la pavimentación en aceras y calzadas	3.75	2.39

Variable	Ponderaciones promedio	
	Importancia	Control
34. Falta de saneamiento y seguridad en edificios e industrias	3.74	2.38
35. Redes viales insuficientes	3.73	1.82
36. Falta de equipamiento deportivo público	3.71	2.22
37. Exceso de viviendas de superficie reducida para el promedio de la familia chilena	3.69	1.82
38. Escasa accesibilidad al espacio natural circundante	3.68	2.21
39. Contaminación de ríos y canales que recorren la ciudad	3.67	1.86
40. Deficiente sistema de evacuación de aguas lluvias	3.65	2.28
41. Carencia o deficiencia en la señalización del tránsito	3.64	2.63
42. Deterioro y obsolescencia de la vivienda	3.63	1.62
43. Redes viales poco seguras para automóviles y peatones	3.63	1.92
44. Mala calidad de la construcción	3.62	1.95
45. Mala calidad de los cauces peatonales	3.60	2.41
46. Deterioro y falta de aseo de la edificación	3.56	2.27
47. Estructura física socialmente segregada	3.56	1.26
48. Mala relación vivienda-locales escolares	3.53	2.07
49. Expresión formal poco genuina y mal ambientada al medio ecológico	3.47	1.46
50. Falta de vías rápidas	3.47	1.86
51. Falta de terminales para los servicios de transporte público interurbano	3.46	2.48
52. Presencia de prostíbulos y bares clandestinos	3.46	2.03
53. Mal asoleamiento y ventilación en las viviendas	3.45	2.13
54. Localización indiscriminada de la edificación en altura	3.44	2.53
55. Fealdad de edificios, conjuntos residenciales y vías públicas	3.43	1.47
56. Falta de escala humana	3.41	1.34
57. Mala localización de áreas residenciales	3.41	1.65
58. Ubicación anárquica de los paraderos	3.39	2.63
59. Carencia de subcentros institucionales y comerciales	3.38	2.05
60. Falta de equipamiento policial	3.38	2.38
61. Contaminación por ruidos	3.36	2.01
62. Mala calidad del agua potable	3.34	2.45
63. Falta de privacidad respecto del vecino	3.32	1.75
64. Iluminación insuficiente en espacios públicos	3.31	2.62
65. Escasez de teléfonos	3.31	2.52
66. Inexistencia de un centro integrador	3.30	1.80
67. Falta de letrinas en lugares públicos	3.29	2.46
68. Falta de protección climática	3.26	1.96
69. Heterogeneidad no armónica de las construcciones	3.23	1.58
70. Dificultad de comprensión coherente de la ciudad	3.23	1.71
71. Falta de estacionamientos	3.23	2.17
72. Falta de lluvias	3.22	0.30
73. Alta densidad residencial	3.22	1.75
74. Falta de mobiliario urbano	3.20	2.60
75. Falta de locales de reunión para la comunidad	3.18	2.28
76. Arborización con especies inadecuadas	3.18	2.57
77. Deficiente aislación acústica	3.09	2.02
78. Carencia de patios	3.06	1.69
79. Ausencia de objetos artísticos en sitios públicos	3.05	2.30
80. Exceso de comercio ambulante	3.05	2.23

Variable	Ponderaciones promedio	
	Importancia	Control
81. Perros y gatos vagos	3.04	2.43
82. Falta de vientos	3.03	0.17
83. Escasez de locales comerciales, especialmente de bienes esenciales	2.99	2.11
84. Falta de equipamiento judicial	2.96	2.27
85. Exceso de roedores dañinos	2.96	2.08
86. Inundaciones	2.96	2.03
87. Deficiente ubicación de los servicios de correos y telégrafos	2.95	2.40
88. Monotonía de color en el paisaje urbano	2.92	1.80
89. Falta de equipamiento administrativo	2.83	2.29
90. Ausencia de defensas fluviales	2.82	2.22
91. Crianza de cerdos en basurales	2.80	2.74
92. Mala ubicación y deterioro de los cementerios	2.80	1.82
93. Desorden en los anuncios comerciales ubicados en la vía pública	2.77	2.31
94. Ausencia de espectáculos y festividades en la ciudad	2.77	2.11
95. Falta de espacio para apreciar edificios y monumentos	2.71	1.58
96. Zonas geológicas inadecuadas	2.61	0.72
97. Contaminación por olores	2.60	1.99
98. Ausencia de superficies de agua	2.55	2.03
99. Exceso de sitios eriazos	2.52	2.22
100. Falta de abovedamiento de canales en áreas urbanas	2.51	2.33
101. Exceso de insectos dañinos o molestos	2.38	2.02
102. Alto grado de variación de las temperaturas diarias	2.29	0.29
103. Humedad del suelo	2.12	1.04
104. Ausencia de vida animal en las áreas verdes	2.05	1.91
105. Canteras en zonas residenciales	2.04	2.23
106. Desorden en el sistema de numeración	2.02	2.80
107. Clima muy seco en verano	2.00	0.38
108. Heladas	1.89	0.43
109. Alto grado de variación de las temperaturas estacionales	1.75	0.18
110. Niebla	1.65	0.23
111. Existencia de animales domésticos en la vivienda	1.62	1.95
112. Salinidad en áreas urbanas	1.49	0.80

REVISIÓN DE LAS VARIABLES

Establecida la importancia relativa que se le atribuía a cada una de las 112 variables previamente detectadas, como asimismo el grado en que es posible controlarlas, se procedió a seleccionar aquellas que recibieron el promedio más alto de importancia.

Para proceder a esta selección se estimó como límite inferior de relevancia de la variable la ponderación promedio 4, dado que de acuerdo a la escala usada, el valor 4 correspondía a una variable "muy importante".

No obstante lo anterior, en la tercera etapa

de la aplicación de la técnica Delphi, se sometió a la reponderación de los expertos aquellas variables que alcanzaban hasta el promedio 3.75, en atención a que en esta etapa existía la posibilidad de modificar la primera ponderación y, por lo tanto, incorporar otras variables que aparecían bajo el promedio 4. De esta forma se presentó a los expertos una lista de 33 variables, indicando su ponderación promedio tanto en lo relativo a su importancia como a su posibilidad de ser controlada.

La posibilidad de control no fue considerada para seleccionar estas 33 variables, estimándose que ello pasaría a ser un elemento

de juicio a ser utilizado por el equipo de investigadores en una etapa posterior del trabajo.

Se solicitó entonces a los expertos que, teniendo a la vista los promedios de las ponderaciones de la segunda etapa, reponderaran cada variable utilizando las mismas escalas de la anterior consulta, es decir, empleando números enteros.

Además, se les pidió que si el nuevo valor

otorgado difería en más de un punto con la ponderación promedio, indicaran en forma breve las razones que justificaban su discrepancia.

Efectuada la consulta, el equipo de investigadores volvió a calcular la respuesta estadística del grupo, a fin de obtener las ponderaciones promedio resultantes, las que se entregan a continuación, ordenadas de mayor a menor según su importancia.

RESPUESTA ESTADISTICA DEL GRUPO

Variable	Reponderaciones promedio	
	Importancia	Control
1. Escasez de viviendas	4.64	1.86
2. Contaminación atmosférica	4.56	1.89
3. Mala localización de áreas industriales	4.41	1.77
4. Hacinamiento y promiscuidad	4.40	1.68
5. Falta y mala distribución de áreas verdes	4.36	2.24
6. Falta de servicios e instalaciones básicas en la vivienda	4.35	2.05
7. Falta de conservación y destrucción de áreas verdes	4.29	2.38
8. Contaminación bacteriológica y química de las áreas de cultivo periféricas	4.25	1.95
9. Falta de mantención y destrucción de los árboles de la ciudad	4.25	2.34
10. Exceso de asentamientos provisionarios	4.24	1.79
11. Inadecuado sistema de recolección, transporte y disposición final de la basura	4.24	2.42
12. Insuficiencia y mala localización de establecimientos de salud pública	4.15	2.18
13. Servicios de transporte público insuficiente	4.13	2.26
14. Pérdida de suelos agrícolas	4.13	2.18
15. Deterioro del paisaje natural	4.11	1.81
16. Mala relación vivienda-trabajo	4.05	1.38
17. Deficiencia en la distribución de agua potable	4.03	2.18
18. Falta y deterioro de locales escolares	4.03	2.32
19. Paralización, descoordinación y lentitud de las obras públicas	4.02	2.46
20. Falta de redes de alcantarillado	4.02	2.10
21. Falta de lugares de recreación infantil	3.98	2.35
22. Excesiva extensión de la ciudad	3.95	1.47
23. Falta de plantas de tratamiento de aguas servidas	3.95	2.15
24. Escasez de arborización en las calles	3.92	2.62
25. Anarquía por incumplimiento de normas sobre planeamiento urbano	3.91	2.43
26. Falta y mala conservación de la pavimentación en aceras y calzadas	3.88	2.49
27. Falta de lugares de paseo y encuentro para el habitante urbano	3.85	2.13
28. Falta de aseo público	3.84	2.48
29. Mal estado de los vehículos de movilización colectiva	3.82	2.45
30. Falta de higiene en los locales que expenden y elaboran alimentos	3.82	2.33

Variable	Ponderaciones promedio	
	Importancia	Control
31. Falta de preservación de edificios y monumentos de valor histórico-arquitectónico	3.80	2.45
32. Falta de residencias para ancianos y menores en situación irregular	3.75	2.15
33. Falta y no preservación del equipamiento cultural	3.73	2.05

Análisis de las discrepancias

La discrepancia en más de un punto con respecto a la primera ponderación de importancia de la variable, alcanzó a un 15% y con respecto a su posibilidad de control a un 6%, lo que puede estimarse como un resultado altamente favorable, pues indica un alto grado de consenso entre los expertos. Ello fue considerado por el equipo de investigadores, junto al análisis de la dispersión en las respuestas que se analizan a continuación, como un argumento para la decisión de realizar o suspender una nueva etapa de la técnica.

No obstante lo anterior, cabe hacer presente que justificó su discrepancia por escrito, tal como se había solicitado, sólo un 32% de los discrepantes en el caso de la importancia y un 34% en el caso del control. Ello, evidentemente, conspiró para el trabajo posterior con respecto a la definición de las variables sobre las que se construirían indicadores, ya que sólo pudo trabajarse con estas respuestas justificadas.

En atención al bajo nivel de discrepancia de parte de los expertos en la tercera etapa de aplicación de la técnica, el equipo de investigadores procedió a realizar un análisis de la dispersión observada en las respuestas, a fin de decidir acerca de la conveniencia de efectuar una o más etapas adicionales.

Para ello se procedió a aplicar un estadígrafo de desviación con respecto al promedio aritmético de las evaluaciones otorgadas a cada factor por cada experto para las dos etapas en que las variables fueron ponderadas.

Efectuado el análisis, la desviación promedio de la segunda etapa en lo que se refiere a la importancia de la variable fue de 0.71, lo que significa 7 décimas de punto en una escala

de 0 a 5, valor que en la tercera etapa fue rebajado a 0.54.

Con respecto a la posibilidad de control de cada variable, la dispersión promedio en la segunda etapa fue de 0.54 en una escala de 0 a 3, la que fue rebajada a 0.21 en la tercera etapa.

Ello llevó a considerar que se había alcanzado un nivel de acuerdo suficiente entre los expertos, y que el esfuerzo y tiempo que demandaría la realización de una etapa adicional no contribuiría, presumiblemente, a incrementar en forma sustancial la convergencia de los juicios del grupo.

En resumen, como resultado final de la aplicación de esta técnica de consulta, se obtuvo una lista de 33 variables, consideradas de máxima importancia para definir la calidad del medio ambiente urbano en Santiago y sobre las cuales profundizar en el diseño de los indicadores que permitiesen su medición y evaluación posterior.

SELECCIÓN DE LAS VARIABLES

La siguiente etapa del estudio estuvo dirigida a seleccionar entre las 33 variables identificadas, aquellas más significativas para la construcción de los indicadores respectivos, tomando en consideración:

- La relevancia de la variable;
- La posibilidad de intervenir la variable;
- Las relaciones entre ellas;
- El grado de consenso;
- La posibilidad de discriminar a nivel comunal, y
- La existencia de información.

Las fases que comprendió esta selección fueron las siguientes:

La incorporación de variables con ponderación promedio de importancia igual o superior a 4.

En esta fase se consideró que el primer factor de selección lo constituía una ponderación promedio de importancia superior a 3.99, dado que el valor 4 de la escala propuesta equivalía a "variable muy importante".

De acuerdo a ello se seleccionaron las primeras 20 variables calificadas entre 4.64 y 4.00.

Incorporación de variables con ponderación promedio de importancia entre 3.99 y 3.75, tomando en consideración la opinión de los expertos discrepantes.

Se analizaron en esta fase las observaciones hechas a las 12 variables calificadas con menos de 4 en importancia ⁷, para establecer si la opinión de los expertos discrepantes en más de un punto en la tercera etapa de la técnica Delphi justificaba incluirlas para el diseño de indicadores.

Ello determinó la inclusión de siete variables en razón a su importancia en la calidad de medio ambiente físico:

- Falta de plantas de tratamiento de aguas servidas;
- Excesiva extensión de la ciudad;
- Escasez de arborización en las calles;
- Anarquía por incumplimiento de normas sobre planteamiento urbano;
- Falta de lugares de encuentro y paseo para el habitante urbano;
- Falta de aseo público, y
- Mal estado de los vehículos de locomoción colectiva.

Como puede apreciarse, cinco variables de importancia entre 3.99 y 3.75 no fueron incluidas (falta de lugares de recreación infantil;

⁷ Fue desestimada la variable "Falta y no preservación del equipamiento cultural", que en la reponderación bajó su promedio de importancia a un valor 3.73.

falta y mala conservación de pavimentos en aceras y calzadas; falta de higiene en los locales que expenden y elaboran alimentos; falta de preservación de edificios y monumentos de valor histórico-arquitectónico, y falta de residencias para ancianos y menores en situación irregular), las que correspondieron a aquellas que a juicio de varios expertos discrepantes no tenían relevancia ni prioridad en comparación con el resto de las variables.

Eliminación de variables por superposición de contenidos.

En esta fase de la investigación se confeccionó una matriz de relaciones entre las variables seleccionadas al final de la aplicación de la técnica Delphi.

Del análisis de dicha matriz fueron eliminadas 5 variables por encontrarse sus contenidos, a juicio del equipo de investigadoras, incluidos en el enunciado y alcances de otras.

Por ejemplo, se estimó que la variable "Falta de servicios e instalaciones básicas de la vivienda" incluía la "deficiencia en la distribución del agua potable", ya que esta última se refiere básicamente a la insuficiencia de arranques domiciliarios de acuerdo al alcance dado por los expertos a la distribución del agua potable.

Los resultados de esta fase se mantuvieron presentes durante todo el resto de la etapa de selección, de manera que si alguna de las variables incluyentes fuera eliminada en posteriores fases, no arrastrará en su eliminación a la o las variables incluidas.

Eliminación de variables con ponderación promedio de control inferior a 1.5.

En esta fase se eliminaron las variables cuya ponderación final respecto a la posibilidad de intervenida era menor a 1.50, cifra que representa un valor intermedio entre:

- 1: variable de muy difícil control, y
- 2: variable posible de intervenir con alguna dificultad, de acuerdo a la escala propuesta a consideración de los expertos. El valor 1.5 significa entonces que la variable es difícil de intervenir.

Como la investigación pretendía medir la calidad ambiental a través de variables de

algún modo controlables, para finalmente intervenir sobre el medio físico, pareció relevante fijar el valor 1.5 para eliminar aquellas sobre las que, en definitiva, no es posible actuar, a juicio de los expertos consultados.

Se eliminaron de esta manera 2 variables: mala relación vivienda y trabajo, y excesiva extensión de la ciudad.

Eliminación de variables con ponderación promedio de control entre 1.5 y 1.99, considerando la opinión de los especialistas.

Con el fin de establecer si se mantienen las siete variables cuya ponderación de control estaba entre 1.5 y 1.99, se acudió a la opinión que emitieron, en la tercera etapa de la técnica Delphi, los expertos considerados especialistas para cada variable.

En todos los casos, el valor de la posibilidad de control que resultó de la opinión de los especialistas fue superior a 1.5, siendo en la mayoría de los casos superior al valor promedio del total de respuestas. Esto permitió concluir que las variables debían quedar incluidas en el estudio de indicadores.

Eliminación de variables con control promedio entre 1.5 y 1.99, tomando en consideración la opinión de los expertos discrepantes.

Se analizaron en esta fase las observaciones que sobre control de las variables calificadas entre 1.5 y 1.99 emitieron aquellos expertos que justificaron su discrepancia en más de 1 punto con respecto al promedio determinado en la tercera etapa del método Delphi.

Dado el escaso número de discrepantes en relación a los 66 expertos, se consideró irrelevante esta fase y se decidió no eliminar ninguna de las tres variables analizadas. En las otras no hubo observaciones por parte de los expertos.

Eliminación de variables cuya dispersión en las respuestas de ponderación de importancia dada por los especialistas fue superior a 0.54.

En esta fase se analizaron todas las variables que registraron una dispersión superior a la dispersión promedio de 0.54 en lo que respecta a la ponderación de importancia resultante de la tercera etapa de la técnica Delphi.

Las 10 variables estudiadas y su dispersión promedio fueron las siguientes:

— Contaminación atmosférica	0.55
— Mala localización de áreas industriales	0.60
— Falta y mala distribución de áreas verdes	0.58
— Falta de servicios e instalaciones básicas de la vivienda	0.56
— Contaminación bacteriológica y química de las áreas de cultivo periféricas	0.66
— Pérdida de suelos agrícolas	0.60
— Deterioro del paisaje natural	0.61
— Falta de plantas de tratamientos de aguas servidas	0.58
— Escasez de arborización de las calles	0.58
— Falta de lugares de encuentro y paseo para el habitante urbano	0.60

Para cada una de las variables se analizaron las opiniones que sobre importancia expresaron los expertos que fueron considerados especialistas para cada caso, puesto que ante la falta de consenso la ponderación de ellos era altamente significativa y podía aclarar las dudas surgidas de una dispersión superior al promedio.

Los especialistas, excepto un caso, ponderaron la importancia de las variables con un valor superior a 4 (variable muy importante), lo que llevó a estimar que, no obstante la dispersión superior a 0.54 de las 10 variables analizadas, no deba eliminarse a ninguna de ellas en esta fase.

Selección de variables de acuerdo a su capacidad de discriminar a nivel comunal.

Como la investigación estaba referida al nivel comunal, las variables seleccionadas debían indicar factores que identificaran situaciones circunscribibles dentro de los límites de las diferentes comunas de Santiago. Por ello, se dejaron de lado, para construir sus indicadores, aquellas variables que por su carácter global afectaban por igual a todos los habitantes del Gran Santiago, y que no tenían un carácter intraurbano.

Esta limitación alcanzó a las siguientes variables:

- Contaminación bacteriológica y química de las áreas de cultivo periféricas;
- Pérdida de suelos agrícolas;
- Deterioro del paisaje natural;
- Falta de plantas de tratamiento de aguas servidas, y
- Mal estado de los vehículos de locomoción colectiva.

Eliminación de variables por falta de información existente.

Tal como ya se señalara, la investigación no pretendía construir información primaria, sino que se basaba en información secundaria existente.

Es así como en esta fase se analizaron las 15 variables hasta allí seleccionadas, y en función de un primer contacto con las fuentes de datos disponibles se confirmó la inexistencia de información para las siguientes dos variables:

"Paralización, lentitud y descoordinación de las obras públicas" y "falta de lugares de encuentro y paseo para el habitante urbano".

En resumen, como resultado final de las partes descritas, se seleccionaron las siguientes trece variables para el diseño de indicadores:

1. Escasez de viviendas
2. Contaminación atmosférica
3. Mala localización de áreas industriales
4. Hacinamiento y promiscuidad
5. Falta y mala distribución de áreas verdes
6. Falta de servicios e instalaciones básicas de la vivienda
7. Exceso de asentamientos provisórios
8. Inadecuado sistema de recolección, transporte y disposición final de la basura
9. Insuficiencia y mala localización de los establecimientos de salud pública
10. Servicio de transporte público insuficiente
11. Falta y deterioro de locales escolares
12. Falta de redes de alcantarillado
13. Escasez de arborización en las calles

En el cuadro que se acompaña, se indica en forma resumida la selección llevada a cabo a través de las nueve fases descritas.

Como puede apreciarse, esta etapa correspondió a la necesidad de elegir las variables sobre las cuales no cabía duda ni discusión posible respecto a su incidencia en la calidad del medio físico en Santiago ni respecto a la posibilidad de intervenir con algún grado de eficiencia en su mejoramiento.

No obstante que la aplicación de estos criterios significó una reducción apreciable del número de variables, ello enriqueció el resultado final de la investigación en cuanto se trabajó con una lista que, aunque menor, es altamente confiable para reflejar las condiciones ambientales del Área Metropolitana a nivel comunal.

Seleccionadas estas variables se procedió a construir los indicadores que permitiesen la medición del problema, recogiendo la información pertinente y procesándose para llegar a conclusiones que pudieran, por un lado, cuantificar el problema, y por el otro, valorar la atingencia de la metodología utilizada.

Los resultados derivados de la aplicación de los indicadores diseñados para cada variable ambiental han permitido establecer una ordenación de las 17 comunas del Área Metropolitana.

Esta ordenación posibilita comparar la situación relativa de cada comuna respecto a un determinado factor ambiental en forma separada, si bien no indica la real magnitud del problema en función de un estándar o umbral mínimo de calidad.

De la revisión bibliográfica y de información, amén de las consultas a especialistas realizadas, se desprende que en general no existen estándares unánimemente aceptados para la mayoría de las variables seleccionadas.

Hemos estimado procedente explicar, con algún grado de detalle, las fases de la investigación que presentan un grado de validez

general, fundamentalmente sus aspectos metodológicos, y por lo mismo, el análisis casuístico de las etapas de aplicación del modelo evaluativo formulado se omiten, remitiéndose al lector a la publicación in extenso de la investigación.

Síntesis de la situación ambiental en Santiago

No obstante lo anterior, resulta importante para tener una visión global de los resultados alcanzados por la investigación, ofrecer una apretada síntesis de algunas de las conclusiones.

De hecho, los resultados a que se ha llegado permiten establecer una jerarquización de las comunas del Area Metropolitana de Santiago respecto de sus niveles de calidad del medio ambiente físico, y por lo tanto, comparar la situación de cada comuna en relación a las que ostentan la mejor o peor condición.

Así entonces, la situación ambiental de las comunas del Area Metropolitana de Santiago presenta la siguiente ordenación, de acuerdo a su deterioro con respecto a las variables ambientales objeto de medición:

<i>Comuna</i>	<i>Indice</i>
1. Providencia	16.4
2. Santiago	35.3
3. Las Condes	37.9
4. Ñuñoa	43.1
5. La Cisterna	48.5
6. La Reina	49.6
7. San Miguel	53.6
8. Quinta Normal	54.4
9. Conchalí	60.8
10. Maipú	63.9
11. Renca	69.7
12. Puente Alto	69.7
13. San Bernardo	70.1
14. Quilicura	82.4
15. La Granja	89.5
16. La Florida	93.1
17. Pudahuel	100.0

En este cuadro, el índice 100 representa la peor situación ambiental de las comunas del Area Metropolitana de Santiago, y los valores intermedios, deficiencias comparadas -con respecto a esta cifra base- de menor cuantía a medida que el valor del índice es más bajo. El valor 0.0 representaría, teóricamente, la ausencia total de problemas en todos los indicadores.

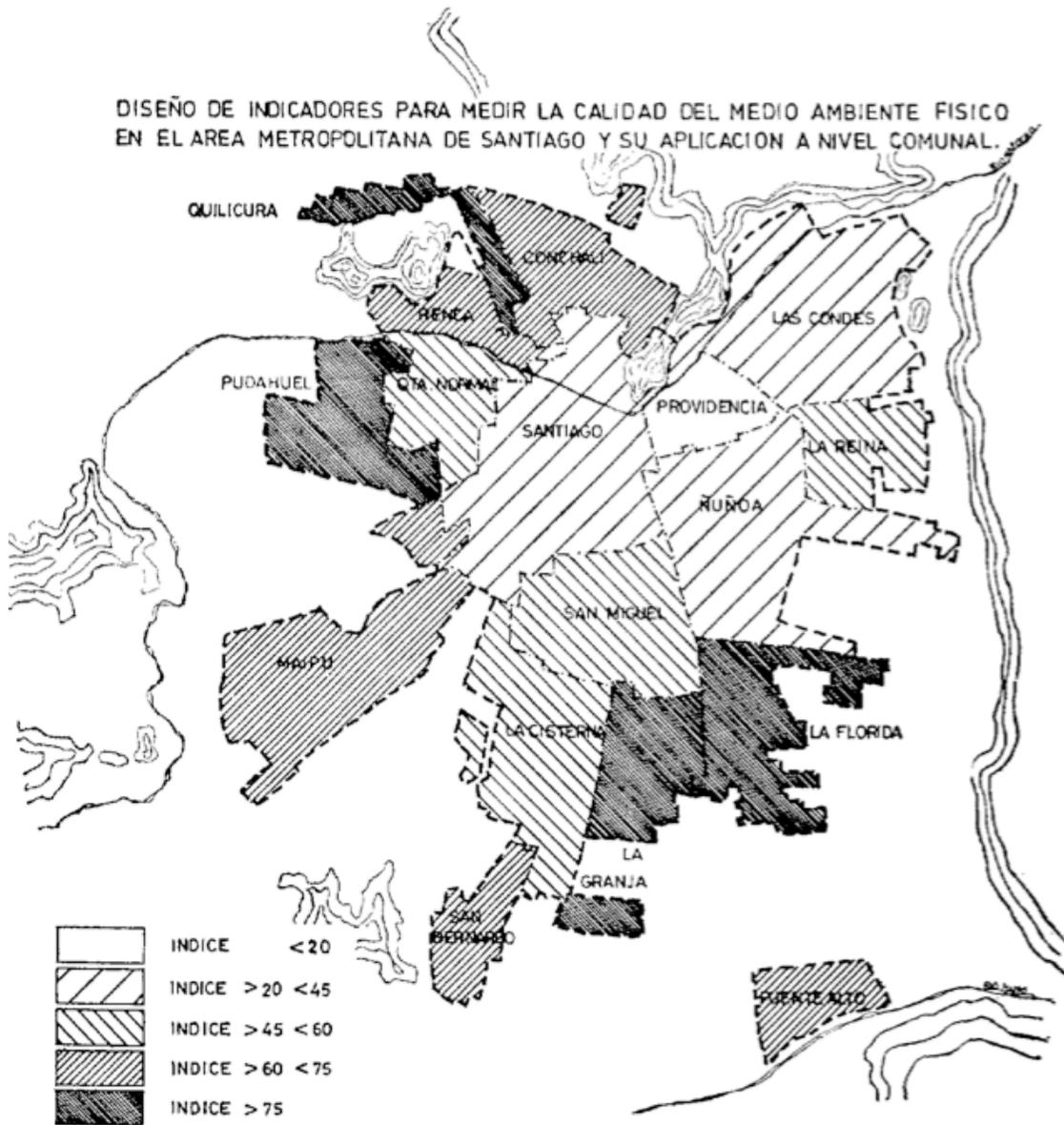
Si se considera el promedio de las calificaciones ponderadas de las variables (de acuerdo a su importancia, y por lo mismo, estimando la incidencia diferencial que asumen para el caso de Santiago) como un estándar implícito de calidad, se llega a la conclusión que presentan valores bajo ese promedio -y por tanto problemas mayores de calidad ambiental- las comunas de Conchalí, Maipú, Renca, Puente Alto, San Bernardo, Quilicura, La Granja, La Florida y Pudahuel.

En el plano del Area Metropolitana de Santiago que se adjunta, se ha graficado con intensidad de sombra mayor aquellas comunas que presentan mayores problemas de calidad ambiental, agrupando las comunas por categorías, de acuerdo a los valores resultantes.

Estas categorías son las siguientes:

1. Comuna de Providencia
2. Comunas de Santiago, Las Condes y Ñuñoa
3. Comunas de La Cisterna, La Reina, San Miguel y Quinta Normal
4. Comunas de Conchalí, Maipú, Renca, Puente Alto y San Bernardo
5. Comunas de Quilicura, La Granja, La Florida y Pudahuel

Se puede observar que la calidad ambiental en el Gran Santiago, de acuerdo a las variables consideradas en la investigación, se va deteriorando paulatinamente desde la comuna de Providencia hacia la periferia de la ciudad, estableciéndose, por tanto, cordones sucesivos de deterioro ambiental a medida que nos alejamos de esta comuna.



SITUACION COMPARATIVA DE DETERIORO AMBIENTAL POR COMUNA

Además, se ha efectuado un análisis de resultados por variable y por comuna que posibilita extraer algunas conclusiones que pueden ser de gran utilidad con vistas a la adopción de acciones específicas para el mejoramiento de la calidad ambiental.

En el cuadro resumen de valores ponderados de calidad ambiental por comuna que se adjunta, los resultados obtenidos fueron expresados en un índice cuyos valores oscilan entre 0 y 100, de manera de permitir la comparación conjunta de las variables.

COMUNAS	Existencia de viviendas inadecuadas	Mala localización de áreas industriales	Hacinamiento en la vivienda	Falta de áreas verdes	Falta de servicios básicos en la vivienda	Existencia de asentamientos provisionales	Deficiencia en la recolección de basuras	Insuficiencia de establecimientos de salud pública	Áreas no servidas por locomoción colectiva	Falta de locales escolares	Falta de redes de alcantarillado
Conchalí	69.0	46.6	70.5	27.8	50.3	33.4	55.9	0.0	33.9	92.0	0.0
La Cisterna	42.1	0.0	70.3	6.3	35.2	16.4	64.4	87.4	14.1	58.0	0.0
La Florida	98.7	0.0	91.8	41.7	73.4	78.4	56.8	100.0	98.8	70.5	49.5
La Granja	95.1	0.0	100.0	14.3	43.9	23.0	99.9	100.0	90.8	89.4	84.6
La Reina	46.3	0.0	37.8	2.6	44.5	23.8	52.4	64.5	26.8	65.9	50.7
Las Condes	29.1	2.6	19.5	0.9	24.5	29.5	32.2	64.5	19.4	90.3	11.8
Maipú	55.5	0.0	59.0	2.1	32.2	29.8	90.3	90.4	46.3	71.5	s/d
Nuñoa	38.9	0.0	43.3	2.2	27.1	42.1	32.0	64.5	20.5	72.7	15.9
Providencia	4.1	0.0	5.5	3.1	1.5	3.8	32.1	64.5	0.0	29.0	0.0
Pudahuel	100.0	16.8	88.7	100.0	74.3	19.7	100.0	79.3	60.4	100.0	66.8
Puente Alto	62.8	30.9	67.5	4.2	39.5	27.1	44.6	100.0	100.0	35.3	s/d
Quilicura	94.7	0.0	90.1	4.4	100.0	100.0	74.1	0.0	6.0	98.8	100.0
Quinta Normal	43.3	100.0	50.7	1.1	29.6	16.7	48.6	79.3	6.7	54.8	0.0
Renca	53.6	80.8	64.1	4.2	36.1	74.0	74.6	0.0	98.9	54.1	19.0
San Bernardo	61.6	0.0	65.9	4.1	44.3	36.5	83.2	87.4	92.9	41.8	64.9
San Miguel	39.5	74.6	56.3	3.0	18.9	21.3	51.1	87.4	4.9	93.2	0.0
Santiago	26.7	62.1	25.9	1.0	8.0	16.6	33.3	90.4	0.0	0.0	0.0

Algunos comentarios finales

Tal como inicialmente se señalara, en atención al estado actual de desarrollo del conocimiento alcanzado en materias relativas a la calidad del medio ambiente, las conclusiones a que arriban los estudios que tienen por objeto analizar este tema son de carácter provisorio y tentativo. Frente al hecho que la noción misma del medio ambiente es muy genérica, hemos buscado precisar las categorías conceptuales y realizar una sistematización tendiente a delimitar lo que se entiende por problemática ambiental a riesgo de privilegiar algunos de los múltiples y heterogéneos factores que contribuyen a su configuración.

Además de tratar de esclarecer las variables involucradas en el problema ambiental, hemos intentado operacionalizarlas, con vistas a obtener un primer diagnóstico de la situación ambiental en la ciudad de Santiago.

Por otra parte, parece conveniente recordar que la noción de calidad del medio ambiente introduce un elemento de orden relativo, por cuanto inciden en su determinación un conjunto de condicionantes sociales, económicos y culturales. Es por ello que la calidad ambiental está directamente condicionada por las características del grupo humano asentado en el hábitat estudiado, así como por el nivel y modalidad de desarrollo existente en la sociedad en este momento histórico.

La operacionalización del concepto de calidad ambiental plantea el problema de establecer estándares respecto a los cuales referir la bondad de un determinado medio ambiente. En algunas variables —como la contaminación atmosférica, por ejemplo— se ha podido establecer cifras o valores, superados los cuales se entiende que técnicamente la calidad del aire se deteriora progresivamente. No ocurre lo mismo, por desgracia, con la mayoría de las variables. Por este motivo, las conclusiones sobre la calidad del medio ambiente en las comunas de Santiago son de carácter comparativo, en cuanto indican una situación relativa respecto a los factores ambientales analizados.

Desde el punto de vista de la metodología adoptada para la realización del estudio, cabe señalar que la aplicación de la técnica Delphi demostró ser eficiente para el cumplimiento

de los objetivos. En efecto, mediante el Delphi se pudo recoger un número de 112 variables que inciden en el deterioro de la calidad del medio ambiente físico de la ciudad de Santiago, cantidad que supera con creces los factores comúnmente enunciados en la literatura especializada sobre el tema.

Mediante la consulta a un grupo muy amplio de personas que contaban con distinto tipo de formación y experiencia práctica en materias ambientales, se trató no sólo de obtener el mayor caudal de información posible, sino también atenuar el subjetivismo propio a toda encuesta de opinión.

La seriedad de la participación de cada uno de los expertos y la escasa proporción de deserciones registrada en las diversas etapas que contempló la técnica Delphi, contribuyeron, asimismo, a evitar distorsiones y a hacer altamente confiable la lista de los factores físicos que inciden en el deterioro de la calidad ambiental en Santiago.

No obstante, debe señalarse que esta técnica presenta la limitación de no establecer la interrelación entre las variables señaladas por los expertos, razón por la cual la tarea de precisar las relaciones de implicación, causalidad u otras que puedan presentarse entre ellas fue asumida en este caso por los autores de la investigación.

La información secundaria disponible para realizar el diagnóstico constituyó una seria restricción para la medición de varios factores ambientales. En algunos casos, el grado de agregación de los datos impedía establecer la situación ambiental a nivel de cada comuna; en otros, se encontraban procesados de tal manera que dificultaban su análisis. Por ello, en diversas oportunidades se debió utilizar informaciones no actualizadas, recurrir a indicadores indirectos o emplear categorías analíticas preestablecidas —como censales, por ejemplo— que dificultaron en grados variables la caracterización rigurosa del impacto ambiental de un determinado factor. Se hace necesario, por lo mismo, diseñar un sistema de información adecuado, o modificar los existentes para poder cubrir con eficiencia operacional una problemática hasta ahora no considerada por los organismos oficiales.

Los autores están conscientes que el estudio de los problemas ambientales urbanos plantean enormes dificultades y promisorias perspectivas. Hacia el futuro es indispensable lograr no sólo un mayor rigor teórico-metodológico que permita contar con diagnósticos más certeros y completos de la realidad ambiental de nuestras ciudades, sino, además, diseñar mecanismos de gestión eficaces, que permitan conducir la condición actual de nuestro medio ambiente hacia una situación que haga posible un desarrollo más pleno en la calidad de vida del habitante urbano.

BIBLIOGRAFIA

- Amato, Peter W., "Patrones de ubicación en una ciudad latinoamericana", En: Revista de la Sociedad Interamericana de Planificación. Vol. II. N° 8. Diciembre 1968. Pág. 38 a 44.
- Amstrong, Sergio., "Definiciones de Industria, Artesanías y Servicios: Clasificación y ubicación". Documento MINVU Mimeo. Febrero 1969.
- Anderson, G. y Levy, D. F., "The Delphi Technique in Urban Forecasting". En Regional Studies. Vol. 9, N° 3. Noviembre 1975. Pág. 243.
- Arriagada, Darwin, "Inventario del Medio Ambiente en Chile". Proyecto PNUMA-CEPAL. Santiago, agosto 1974.
- Athens Center of Ekistics (ACE), "Evaluation of Human Settlements". Athens Publishing Center, Grecia, 1971.
- Banfield, Edward C., "La Ciudad en Discusión". Ed. Marymar, Buenos Aires, 1973.
- Banz, George., "Elements of Urban Forum" Mc Graw-Hill Book Company, New York, 1970.
- Brubaker, Sterling, "To Live on Earth: Man and His Environment in Perspective". Resources for the Future Inc. The Johns Hopkins Press. Baltimore, 1972.
- Catanese, Anthony J., "Scientific Methods of Urban Analysis". University of Illinois Press. Chicago, 1972.
- CEPAL, "El Medio Ambiente en América Latina". Santiago, marzo, 1976.
- CEPAL, "Report of the rapporteur". ST/CEPAL/Conf. 55/L.5/Rev. 1, Santiago, septiembre 1975.
- CEPAL, "América Latina y el Desafío del Hábitat". CEPAL, Santiago, mayo 1976.
- CEPAL, "Elementos para una Estrategia del Hábitat Humano", ST/CEPAL/Conf 55/L.4. Julio 1975.
- CEPAL, "El Hábitat Latinoamericano". CEPAL. Caracas, julio 1975.
- Cesarman, Fdo., "Ecocidic: la destrucción del medio ambiente". Ed. Joaquín Mortí. México, 1972.
- CLACSO, "Modelo mundial latinoamericano", Quito, Ecuador, noviembre, 1975.
- CLADES, "Directorio del Medio Ambiente en América Latina y El Caribe". Versión preliminar. CLADES/INS 6. agosto, 1976.
- Clarke, S. D., "La Sociedad Sub Urbana". Instituto de Estudios y Administración Local, Madrid, 1975.
- CONICYT, "Informe de la Sub comisión Planificación y Control del Medio Ambiente". Comité N° 15. Mimeo, Santiago, Julio 1972.
- CONICYT, "Informe de la Sub comisión Diseño y Construcción del Medio Ambiente" Comité N° 15. Mimeo. Santiago. S/f.
- CORPORACIÓN DE FOMENTO DE LA PRODUCCIÓN, "Informe sobre Factibilidad Técnico-económica de la disposición final de las basuras producidas por las cinco comunas del sur de Santiago, en el período 1970-2000". Departamento de Obras Civiles, Sección Proyectos. Santiago, enero 1971.
- Court Mook, Luis; Baeza, Sommers; Gómez, Hernán y Díaz, René, "Proyecto Adema, Estudio de Casos: Utilización del agua en la parte superior de la Cuenca del río Maipo". Adema, 1975.
- Chritakis, Alexander N, "Toward a symbiotic appreciation of the morphology of human settlements", En: EKISTICS: The problems and science of human settlements. Vol, XL, N° 241, diciembre, 1975. Págs. 449-463.
- Dajoz, Roger, "Tratado de Ecología". Ediciones MUNDI-PRENSA. Madrid, 1974.
- Dalkey, Norman C. y otros, "Studies in the Quality of Life (Delphi and Decision-Making)". Lexington Books, Lexington, Massachusetts, 1972.
- Darling, F. F., "Conciencia Social y Medio Ambiente". Ed. Pax. México, 1972.
- Dasmann, Raymond F., "Environmental Conservation". John Wiley and Sons, Inc, New York, 1976.
- De Jouvenel, Bertrand; Goodman, Paul y otros, "El Entorno del Hombre". Ed. Marymar. Buenos Aires, 1971.
- DIRECCIÓN NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS, "XVI Censo Nacional de Población". tomo 0.7 (3 tomos). Santiago, 1970.

- DIRECCIÓN NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS, "III Censo de Viviendas". Santiago, 1970.
- Doyon, L. R. y otros, "Classroom exercises in applying the Delphi Method for decision-making". En: *Socio-economic Planning Sciences*. Vol 5, N° 4. Agosto 1971, Págs. 363 a 375.
- Eells, Richard, y otros, "Man in the city of the future". An Arkville Press Book. Macmillan Company. New York, 1968.
- Eichler, Arturo, "La contaminación y la Vida". Universidad de los Andes, Facultad de Economía. Mérida, Venezuela, 1974.
- Friedmann, John, "The Design of Evaluation Systems for assessing the quality of the physical and social environment". School of Architecture and Urban Planning, University of California, Los Angeles. Octubre, 1973.
- Gerson, Wolfgang, "Patterns of Urban Living". University of Toronto Press, Toronto and Buffalo, 1970.
- Goldsmith, Edward y otros, "Manifiesto para la Supervivencia". Ed. Alianza, Madrid, 1972.
- Hachette, Dominique, "La economía (o la madurez económica de un pueblo)". En: *Chile 2.010, una utopía posible*. Ed. Universitaria. Santiago, 1976.
- Hall, Edward T., "La Dimensión Oculta". Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid, 1973.
- Barrera, Ligia; Gatica, Fernando; Jordán, Ricardo, "Consideraciones sobre el proceso de urbanización, la concentración y la dispersión de la población en América Latina: situaciones orificas". (Versión preliminar). Documento de Trabajo N° 6, CELADE. Santiago de Chile, abril 1975.
- Herrera, Ligia, "La concentración urbana y la dispersión de la población rural en América Latina: su incidencia en el deterioro del medio humano". Serie A, N° 136. CELADE. Santiago, febrero 1976.
- Huneus, Pablo, "La organización social". En: *Chile 2.010, una utopía posible*. Ed. Universitaria. Santiago, 1976.
- Inger, Robert F. y otros, "Man in the living environment". Institute of Ecology, University of Wisconsin Press. Wisconsin, 1972.
- INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR ECOLOGY, "Urban Ecology". Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam. Vol 1, N° 1. Junio 1975.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS-CHILE, "IV Censo Nacional de Manufacturas". Tomo Segundo. Diciembre 1970.
- JEFATURA DE ESTADO, "Ley sobre régimen del suelo y ordenación urbana". Instituto Editorial Reus. Madrid. (Tercera edición) 1965.
- Jordán, Ricardo, "Algunas notas sobre la concentración urbana como un área crítica para la acción pública". Documento Preliminar de Discusión. Santiago, diciembre, 1974.
- PUNTA SOBRE LA CALIDAD AMBIENTAL, "Informe Ambiental 1971". Oficina del Gobernador. Estado Libre Asociado de Puerto Rico, 1971.
- Kahn, Hernán y Briggs, G. Bruce, "Lo que habrá de suceder". Ed. Emece. Buenos Aires, 1972.
- Langford, Henry, "¿Está el hombre cambiando el clima?". En: *Revista Facetas*. Vol VI. Cap. 1. Págs. 89-99. USA, 1973.
- Latorre, Hernán, "El medio ambiente físico en las agrupaciones humanas: Departamento de Urbanismo y Vivienda. U, Católica de Chile. Santiago. S/f.
- Ley, D. F. y Anderson, C., "La Técnica Delphi en el pronóstico urbano", En: *Regional Studies*. Vol. IX N° 3, noviembre, 1975. Págs. 243-249.
- Livingstone, Mario y Raczynski, Dagmar, "Salud Pública y Bienestar Social". CEPLAN. U. Católica de Chile, marzo 1976.
- L'OBSEVATEUR DE L'OCDE, "Le programme de L'OCDE, dans le domaine de l'environnement". N° 50, Paris, febrero, 1971.
- L'OBSEVATEUR DE L'OCDE, "Calidad de la vida urbana y limitaciones de la circulación". N° 75. Paris, mayo-junio, 1975.
- L'OBSEVATEUR DE L'OCDE, "El smog fotoquímico". N° 75. Paris, mayo-junio, 1975.
- L'OBSEVATEUR DE L'OCDE, "Cómo estimar el costo de los daños causados al medio ambiente". N° 75. Paris, mayo-junio, 1975.
- L'OBSEVATEUR DE L'OCDE, "Les indicateur d'environnement urbain". N° 78, Paris, noviembre-diciembre, 1975.
- López, Raymond, "El porvenir de las ciudades". Siglo Veintiuno. Editores, S.A. México, 1967.
- Lowenthal, David, Editor, "Environmental Perception and Behavior". Department of Geography, The University of Chicago. Illinois, 1967.
- Maldonado, Tomás, "Ambiente humano e ideología". Ediciones Nueva Visión. Buenos Aires, S/F.
- Mallmann, Carlos A, "Calidad de Vida y Desarrollo". Instituto Chileno de Estudios Humanísticos. Santiago, febrero, 1977.
- Mansholt, Sicco y otros, "Ecología y Revolución". Ed. Universitaria. Santiago de Chile, 1972.

- Matthews, William H. y otros, "Resource materials for environmental management and education". Massachusetts Institute of Technology, USA, 1976.
- Mc Alhster, Donald M, "An environmental emphasis for land use planning: Underlying factors and needed knowledge". School of Architecture and Urban Planning. University of California. Los Angeles, febrero-marzo, 1974.
- Ministerio de Educación Pública, "Región Metropolitana. Matrícula de la enseñanza Pre-básica, Básica y Media niños; por comuna, dependencia y sexo, según grado o año de estudio. Año Escolar 1976". Superintendencia, Sección Estadística. Santiago, enero 1977.
- Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, "Procedimiento para la determinación de las características sanitarias en la construcción de viviendas". Serie I. Arquitectura y Urbanismo N° 19. Santiago, noviembre 1968.
- Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, "Versión ordenarla y actualizada de la Ordenanza General de Construcciones y Urbanización". Serie V. Cuerpos Legales y Reglamentarios N° 11, Santiago, junio 1967.
- Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, "Ley General de Urbanismo y Construcciones". Diario Oficial de la República de Chile, Santiago, 13 de abril 1976.
- Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, "Áreas verdes en el Área Metropolitana de Santiago". Dirección de Planificación del Desarrollo Urbano. Vol. 98, Subdpto, Plan Metropolitano de Santiago. s/f.
- Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, "Evacuación y disposición final de la basura en el Área Metropolitana de Santiago". Dirección de Planificación y Presupuesto, AICE Consultores, 1972.
- Ministerio de Obras Públicas, "Ordenanza del Plan intercomunal de Santiago", Doc. Mimeografiado. Dirección de Arquitectura. Departamento Urbanismo y Vivienda. Santiago, diciembre 1960.
- Ministerio de Salud Pública, "Inventario de los problemas del medio ambiente". Proyecto PNUMA/CEPAL. Santiago, 1974.
- Ministerio de Salud Pública, "Estimaciones de Población. Regiones-Provincias-Comunas. (Áreas de Salud) 1975-1976". Unidad de Planificación, Sección Información Estadística. Noviembre, 1975.
- Ministerio de Salud Pública, "Anuario 1975. Atenciones y Recursos". Servicio Nacional de Salud, Dirección General, Depto. Técnico. Subdepto. Estadística. S/f.
- Ministerio de Transporte, "Proyecto de Racionalización de la Locomoción Colectiva". Unidad de Planificación. Santiago, marzo 1975.
- Mitscherlich, Alexander, "La inhospitalidad de nuestras ciudades". Ed. Madrid, España, 1969.
- Molnar, Daniel y Marshall, Kammerud, "Desarrollando prioridades para mejorar el medio ambiente urbano-social: un uso del Delphi". En: Socio Economic Planning Sciences. Vol. 9, N° 1, febrero 1975, págs. 25-29.
- Mora y Araujo, Manuel y otros, "Medición y Construcción de índices". Ed. Nueva Visión, Buenos Aires, 1971.
- Morgan, George B. y Orlins, G., "El aire que respiramos". En: Revista Alfa-Laval International. Oretro, Suecia. 1970-1971, pág. 48.
- Murray, G. Bertrain, "Lo que los ecólogos pueden enseñar a los economistas" En: Revista Facetas. Vol. VI 1973, págs. 46-55. USA. 1973.
- Naciones Unidas, "Conferencia Regional Preparatoria para la América Latina sobre los Asentamientos Humanos". Recomendaciones. Caracas, julio 1975.
- Naciones Unidas, "Conferencia Regional Preparatoria para la América Latina sobre Asentamientos Humanos". Informe del Relator. Documento Mimen, ST/CEPAL/CONF. 55/LT 54. Caracas, 1975.
- Naciones Unidas, "Declaración sobre el medio humano". Conferencia de NU sobre el Medio Humano. Estocolmo, junio 1972.
- Naciones Unidas, "Planificación y ordenación de los asentamientos humanos desde el punto de vista de la calidad del medio". Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio humano. Doc. A/Conf. 48/6. Diciembre 1971.
- Naciones Unidas, "Dubrovnik: Un análisis de la crisis de los asentamientos humanos". Conferencia de la NU sobre asentamientos humanos. Secretaría del Hábitat, mayo 1975.
- Naciones Unidas, "Definición de los agentes contaminantes de vasta importancia internacional y lucha contra los mismos", Conferencia de la NU sobre el medio humano. Doc. A/Conf. 48/8. Enero 1972.
- Naciones Unidas, "El Medio Humano en América Latina". Doc. CEPAL. Santiago, abril 1971.
- Naciones Unidas, "El desarrollo y el medio ambiente". Secretariado General de la Conferencia de la NU sobre el medio ambiente. Fonnex, Suiza, junio 1971.
- Naciones Unidas, "Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas". Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. Informes estadísticos, Serie M. N° 4, Rev. 2. Nueva York, 1969.
- Neira, Carlos y otros, "El Medio Ambiente en América Latina", Informe preparado por CEPAL para PNUMA. Río de Janeiro, marzo, 1975.

- Nicholson, Max.; Herbert, Joan; Lintell, Mark y Swanwick, Carys, "El urbanismo en la era de la ecología". En: Revista *The Planner*, Vol LXI, N° 2, febrero, 1975.
- Nobile, Philip and Deedy, John, Editors, "The complete ecology fact book". Anchor Books, New York, 1972.
- Oficina de Planificación Nacional e Instituto de Economía de la Universidad de Chile, "Mapa de la Extrema Pobreza". Santiago, marzo 1975.
- Organización Mundial de la Salud, "Modificaciones del medio y sus consecuencias para la salud". Informe de un Comité de Expertos de la OMS. Serie de Informes Técnicos. N° 292. Ginebra 1964.
- Organización Mundial de la Salud, "Cuestiones de higiene del medio relacionadas con la ordenación urbana y la urbanización". Informe de un Comité de Expertos de la OMS. Ginebra, 1965.
- Organización Panamericana de la Salud, "Red Panamericana de Muestreo de la Contaminación del Aire". Departamento de Ingeniería y Ciencias del Medio Ambiente S/f.
- Organización for Economic Co-Operation and Development, "Urban traffic noise, strategy for an improved environment". Paris, 1971.
- Paris, Chris, "Participadores en Renovación Urbana". En: Revista *The Planner*, Vol. LXI, marzo, 1975.
- PERLOFF, Harvey S., "Un esquema para tratar el medio ambiente urbano: exposición introductoria". En: *La calidad del medio ambiente urbano*. Edit. Dikos-Tau. Barcelona, 1973.
- Pill, Juri, "The Delphi Method: substance, context a critique and an annotated bibliography". En: *Socio-Economic Planning Sciences*. An international Journal". Vol. 5. N° 1, febrero, 1971. Págs. 57-72.
- Plaza, Carlos, "El medio humano, la Conferencia de Estocolmo y reflexiones sobre el caso chileno". En: *Revistas chilenas de Ingeniería* N° 355, Santiago, marzo, 1973.
- PNUMA/CEPAL, "Consulta colectiva sobre los problemas del medio ambiente en Chile". Recopilación de exposiciones. Proyecto PNUMA/CEPAL : Inventario de los problemas del medio ambiente en América Latina. Doc. Mimeo, Santiago, 1974.
- Ramos, Alete; Legey, L. F. y De Godoy, Murilo, "Planificación Urbana y Medio Ambiente", En: *Revista EURE*. Vol. IV, N° 12. Universidad Católica de Chile. Santiago, diciembre, 1975.
- Schwartzmann, Simón, "Desarrollo Social e Qualidade de Vide: algunas perspectivas de pesquisa". En: *Revista de Ciências Sociais*. Vol. V, N° 2. Ceara, Brasil, 1974, págs. 101-111.
- Servicio Nacional de Salud, "Informe de Contaminación Atmosférica año 1975". Instituto de Higiene del Trabajo y Contaminación Atmosférica. Laboratorio de Contaminación Atmosférica. S/e, s/f.
- Servicio Médico Nacional de Empleados, Estadísticas 1975". S/f.
- Sociedad Constructora de Establecimientos Educativos, "Compendio de información normativa acerca de localización de establecimientos educacionales". Depto. de Arquitectura y Estudios, mayo 1975.
- Sociedad Constructora de Establecimientos educativos, "Trabajo de Investigación Demográfica". Depto. de Arquitectura y Estudios. Subdepto. de Planificación. Física, Documento N° 7. julio-agosto 1975.
- Spreiregen, P, D., "Compendio de Arquitectura Urbana". Ed. Gustavo Gili, S.A. Barcelona, 1971.
- Taborga, Mercedes, "Algunos comentarios sobre la elección de las condiciones de vivienda como medición de la severidad de la pobreza". *Estudios de Economía*. Segundo Semestre, 1974. Universidad de Chile.
- Taborga, Mercedes, "Proposición de un índice de bienestar para medir la pobreza". *Estudios de Economía* N° 3, Primer semestre, 1974. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas.
- Thayer, Luis Eduardo, "Introducción del derecho a la problemática planteada por el deterioro del medio ambiente humano". Doc. Mimeo. S/f.
- Tomic, Radomiro, "La pobreza, el poder y el medio ambiente: batalla por la justicia en las Américas". En: *Revista Política y Espíritu*, N° 341, febrero-mayo, 1973, Año XXVIII, págs. 45-56.
- Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, "Estudios de las Condiciones del Hábitat". Córdoba, diciembre 1972.
- Uribe, Francisco; Lathrop, Juan Guillermo.; De La Fuente, Patricio, "Aproximación al desarrollo de un modelo de calidad del medio ambiente físico". Documento Mimeo. Departamento de Urbanismo y Vivienda. Universidad Católica de Chile. Documento Docente N° 104. Santiago, 1972.
- Uribe, Francisco, "Area Metropolitana de Santiago. Estudios de Desarrollo Urbano". Informe, Santiago, 1970.
- Villagrasa, Raimundo, S.J., "El Método Delphi y la Toma de Decisiones". En: *Revista "Apuntes"*. Revista Semestral de Ciencias Sociales, Año III, N° 5, 1976. Centro de investigación. Universidad del Pacífico, Lima, Perú. Págs. 53-59.
- Van Eckardt, Wolf, "La crisis de las ciudades". Ed. Marymar, Buenos Aires, 1972.
- Whittick, Arnold, "Encyclopedia of Urban Planning". McGraw-Hill Book Company. New York, 1974.
- Yujnovsky, Oscar, "La estructura interna de la ciudad", Editores SIAP, Buenos Aires, 1971.